МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ

по учебной практике

Тема: Визуализация алгоритма Косарайю-Шарира с предоставлением графического интерфейса

Студент гр. 9382 _____ Юрьев С.Ю.

Студент гр. 9382 _____ Русинов Д.А.

Студент гр. 9382 _____ Герасев Г.А.

Руководитель _____ Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург
2021

ЗАДАНИЕ

НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

Студент Юрьев С.Ю. группы 9382

Студент Русинов Д.А. группы 9382

Студент Герасев Г.А. группы 9382

Тема практики: Визуализация алгоритма Косарайю-Шарира с предоставлением графического интерфейса

Задание на практику:

Командная итеративная разработка визуализатора алгоритма(ов) на Kotlin с графическим интерфейсом.

Алгоритм: Косарайю-Шарира.

Сроки прохождения практики: 01.07.2020 – 14.07.2020

Дата сдачи отчета: 00.07.2020

Дата защиты отчета: 00.07.2020

Студент _____ Юрьев С.Ю.

Студент _____ Русинов Д.А.

Студент _____ Герасев Г.А.

Руководитель _____ Жангиров Т.Р.

АННОТАЦИЯ

Целью практики является теоретическое и практическое изучение итеративной разработки программ с графическим интерфейсом в команде, с разделением основной задачи на несколько подзадач и разделением зон ответственности между всеми участниками процесса разработки.

Основной задачей практики является создание визуализатора алгоритма Косарайю-Шарира на языке Kotlin с использованием библиотеки Swing.

Способ проведения практики – дистанционный.

SUMMARY

The goal of the practice is the theoretical and practical study of iterative development of programs with a graphical interface in a team, with the division of the main task into several subtasks and the division of areas of responsibility between all participants in the development process.

The main task of the practice is to create a visualizer for the Kosarayu-Sharira algorithm in the Kotlin language using the Swing library.

The practice is carried out remotely.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	5
1.	Требования к программе	6
1.1.	Исходные требования к программе*	0
1.2.	Уточнение требований после сдачи прототипа	0
1.3.	Уточнение требований после сдачи 1-ой версии	0
1.4	Уточнение требований после сдачи 2-ой версии	0
2.	План разработки и распределение ролей в бригаде	0
2.1.	План разработки	0
2.2.	Распределение ролей в бригаде	0
3.	Особенности реализации	0
3.1.	Структуры данных	0
3.2.	Основные методы	0
3.3		0
4.	Тестирование	0
4.1	Тестирование графического интерфейса	0
4.2	Тестирование кода алгоритма	0
4.3	…	0
	Заключение	0
	Список использованных источников	0
	Приложение А. Исходный код – только в электронном виде	0

ВВЕДЕНИЕ

Программа реализует визуальный интерфейс, для взаимодействия с алгоритмом поиска компонент сильной связности. В ней будет возможно изучение алгоритма Косарайю-Шарира благодаря наглядному изображению состояний алгоритма на введенных пользователем данных, и возможности их пошагового изучения, с переходом как вперед, так и отмены последнего шага.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

1.1. Исходные Требования к программе

Требование к реализации алгоритма:

1) Алгоритм должен реализован так, чтобы можно было использовать любой тип данных. (Например через generic классы)
2) Алгоритм должен поддерживать возможность включения промежуточных выводов и пошагового выполнения

Требование к проекту:

1) Возможность запуска через GUI и по желанию CLI (в данном случае достаточно вывода промежуточных выводов)
2) Загрузка данных из файла или ввод через интерфейс
3) GUI должен содержать интерфейс управления работой алгоритма, визуализацию алгоритма, окно с логами работы
4) Должна быть возможность запустить алгоритма заново на новых данных без перезапуска программы
5) Должна быть возможность выполнить один шаг алгоритма, либо завершить его до конца. В данном случае должны быть автоматически продемонстрированы все шаги
6) Должна быть возможность вернуться на один шаг назад
7) Должна быть возможность сбросить алгоритма в исходное состояние

Проектирование архитектуры:

1) Архитектура должна быть модульной, то есть разделен на разные слои абстракции
2) Описание модулей проекта через UML диаграммы классов
3) Описание работы программы и алгоритма через UML диаграммы состояний
4) Описание работы программы и алгоритма через UML диаграммы последовательности
5) Желательно соблюдать принципы SOLID
6) Желательно использовать паттерны проектирования

1.2. Уточнение требований после...

2. ПЛАН РАЗРАБОТКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ В БРИГАДЕ

2.1. План разработки

Итерация 1: (06.07.2021)

1) Экскиз/Прототип GUI
2) Описание архитектуры

Итерация 2: (09.07.2021)

1) Прототип GUI с реализацией частичного функционала
2) Реализованный алгоритм

Итерация 3: (12.07.2021)

1) Полностью рабочий GUI и CLI
2) Реализация взаимодействия с алгоритмом

Финал: (14.07.2021)

1) Внесение правок/устранения недочетов

2.2. Распределение ролей в бригаде

Русинов Д.А. – написание визуализатора алгоритма, написание GUI приложения, обеспечение корректной связи GUI с основным алгоритмом

Герасев Г.А. – написание кода основного алгоритма, разработка общей архитектуры приложения

Юрьев С.Ю. – тестирование корректной работы GUI и основного алгоритма, разработка эскиза GUI, теоретическая и программная помощь команде

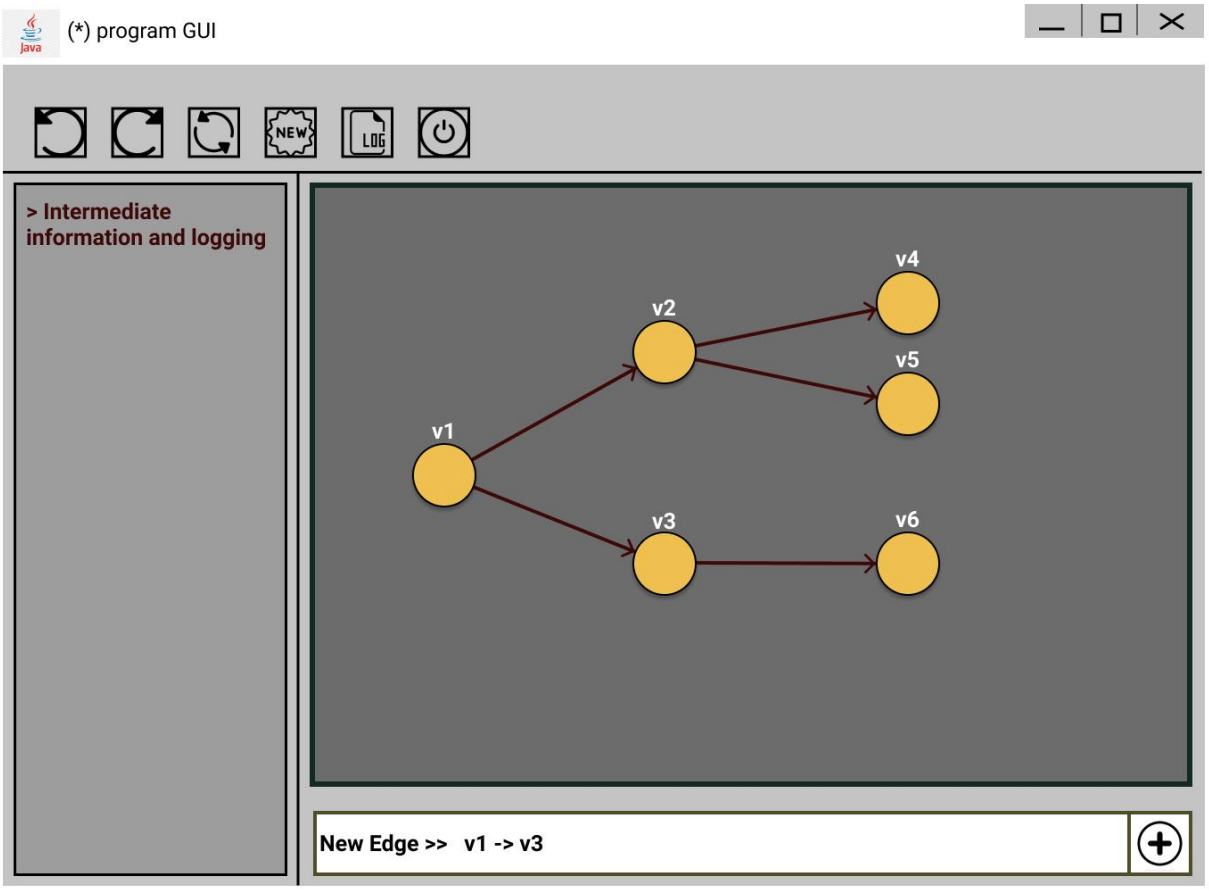
3. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

3.1. Структуры данных

3.2. Основные методы

Итерация 1:

Эскиз GUI:

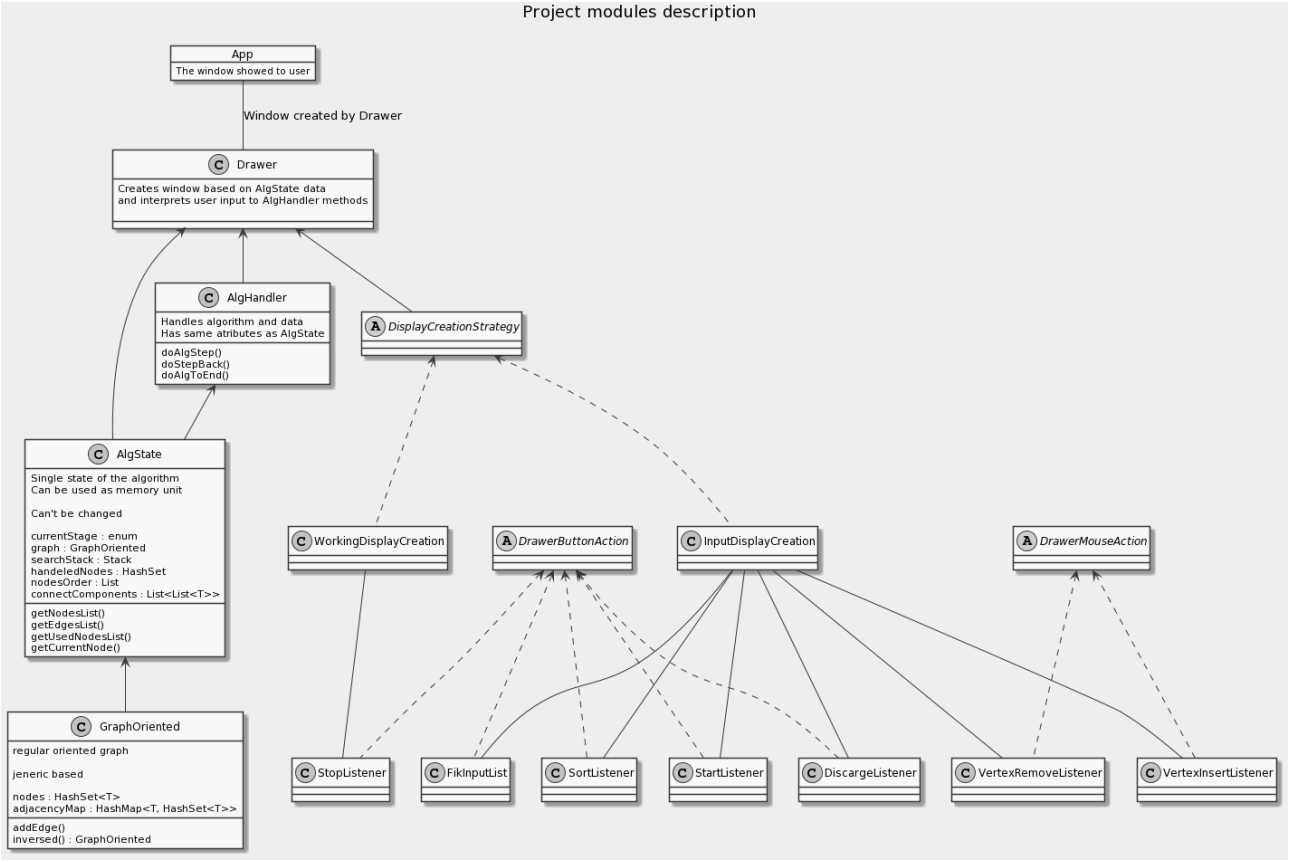


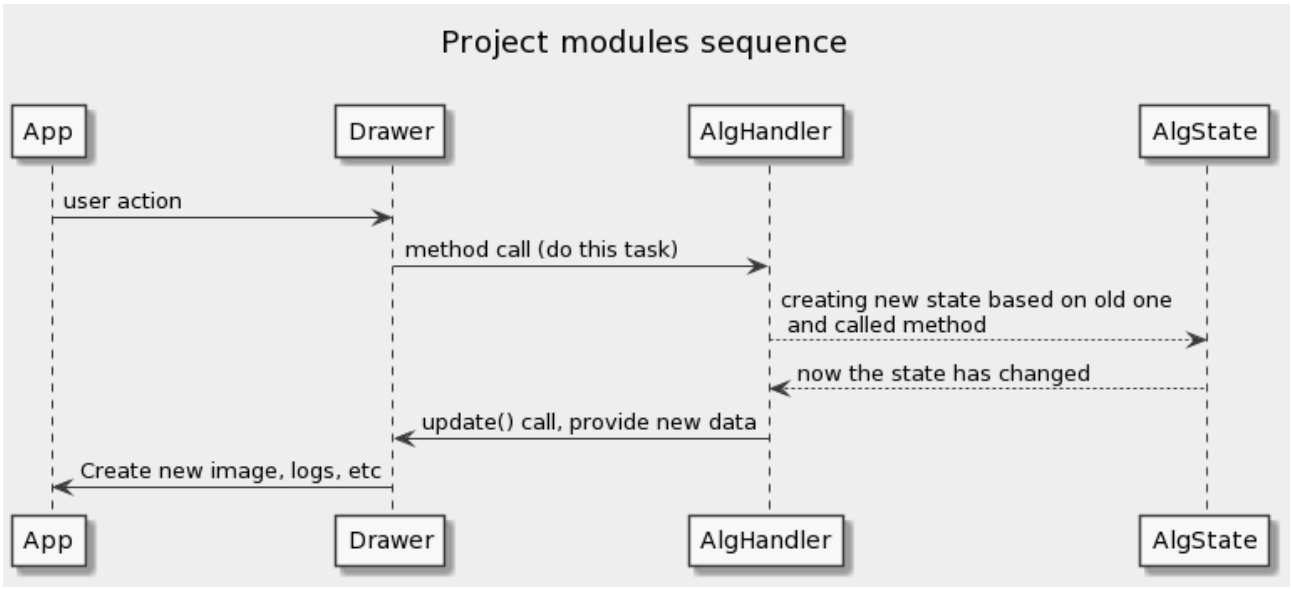
ОПИСАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ:

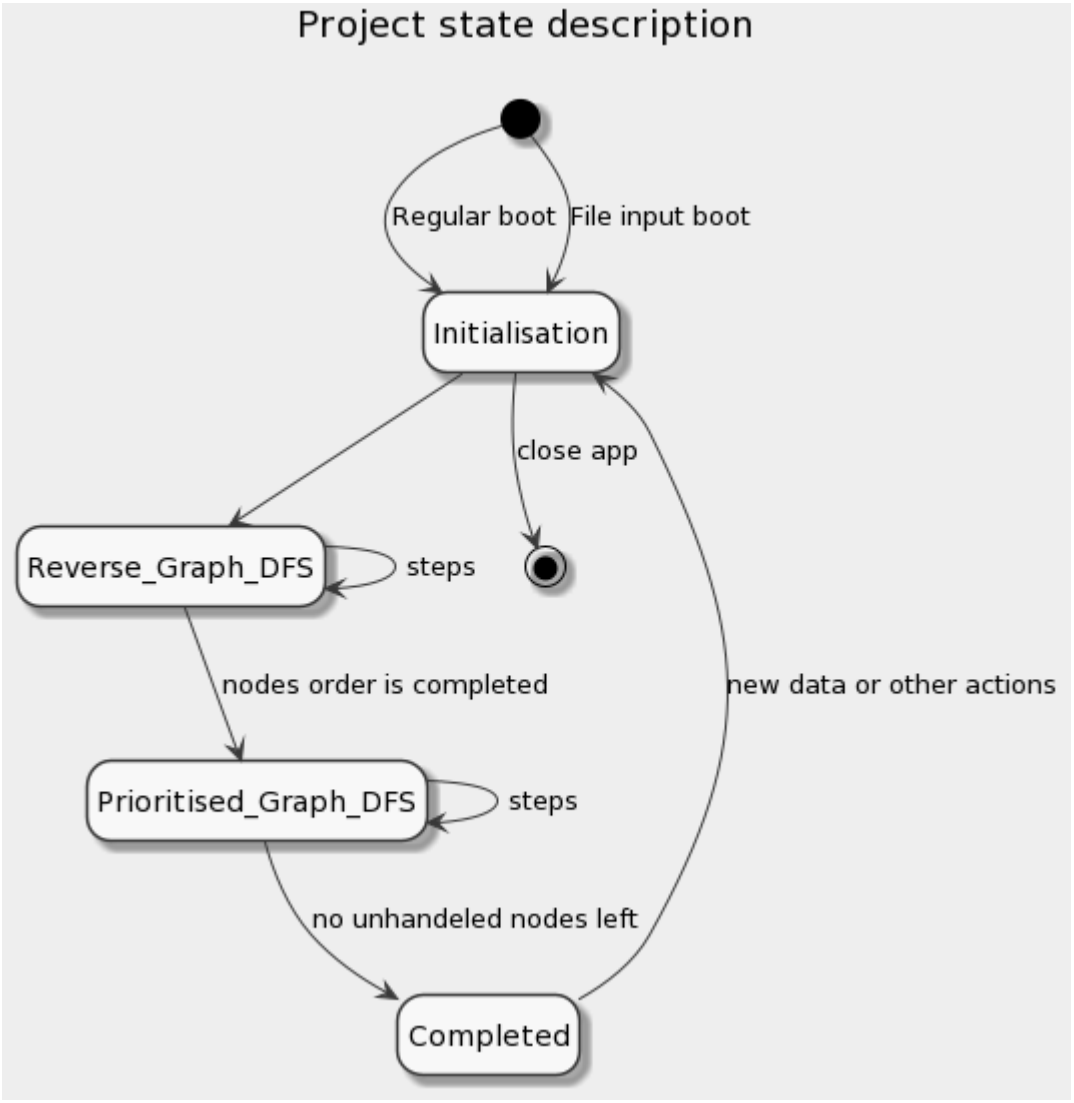
Программа делится на две основный части – пользовательский интерфейс и основной алгоритм программы.

Последний устроен следующим образом. Имеется класс, в котором сохраняется состояние алгоритма Косарайю-Шарира (вместе с текущим этапом алгоритма). Реализуется метод, вычисляющий следующий шаг алгоритма, а также реализуется закрытый внутренний класс, позволяющий сохранять и восстанавливать состояния алгоритма с помощью паттерна «Снимок».Также эти состояния будут передаваться классам ответственным за пользовательский интерфейс, и пользуясь методами данного класса будет получена вся необходимая для отрисовки информация. В дальнейшем создание состояний алгоритма будет передано специальному классу-строителю.

Пользовательский интерфейс же работает по следующему принципу. Класс окна содержит стратегию рисования текущих компонентов. Всего определено две стратегии: отображение меню редактирования графа и отображение меню управления ходом алгоритма. Каждый компонент имеет «слушателей» за действиями пользователя. При взаимодействии пользователя с компонентом, «слушатель» выполнит ряд инструкций, которые каким-либо образом обновляют пользовательский интерфейс.


Project modules description
App
The window showed to user
Window created by Drawer
Drawer
Creates window based on AlgState data
and interprets user input to AlgHandler methods
AlgHandler
Handles algorithm and data
Has same atributes as AlgState
doAlgStep()
doStepBack()
doAlgToEnd()
DisplayCreationStrategy
AlgState
Single state of the algorithm
Can be used as memory unit
Can't be changed
currentStage : enum
graph : GraphOriented
searchStack : Stack
handeledNodes : HashSet
nodesOrder : List
connectComponents : List<List<T>>
getNodesList()
getEdgesList()
getUsedNodesList()
getCurrentNode()
WorkingDisplayCreation
DrawerButtonAction
InputDisplayCreation
DrawerMouseAction
GraphOriented
regular oriented graph
jeneric based
nodes : HashSet<T>
adjacencyMap : HashMap<T, HashSet<T>>
addEdge()
inversed() : GraphOriented
StopListener
FikInputList
SortListener
StartListener
DiscargeListener
VertexRemoveListener
VertexInsertListener


Project modules sequence
App
Drawer
AlgHandler
AlgState
user action
method call (do this task)
creating new state based on old one
and called method
now the state has changed
update() call, provide new data
Create new image, logs, etc
App
Drawer
AlgHandler
AlgState


Project state description
Regular boot
File input boot
Initialisation
close app
Reverse_Graph_DFS
steps
nodes order is completed
new data or other actions
Prioritised_Graph_DFS
steps
no unhandeled nodes left
Completed

4. ТЕСТИРОВАНИЕ

2 Итерация:

Найденные ошибки:

1) Ввод: A<->B, B<->C, A<->C

Пояснение: цикл, где каждая вершина связана с каждой
Вывод программы:

Graph
a -> [b, c]
b -> [a]
c -> [a]

Print alg result
[c, b, a]

Ошибка: неправильное отражение введенного графа, итоговый ответ верный
Ошибка была исправлена!!!

2) Ввод: A<->B, B<->C, A<->C

Пояснение: цикл, где каждый связан с каждым

Вывод программы:

Graph
a -> [b, c]
b -> [a, c]
c -> [a, b]

Print alg result
[b, c, b, a]

Ошибка: в итоговый ответ вершина b была добавлена дважды, отражение графа верное

Ошибка была исправлена!!!

3) Ввод:

Пояснение: пустой ввод

Вывод программы:

Exception in thread “main” java.lang.IndexOutOfBoundsException: Empty list contain element at index 0.

Ошибка: при пустом вводе в алгоритме была попытка получить несуществующий элемент списка в результате чего вылетало исключение

Ошибка была исправлена!!!

Проведенные успешные тесты:

1) Ввод: A<->B, B<->C, A<->C

Пояснение: цикл, где каждый связан с каждым

Вывод программы:

Graph
a -> [b, c]
b -> [a, c]
c -> [a, b]

Print alg result
[b, c, a]

Отражение графа и ответ корректны.

2) Ввод: A->B, B->C, B->D, D->E, E->C, C->A

Пояснение: цикл с меньшим циклом внутри

Вывод программы:

Graph
b -> [c, d]
c -> [a]
d -> [e]
e -> [c]

Print alg result
[c, e, d, b, a]

Отражение графа и ответ корректны.

3) Ввод: A->B, B->C, C->D, D->E, E->F

Пояснение: цепочка не замкнутая на концах

Вывод программы:

Graph
a -> [b]
b -> [c]
c -> [d]
d -> [e]
e -> [f]

Print alg result
[f] [e] [d] [c] [b] [a]

Отражение графа и ответ корректны.

4) Ввод: A<->B, C<->D, E<->F

Пояснение: 3 несвязанных цикла

Вывод программы:

Graph
a -> [b]
b -> [a]
c -> [d]
d -> [c]
e -> [f]
f -> [e]

Print alg result
[f, e] [d, c] [b, a]

Отражение графа и ответ корректны.

5) Ввод: AB->B, B->AB, AB->A, A->AB

Пояснение: использование в качестве названий вершин подстрок другого названия вершины

Вывод программы:

Graph
a -> [ab]
ab -> [a, b]
b -> [ab]

Print alg result
[b, a, ab]

Отражение графа и ответ корректны.

6) Ввод: ``->` `, ` `->`  `, `  `->` `

Пояснение: использование пустых строк вместо названий

Вывод программы:

Graph

Print alg result

Отражение графа и ответ корректны, т.к. пустые строки не могут служить названием вершины

7) Ввод: A->A, B->B, B->A

Пояснение: использование путей от вершины к ней же самой

Вывод программы:

Graph
a -> [a]
b -> [a, b]

Print alg result
[a] [b]

Отражение графа и ответ корректны.

8) Ввод: A->A, A->A, A->A, B->B, B->B, B->A, B->A

Пояснение: использование одних путей по несколько раз

Вывод программы:

Graph
a -> [a]
b -> [a, b]

Print alg result
[a] [b]

Отражение графа и ответ корректны.

9) Ввод: A->B, B->C, C->A, B->D, D->E, E->F, F->D

Пояснение: соединение нескольких циклов с помощью одного ребра

Вывод программы:

Graph
a -> [b]
b -> [c, d]
c -> [a]
d -> [e]
e -> [f]
f -> [d]

Print alg result
[f, e, d] [c, b, a]

Отражение графа и ответ корректны.

10) Ввод: Hello Summer Practice->Hello world, Hello world->Hello Kotlin, Hello Kotlin->Hello Summer Practice

Пояснение: использование в качестве названий целых предложений

Вывод программы:

Graph
Hello Summer Practice -> [Hello world]
Hello Kotlin -> [Hello Summer Practice]
Hello world -> [Hello Kotlin]

Print alg result
[Hello Kotlin, Hello world, Hello Summer Practice]

Отражение графа и ответ корректны.

11) Ввод: a->b, b->A, A->c, c->C

Пояснение: использование в качестве названий одинаковых значений с использованием разных регистров

Вывод программы:

Graph
A -> [c]
a -> [b]
b -> [A]
c -> [C]

Print alg result
[C] [c] [A] [b] [a]

Отражение графа и ответ корректны, т.к. названия вершин регистро-зависисимы.

12) Ввод: A->A, B->B, C->D, D->C

Пояснение: цикл + несколько отдельных не связанных ни с чем вершин

Вывод программы:

```
Graph
a -> [a]
b -> [b]
c -> [d]
d -> [c]

Print alg result
[d, c] [b] [a]
```

Отражение графа и ответ корректны.

13) Ввод: 1->;, ;->$, $->\n, \n->ctrl+D

Пояснение: использование в качестве названий спец символов и цифр

Вывод программы:

```
Graph
1 -> [;]
\n -> []
$ -> [\n]
; -> [$]

Print alg result
[] [\n] [$] [;] [1]
```

Отражение графа и ответ корректны.

14) Ввод:

Пояснение: пустой ввод

Вывод программы:

```
Graph

Print alg result
```

Отражение графа и ответ корректны.

Вывод:

Были протестированы все стандартные и крайние случаи возможного пользовательского ввода. Обо всех найденных ошибках сообщалось ответственному за алгоритм, после чего они исправлялись. После исправления проводились повторные тесты на тех же данных, а так же на новых данных, имеющих схожую структуру.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

НАЗВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

полный код программы должен быть в приложении, печатать его не надо