Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 1

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненных для заданного графа матрицы/списка (или его графического изображения) для, а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию ее заданным графом.***

2. Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

3. Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

11. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

12. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

13. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображении сети.***

14. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 2

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 3

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

4. Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 4

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

5. Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

6. Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

8. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 5

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат,***

9. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 6

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 7

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

9. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 8

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 9

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 10

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 11

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 12

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 13

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 14

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 15

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 16

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 17

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 18

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

8. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 19

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 20

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 21

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (c, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 22

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 23

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 24

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 25

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 26

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 27

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 28

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (e, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 29

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

8. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 30

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 31

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 32

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 33

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 34

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 35

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 36

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

8. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 37

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 38

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 39

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (d, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 40

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (a, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 41

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (a, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 42

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (a, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 43

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (a, f) и (d, g) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 44

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (h, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 45

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, g) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 46

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (f, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

8. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 47

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 48

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 49

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 50

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 51

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, c), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 52

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, b), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 53

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, b), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 54

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, b), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 55

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 56

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, c), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 57

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, c), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 58

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 59

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 60

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 61

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 62

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 63

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 64

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 65

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 66

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 67

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 68

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 69

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 70

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 71

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 72

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 73

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 74

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 75

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 76

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 77

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 78

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (f, c), (f, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 79

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 80

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 81

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 82

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 83

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 84

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 85

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, d) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 86

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, e) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 87

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, e), (h, e) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 88

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, b), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 89

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, a), (h, a) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 90

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 91

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 92

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 93

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***e*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***с*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[2] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 94

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 5-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите цикл(ы) длиной 5, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите радиус графа, считая его неориентированным

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 95

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление) для данного орграфа и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какие вершины были одновременно с вершиной ***а*** в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» графа, считая его неориентированным.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 96

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список дуг (табличное представление), считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[5] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***последней*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 97

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, a), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и прямых дуг в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке)

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***a*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 4-ой по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[4] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***е* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите эксцентриситет вершины ***c .***

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 98

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, g), (h, f), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте список смежности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***b*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 3, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите центр орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 99

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, h), (f, h), (g, f) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу инцидентности для данного орграфа, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список поперечных и прямых дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***c*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), какая вершина будет добавлена в очередь 3-ей по счету.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все цепи длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[1] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***d* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый).

***Ответ представить в виде графического изображения графа, и/или таблицы (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***7***. Определите «диаметр» орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***третьей*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного графа, удалив найденные обратные дуги. Для графа G2 вычислите матрицу транзитивного замыкания.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (3 семестр)

Типовая проверочная работа (типовой расчет) по теме «Алгоритмы на графах»

Вариант № 100

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Добавьте в приведенный на рисунке ориентированный граф G=(V, E) узлы f (6-ой узел), g (7-ой узел), h (8-ой узел), а также дуги (f, g), (g, h), (h, f), (f, h), (g,g) c равными весами, равными минимальному весу на рисунке и дуги (f, a) и (g, c), (h, b) c весами, равными максимальному весу на рисунке. Дополните граф Gузлами и дугами и все последующие задания выполняйте с учетом измененной структуры графа.



1. Постройте матрицу смежности, считая данный граф неориентированным, в случае появления кратных дуг – считать вес единственного ребра как сумму соответствующих кратных дуг, и опишите представленную структуру данных на языке программирования. Проинициализируйте представленную структуру заданным графом.

***Ответ представить в виде заполненной для заданного графа матрицы/списка (его графического изображения), а также исходным текстом программы, содержащим описание и инициализацию заданной структуры в соответствии заданным графом.***

***2.*** Определите число деревьев в глубинном остовном лесу (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также число и список обратных и поперечных дуг.

***Ответ представить в виде графического изображения дерева (леса) обхода в глубину, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результирующий список и/или значение.***

***3.*** Сколько сильно связных компонент в графе, каковы они, а также постройте редуцированный граф из них.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения ССВ и редуцированного графа, а также данными (значениями полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***4.*** Какова высота дерева, построенного обходом в ширину, начиная с вершины ***d*** (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке), а также сколько максимально и какие вершины были одновременно в очереди.

***Ответ представить в виде графического изображения основных этапов и результата алгоритма обхода в ширину, а также данных (значений полей структуры) алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***5.*** Используя матричный метод, определите все циклы длиной 4, считая граф невзвешенным.

***Ответ представить в виде как результирующей матрицы, так и соответствующим значениям матрицы списка путей, найденных эмпирическим образом.***

***6.*** Определите, чему будет равно значение P[3] в алгоритме Дейкстры, если источником является вершина ***e* (**узел ***а*** – 1-ый в нумерации узлов, … узел ***e*** – 5-ый)

8. Определите радиус орграфа.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения центра графа, а также значений, алгоритмически определяющих/объясняющих результат.***

***8***. Какая вершина будет добавлена во множество U ***четвертой*** по счету в алгоритме Прима при построении остовного дерева минимальной стоимости (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) и какова стоимость остовного дерева минимальной стоимости для данного графа (граф рассматривать как неориентированный).

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***9***. Какая дуга будет добавлена в остовное дерево минимальной стоимости ***третьей*** по счету в алгоритме Крускала (перебор вершин производить строго в лексикографическом порядке) (граф рассматривать как неориентированный)

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения минимального каркаса (ОДМС), а также пошагового построения самого каркаса (графически).***

***10***. Определите хроматическое число орграфа, а также верхнюю и нижнюю оценку этого значения.

***Вначале определите очередность перечисления вершин, укажите приоритет окраски на раскрашиваемом графе и выбранный номер цвета (или сам цвет).***

***11***. Определив обратные дуги в глубинном остовном лесу, постройте граф G2 на основе исходного Графа, удалив найденные обратные дуги. Осуществите топологическую сортировку графа G2.

***Ответ представить в виде изображения нового графа G2 и соответствующей матрицы транзитивного замыкания, причем на матрице пометьте источник(и) и сток(и) будущей сети N2.***

***12***. Рассмотрим граф G2 в качестве сети N2, задав источник и сток, изобразите сеть N2(G2, С), где в качестве пропускной способности дуги положите значение веса соответствующей дуги графа G.

***Ответ представить в виде графического изображения сети, значений пропускной способности ориентированных дуг и найденных в соответствии с требованиями сети источника и стока.***

***13***. Для сети N2 определите её максимальный поток и найдите все минимальные разрезы.

***Ответ представить в виде изображения основных этапов и результата алгоритма нахождения максимального потока в сети, а также пошагового построения нового графа G2’. Приведите список найденных разрезов, дуги первого из которого пометьте на изображени.***

***14***. Рассматривая данный граф как неориентированный, пошагово решите задачу коммивояжёра одним из известных Вам способом, точное или приближенное решение при этом было получено? Поясните ответ. Для приближенного решения за полиномиальное время определите (в процентах), насколько найденное решение хуже теоретической нижней её оценки.