Вопросы к экзамену по дисциплине «Системный анализ и исследование операций»

1. Задача целочисленного линейного программирования. Формулировка задачи поиска наибольшего паросочетания в графе в виде задачи целочисленного линейного программирования.
2. Задача целочисленного линейного программирования. Формулировка задачи коммивояжера в виде задачи целочисленного линейного программирования [1, стр. 317–319].
3. Метод ветвей и границ для решения задачи целочисленного линейного программирования ([1, стр. 446–450], [2, Т.1, стр. 357–364], [4, стр. 11–16]).
4. Метод секущих плоскостей для решения задачи целочисленного линейного программирования ([1, стр. 336–344], [2, стр. 345–354], [4, стр. 20–26], [5, стр. 142–147], [6, глава 13]).
5. Динамическое программирование ([1, стр. 461], [3, стр. 312–318], [4, стр. 27], [7, стр. 126, 127]). Одномерная задача распределения ресурсов ([3, стр. 320–324], [4, стр. 28–32], [7, стр. 128–129]).
6. Динамическое программирование ([1, стр. 461], [3, стр. 312–318], [4, стр. 27], [7, стр. 126, 127]). Задача поиска наидлиннейшего пути от заданной вершины к заданной вершине в направленном графе без контуров [8, стр. 156].
7. Динамическое программирование ([1, стр. 461], [3, стр. 312–318], [4, стр. 27], [7, стр. 126, 127]). Задача коммивояжера ([1, стр. 463–464], [7, стр. 129–132]).
8. Функция на дугах ориентированного графа. Понятие дивергенции функции в вершине графа [9, стр. 9]. Сеть. Поток и циркуляция в сети и их мощность [9, стр. 9, 10]. Сумма дивергенций функции во всех вершинах сети [9, стр. 10]. Соотношение, связывающее дивергенции потока в полюсах сети [9, стр. 10].
9. Примеры потоков в сети: нулевой поток, поток вдоль пути и поток вдоль контура. Операции над потоками. Частичный порядок на потоках в сети. Понятие положительного потока [9, стр. 10].
10. Теорема о разложении положительного потока в сумму элементарных положительных потоков [9, стр. 11].
11. Разрез сети. Понятие дивергенции функции на разрезе. Связь мощности потока и дивергенции потока на разрезе [9, стр. 12].
12. Потоки в сетях с пропускными способностями на дугах [9, стр. 13]. Пополнение сети. Сеть G_f. Функция f^* и ее свойства [9, стр. 14].
13. Функция $f' \ominus f$ и ее свойство быть допустимым потоком в сети G_f [9, стр. 15].

14. Функция $f \oplus g$ и ее свойство быть допустимым потоком в сети G [9, стр. 15].
15. Максимальный поток в сети. Задача поиска максимального потока. Лемма об эквивалентности задач о максимальных потоках в сетях G и G_f [9, стр. 15, 16].
16. Пропускная способность разреза. Лемма о слабой двойственности максимального потока и минимального разреза [9, стр. 16].
17. Лемма о недостижимости стока [9, стр. 16].
18. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе ([9, стр. 16], [10, стр. 24]).
19. Лемма о достижимости стока. Алгоритм Форда-Фалкерсона [9, стр. 17].
20. Метод пометок. Лемма о достижимых вершинах и ее следствие [9, стр. 18, 19].
21. Схема прямо-двойственного метода [1, стр. 107–108].
22. Общий вид итерации прямо-двойственного метода [1, стр. 108-111].
23. Прямо-двойственный метод для матричной транспортной задачи [1, стр. 147–152].
24. Паросочетание в графе ([11], [12, стр. 97]). Совершенное паросочетание ([11, стр. 43], [13, стр. 169]). Задача поиска наибольшего паросочетания. Чередующиеся и дополняющие цепи в графе ([11, стр. 50], [12, стр. 98, 99]).
25. Теорема Бержа ([11, стр. 51], [12, стр. 99, Теорема 2], [13, стр. 168]).
26. Алгоритм поиска наибольшего паросочетания в двудольном графе ([11, стр. 53], [12, стр. 99–102]).
27. Задача поиска наибольшего паросочетания минимального веса. Задача о назначениях (графовая и матричная формулировки).
28. Прямо-двойственный метод решения задачи о назначениях [1, стр. 255–262].
29. Задачи теории расписаний [7, стр. 108, 110]. Задача Акерса-Фридмена при различных критериях оптимальности расписания [15, 16].
30. Задача Макнотона с критерием минимума суммарного штрафа. Решающее правило и строгое решающее правило.
31. Достаточные условия для решающего и решающего правила в строгом смысле.
32. Задача Макнотона в случае, когда все директивные сроки равны 0.
33. Задача Макнотона в случае, когда длительности обработки деталей на станке равны и значения штрафующих коэффициентов равны.

34. Задача Макнотона в случае, когда длительности обработки деталей на станке равны.
35. Игра n лиц в нормальной форме. Доминирующие стратегии.
36. Равновесия по Нэшу и метод их нахождения.
37. Равновесия по Нэшу в смешанных стратегиях.

Заведующая кафедрой информатики,
канд. техн. наук, доцент ______________ Н.А. Волорова

Список литературы

[1] Пападимитриу, Х. Комбинаторная оптимизация: алгоритмы и сложность / Х. Пападимитриу, К. Стайглиц. — М.: Мир, 1985.

[2] Таха, Х. Введение в исследование операций (в двух томах) / Х. Таха. — М.: Мир, 1985.

[3] Методы оптимизации / Р. Габасов и др. — Мн.: «Четыре четверти», 2011.

[4] Костюкова, О.И. Исследование операций / О.И. Костюкова. — Мн.: БГУИР 2003.

[5] Корте, Б. Комбинаторная оптимизация: теория и алгоритмы / Б. Корте, Й. Фиген. — М.: МЦНМО, 2015.

[6] Ху, Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях / Т. Ху. — М.: Мир, 1974.

[7] Краснопрошин, В.В. Исследование операций / В.В. Краснопрошин, Н.А. Лепешинский. — Мн.: БГУ, 2013.

[8] Дасгупта, С. Алгоритмы / С. Дасгупта, Х. Пападимитриу, У. Вазирани. — М.: МЦНМО, 2014.

[9] Адельсон-Вельский, Г.М. Потоковые алгоритмы / Г.М. Адельсон-Вельский, Е.А. Диниц, А.В. Карзанов. — М.: Наука, 1975.

[10] Форд, Л. Потоки в сетях / Л. Форд, Д. Фалкерсон. — М.: Мир, 1966.

[11] Ловас, Л. Прикладные задачи теории графов: теория паросочетаний в математике, физике и химии / Л. Ловас, М. Пламмер. — М.: Мир, 1998.

[12] Алексеев, В.Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений / В.Е. Алексеев, В.А. Таланов. — М.: Бином, 2012.

[13] Свами, М. Графы, сети и алгоритмы / М. Свами, К. Тхуласираман. — М.: Мир, 1984.

[14] Кристофидес, Н. Теория графов: алгоритмические подход / Н. Кристофидес. — М.: Мир, 1978.

[15] Akers, S. A Non-Numerical Approach to Production Scheduling Problems / S. Akers, J. Friedman // Journal of the Operations Research Society of America. — 1955. — Vol. 3. — No. 4. — P. 429–442.

[16] Szwarc, W. Solution of the Akers-Friedman Scheduling Problem / W. Szwarc // Operations Research. – 1960. — Vol. 8. — No 6. — P. 782–788.