

При запуске пользователь видит следующий интерфейс.

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
{ пустой }

Граф B
{ пустой }

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Вызовем команду help, чтобы увидеть команды, с помощью которых можем взаимодействовать с графами A и B.

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
{ пустой }

Граф B
{ пустой }

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> help
Список доступных команд:

"clear" - очистить граф (clear A)
"add_edge" - добавить ребро в граф (add_edge A 1 2)
"delete_edge" - удалить ребро из графа (delete_edge A 1 2)
"add_vertex" - добавить вершину в граф (add_vertex A 2)
"delete_vertex" - удалить вершину из графа (delete_vertex A 2)
"edge_count" - вывести число ребер графа (edge_count A)
"edge_list" - вывести список всех ребер графа (edge_list A)
"addition" - найти дополнение графа (addition A A)
"matrix" - вывести матрицу смежности графа (matrix A)
"sum" - найти прямую сумму графов (sum A B A)
"save" - сохранить матрицу смежности в файл (save A A.txt)
"load" - загрузить граф по матрице смежности из файла (load A A.txt)
"edges_graph" - найти реберный граф по графу (edges_graph A A)
"print" - визуализировать граф (print A A.png)
"decart_mul" - найти декартово произведение графов (decart_mul A B A)
"tensor_mul" - найти тензорное произведение графов (tensor_mul A B A)

Нажмите любую кнопку для продолжения работы
```

Начнем взаимодействие!

Для начала инициализируем граф A. Например, добавим в него ребра: 1-2, 2-3, 1-3.
Для этого последовательно вызовем команды следующего вида:

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
{ пустой }

Граф B
{ пустой }

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> add_edge A 1 3
```

В результате получим следующий граф A:

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2, 3
2: 1, 3
3: 1, 2

Граф B
{ пустой }

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Выведем его картинку, с помощью команды, после нажатия увидим результат работы команды. Стоит отметить, что ширина отрисовки ребер выбирается в зависимости от числа вершин.

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2, 3
2: 1, 3
3: 1, 2

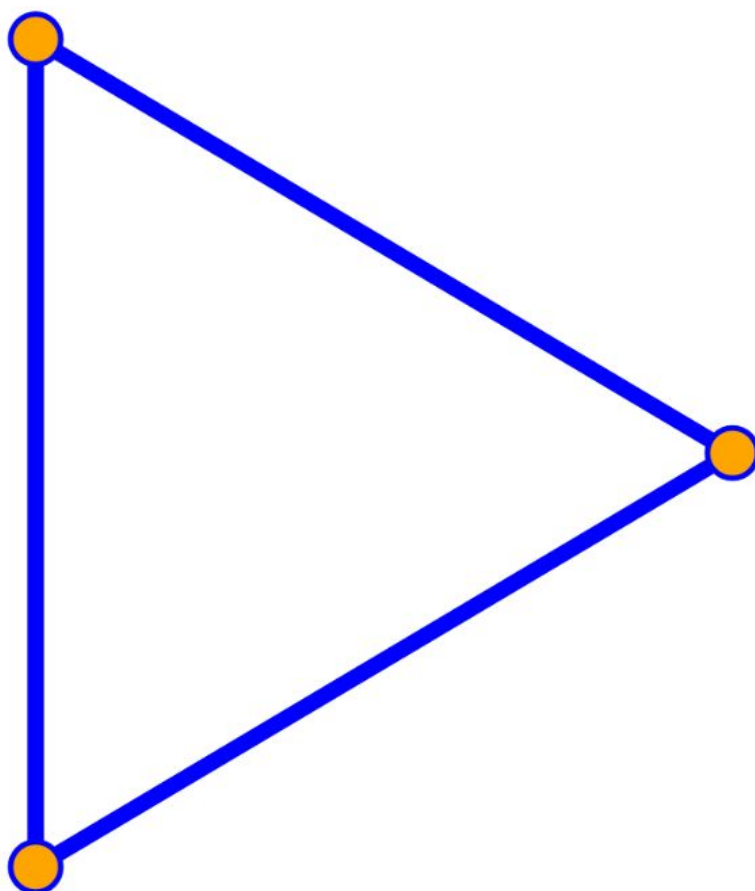
Граф B
{ пустой }

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> print A A.png
Иллюстрация графа была успешно сохранена в "A.png"

Нажмите любую кнопку для продолжения работы
```

Ниже приведена картинка результата визуализации



Теперь добавим вершину в граф В, для этого используем команду

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2, 3
2: 1, 3
3: 1, 2

Граф B
{ пустой }

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> add_vertex B 1
```

Найдем прямую сумму графов A и B и запишем ее в граф A с помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2, 3
2: 1, 3
3: 1, 2

Граф B
1: -

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> sum A B A
```

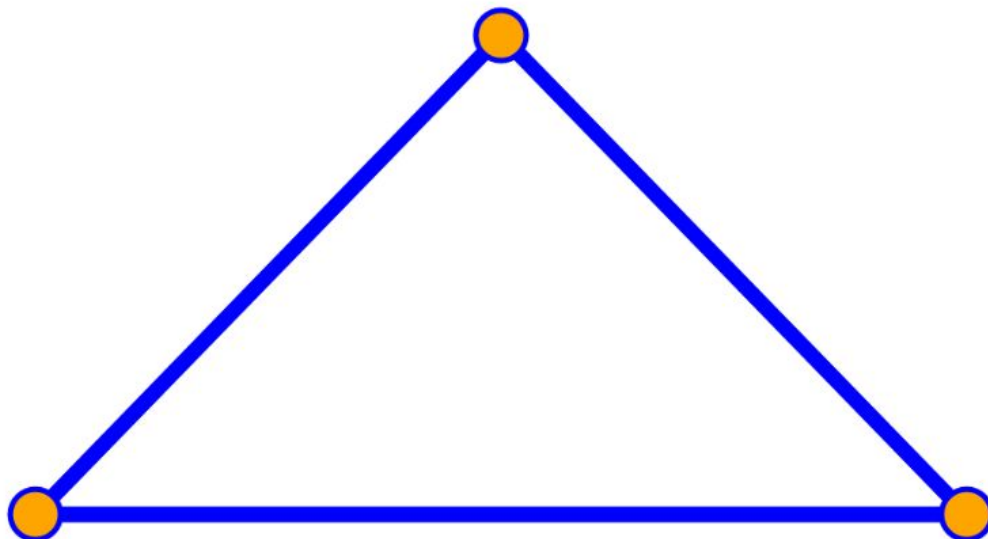
```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2, 3
2: 1, 3
3: 1, 2
4: -

Граф B
1: -

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Визуализируем граф A, получим



Найдем дополнение к графу A и запишем в граф A с помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2, 3
2: 1, 3
3: 1, 2
4: -

Граф B
1: -

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> addition A A
```

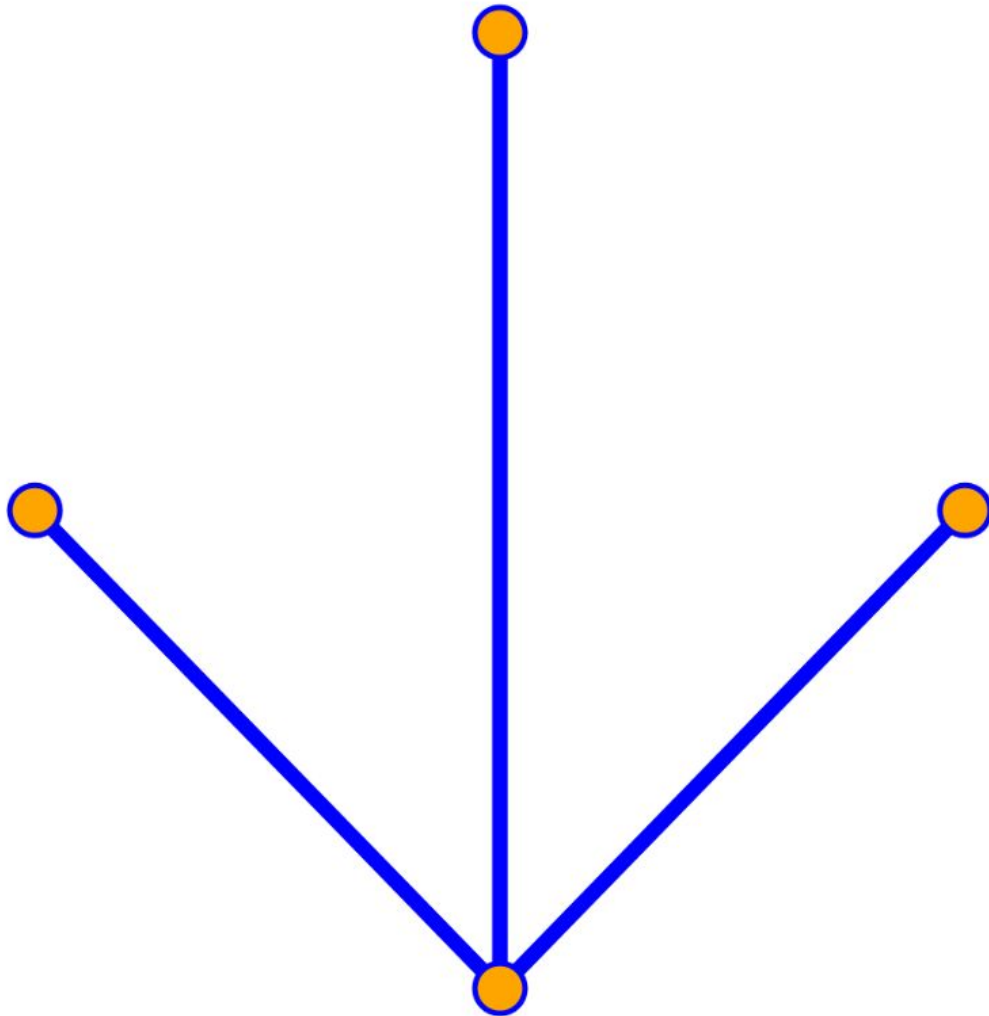
```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 4
2: 4
3: 4
4: 1, 2, 3

Граф B
1: -

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Визуализируем граф A, получим



Удалим из этого графа ребро с помощью команды (правая вершина всегда находится справа по центру и имеет номер 1, далее нумерация идет против часовой стрелки, можно будет добавить нумерацию на иллюстрации, если нужно)

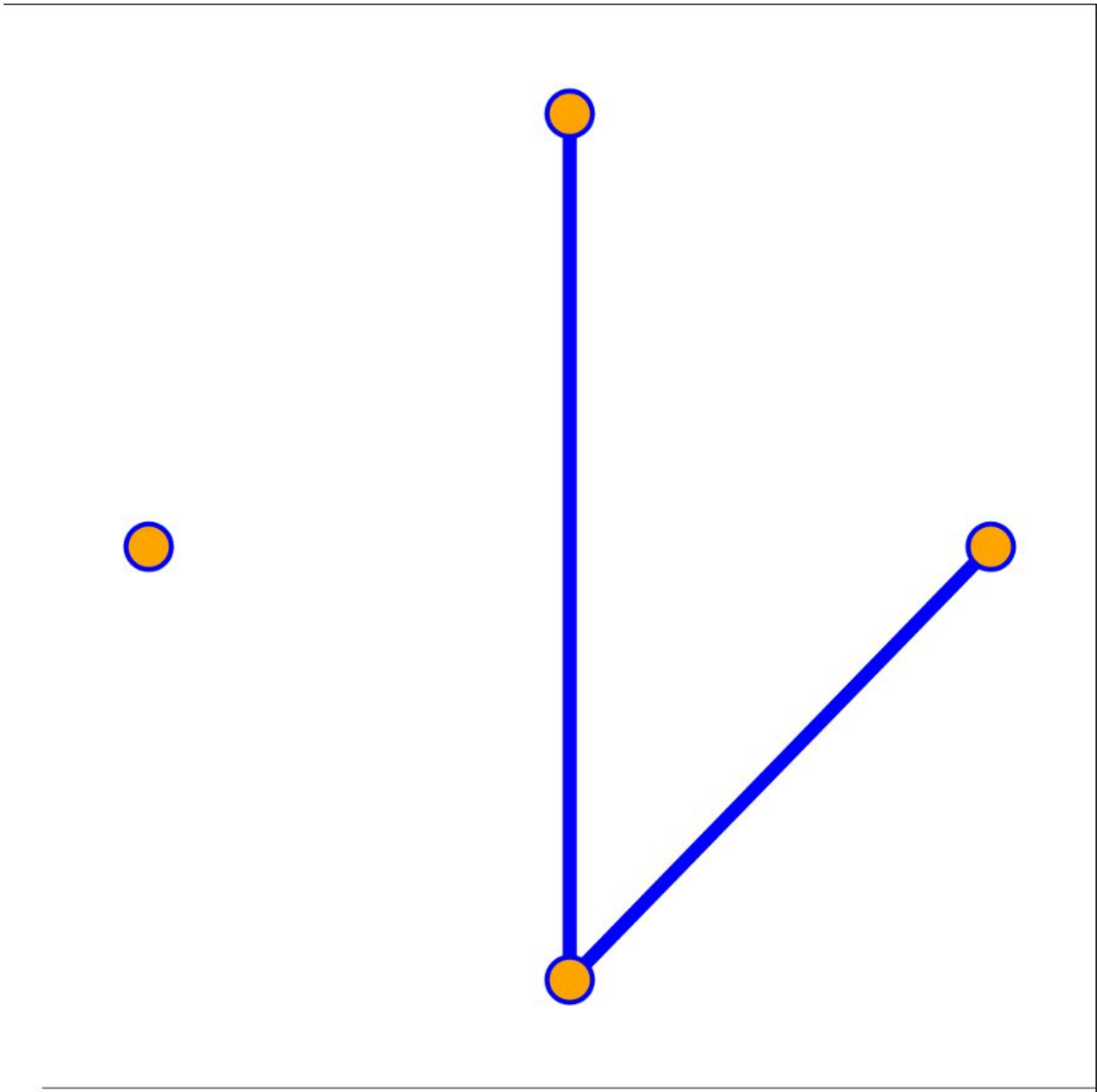
```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 4
2: 4
3: 4
4: 1, 2, 3

Граф B
1: -

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> delete_edge A 3 4
```

Визуализируем A, получим



Теперь удалим вершину 4 с помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 4
2: 4
3: -
4: 1, 2

Граф B
1: -

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> delete_vertex A 4
```

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: -
2: -
3: -

Граф B
1: -

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Визуализируем граф



Теперь полностью очистим граф A помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: -
2: -
3: -

Граф B
1: -

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> clear A
```

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
{ пустой }

Граф B
1: -

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Теперь сделаем A и B графами-отрезками

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2
2: 1

Граф B
1: 2
2: 1

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Найдем декартово произведение и запишем в граф A с помощью команды

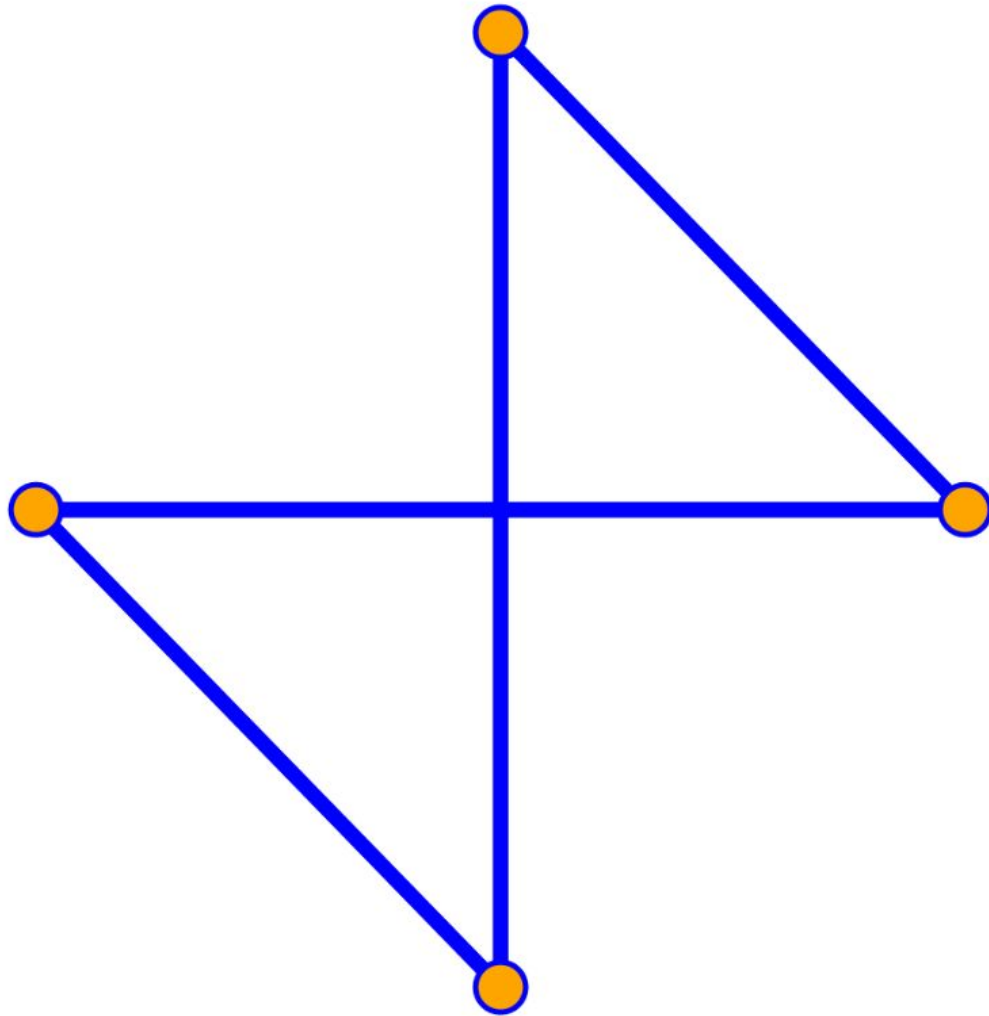
```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2
2: 1

Граф B
1: 2
2: 1

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> decart_mul A B A
```

После визуализации будет



Проверим возможности нашей программы, очистить граф A, а затем запишем в него граф без ребер с 20 вершинами с помощью команды


```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
{ пустой }

Граф B
1: 2
2: 1

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> add_vertex A 20
```

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
1: -
2: -
3: -
4: -
5: -
6: -
7: -
8: -
9: -
10: -
11: -
12: -
13: -
14: -
15: -
16: -
17: -
18: -
19: -
20: -

Граф B
1: 2
2: 1

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Затем найдем к нему дополнение и запишем его в граф B

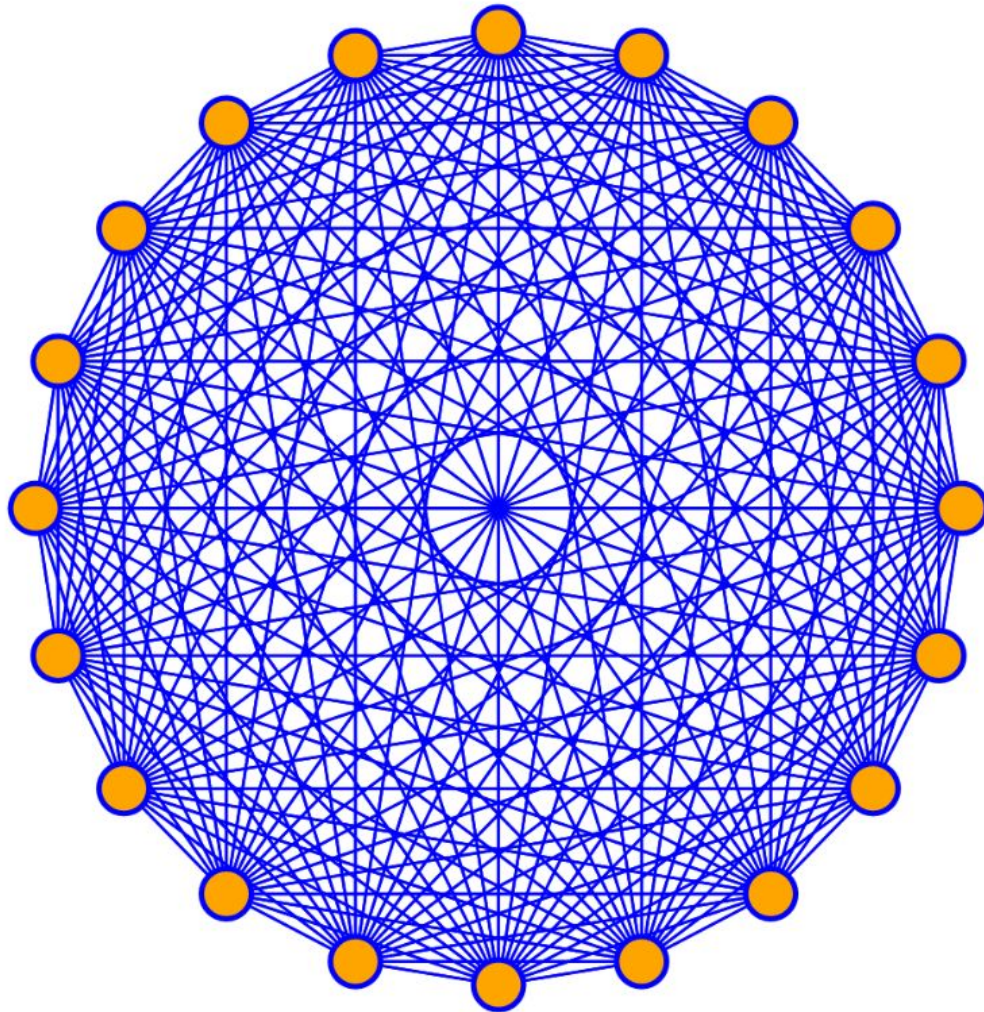
```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
19: -
20: -

Граф В
1: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
2: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
3: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
4: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
5: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
6: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
7: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
8: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
10: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
11: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
12: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
13: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
14: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
15: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
16: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
17: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
18: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
19: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
20: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Визализируем В



Выведем количество ребер графа с помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
19: -
20: -

Граф В
1: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
2: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
3: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
4: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
5: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
6: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
7: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
8: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
10: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
11: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
12: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
13: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
14: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
15: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
16: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
17: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
18: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
19: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
20: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> edge_count B
```

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф В
1: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
2: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
3: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
4: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
5: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
6: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
7: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
8: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
10: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
11: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
12: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
13: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
14: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
15: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
16: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
17: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
18: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
19: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
20: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> edge_count B
Количество ребер графа В: 190

Нажмите любую кнопку для продолжения работы
```

Выведем список ребер с помощью команды


```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
12: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
13: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
14: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
15: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
16: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
17: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
18: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
19: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
20: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> edge_list B
Ребра графа B: { [1, 2] [1, 3] [1, 4] [1, 5] [1, 6] [1, 7] [1, 8] [1, 9] [1, 10] [1, 11] [1, 12] [1, 13] [1, 14] [1, 15]
[1, 16] [1, 17] [1, 18] [1, 19] [1, 20] [2, 3] [2, 4] [2, 5] [2, 6] [2, 7] [2, 8] [2, 9] [2, 10] [2, 11] [2, 12] [2, 13]
[2, 14] [2, 15] [2, 16] [2, 17] [2, 18] [2, 19] [2, 20] [3, 4] [3, 5] [3, 6] [3, 7] [3, 8] [3, 9] [3, 10] [3, 11] [3, 12]
[3, 13] [3, 14] [3, 15] [3, 16] [3, 17] [3, 18] [3, 19] [3, 20] [4, 5] [4, 6] [4, 7] [4, 8] [4, 9] [4, 10] [4, 11] [4, 12]
[4, 13] [4, 14] [4, 15] [4, 16] [4, 17] [4, 18] [4, 19] [4, 20] [5, 6] [5, 7] [5, 8] [5, 9] [5, 10] [5, 11] [5, 12] [5, 13]
[5, 14] [5, 15] [5, 16] [5, 17] [5, 18] [5, 19] [5, 20] [6, 7] [6, 8] [6, 9] [6, 10] [6, 11] [6, 12] [6, 13] [6, 14] [6, 15]
[6, 16] [6, 17] [6, 18] [6, 19] [6, 20] [7, 8] [7, 9] [7, 10] [7, 11] [7, 12] [7, 13] [7, 14] [7, 15] [7, 16] [7, 17] [7, 18]
[7, 19] [7, 20] [8, 9] [8, 10] [8, 11] [8, 12] [8, 13] [8, 14] [8, 15] [8, 16] [8, 17] [8, 18] [8, 19] [8, 20] [9, 10] [9, 11]
[9, 12] [9, 13] [9, 14] [9, 15] [9, 16] [9, 17] [9, 18] [9, 19] [9, 20] [10, 11] [10, 12] [10, 13] [10, 14] [10, 15] [10, 16]
[10, 17] [10, 18] [10, 19] [10, 20] [11, 12] [11, 13] [11, 14] [11, 15] [11, 16] [11, 17] [11, 18] [11, 19] [11, 20] [12, 13]
[12, 14] [12, 15] [12, 16] [12, 17] [12, 18] [12, 19] [12, 20] [13, 14] [13, 15] [13, 16] [13, 17] [13, 18] [13, 19] [13, 20]
[14, 15] [14, 16] [14, 17] [14, 18] [14, 19] [14, 20] [15, 16] [15, 17] [15, 18] [15, 19] [15, 20] [16, 17] [16, 18] [16, 19]
[16, 20] [17, 18] [17, 19] [17, 20] [18, 19] [18, 20] [19, 20] }

Нажмите любую кнопку для продолжения работы
```

Удалим ребро 1-2 и выведем матрицу смежности графа B помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
19: -
20: -

Граф B
1: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
2: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
3: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
4: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
5: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
6: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
7: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
8: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
10: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
11: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
12: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
13: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
14: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
15: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
16: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
17: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
18: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
19: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
20: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> matrix B
```

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> matrix B
Матрица смежности графа B:

00111111111111111111
00111111111111111111
11011111111111111111
11101111111111111111
11110111111111111111
11111011111111111111
11111101111111111111
11111110111111111111
11111111011111111111
11111111101111111111
11111111110111111111
11111111111011111111
11111111111101111111
11111111111110111111
11111111111111011111
11111111111111101111
11111111111111110111
11111111111111111011
11111111111111111101
11111111111111111110

Для продолжения нажмите любую кнопку
```

Сохраним наш большой граф в файл B.txt с помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
19: -
20: -

Граф B
1: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
2: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
3: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
4: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
5: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
6: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
7: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
8: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
10: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
11: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
12: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
13: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
14: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
15: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
16: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
17: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
18: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
19: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
20: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> save B B.txt
```

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф В
1: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
2: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
3: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
4: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
5: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
6: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
7: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
8: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
10: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
11: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
12: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
13: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
14: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
15: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
16: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
17: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
18: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
19: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
20: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> save B B.txt
Матрица смежности графа В успешно сохранена в (B.txt)

Для продолжения работы нажмите любую кнопку
```

Затем очистим граф В, и загрузим граф А из файла B.txt с помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф А:
1: -
2: -
3: -
4: -
5: -
6: -
7: -
8: -
9: -
10: -
11: -
12: -
13: -
14: -
15: -
16: -
17: -
18: -
19: -
20: -

Граф В
{ пустой }

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> load A B.txt
```

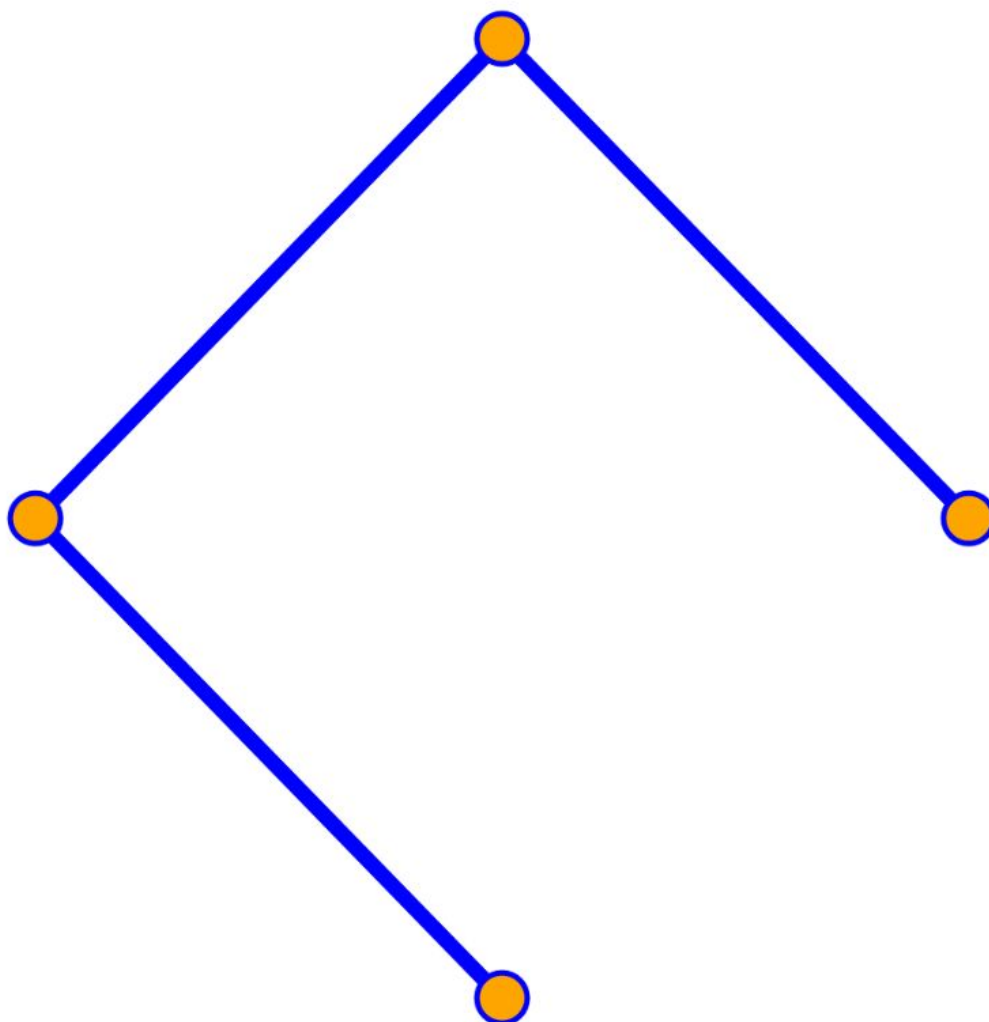
```
C:\Users\dskoni\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
2: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
3: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
4: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
5: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
6: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
7: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
8: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
9: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
10: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
11: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
12: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
13: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
14: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
15: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20
16: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
17: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20
18: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20
19: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
20: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Граф B
{ пустой }

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Очистим граф A, затем инициализируем его графом P4, визуализируем его



Теперь найдем реберный граф A и запишем его в B с помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2
2: 1, 3
3: 2, 4
4: 3

Граф B
{ пустой }

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> edges_graph A B
```

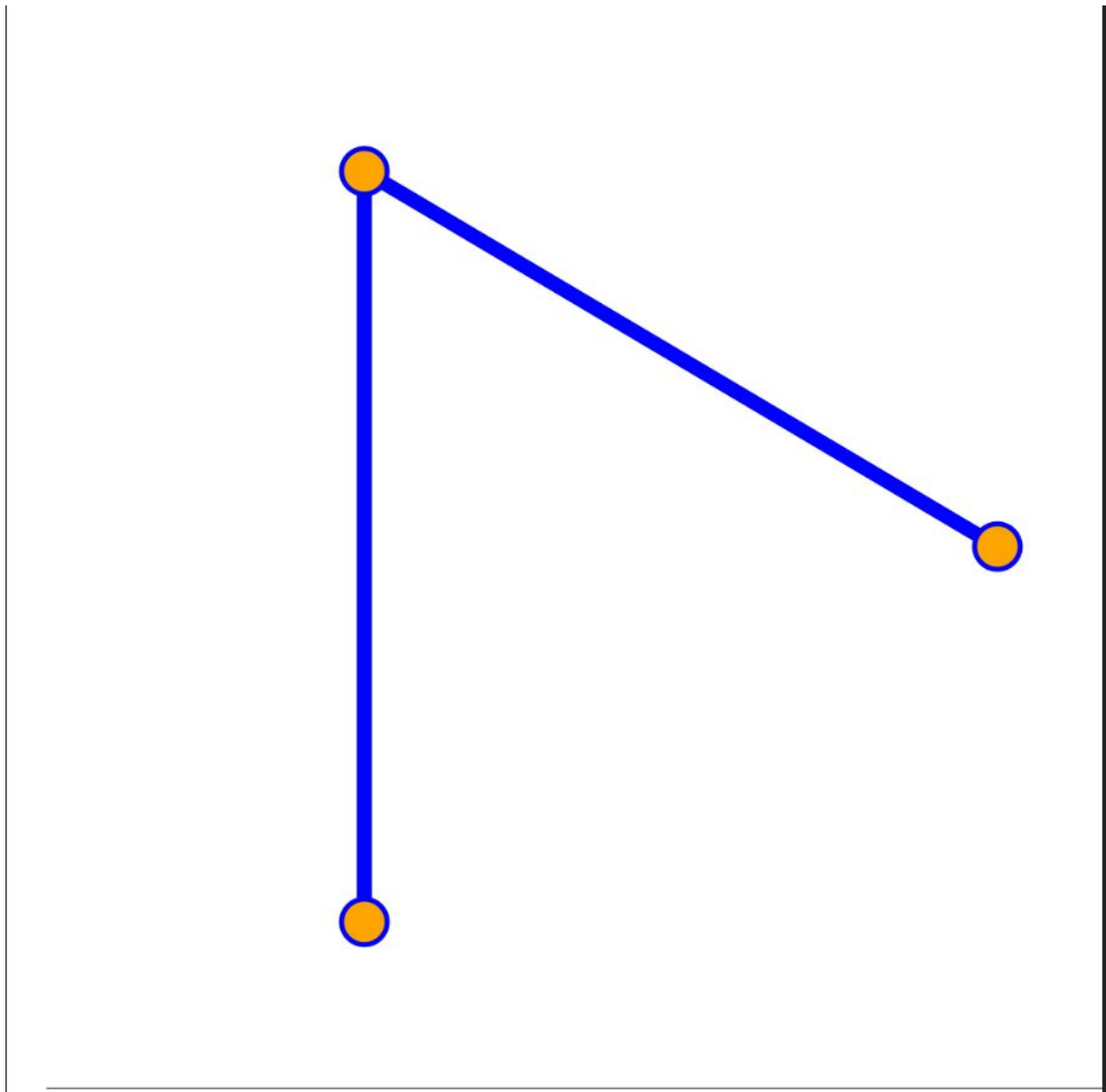
```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2
2: 1, 3
3: 2, 4
4: 3

Граф B
1: 2
2: 1, 3
3: 2

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Визуализируем B



Напоследок найдем тензорное произведение графов A и B запишем в B с помощью команды

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2
2: 1, 3
3: 2, 4
4: 3

Граф B
1: 2
2: 1, 3
3: 2

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> tensor_mul A B B
```

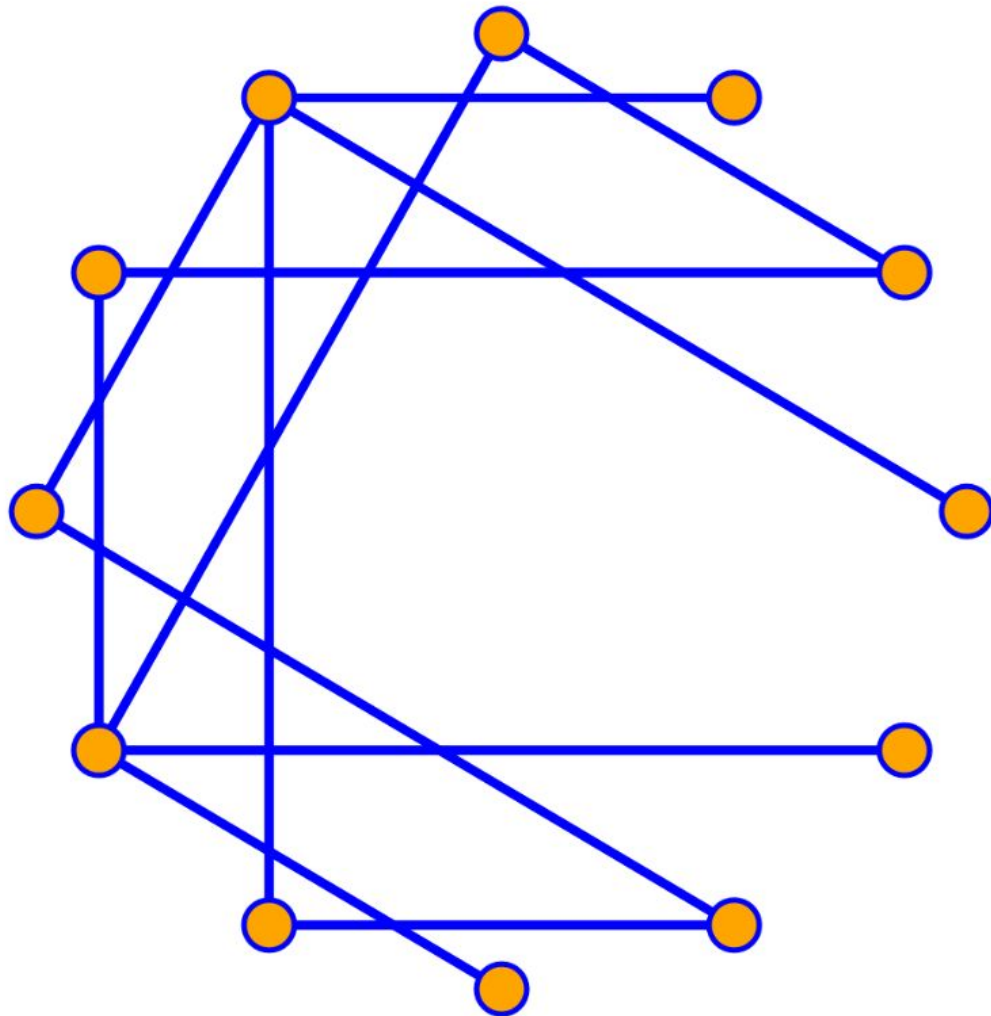
```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2
2: 1, 3
3: 2, 4
4: 3

Граф B
1: 5
2: 4, 6
3: 5
4: 2, 8
5: 1, 3, 7, 9
6: 2, 8
7: 5, 11
8: 4, 6, 10, 12
9: 5, 11
10: 8
11: 7, 9
12: 8

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>>
```

Визуализируем его



Немалая часть программы посвящена обработке ошибок от пользователя, вот примеры реагирования

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2
2: 1, 3
3: 2, 4
4: 3

Граф B
1: 5
2: 4, 6
3: 5
4: 2, 8
5: 1, 3, 7, 9
6: 2, 8
7: 5, 11
8: 4, 6, 10, 12
9: 5, 11
10: 8
11: 7, 9
12: 8

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> delete_vertex

Ошибка: Неверное число аргументов для вызова процедуры delete_vertex, пример вызова команды (delete_vertex A 2 3)

Нажмите любую клавишу для продолжения работы
```

```
C:\Users\dskorik\source\repos\AGT\AGT\bin\Debug\AGT.exe
Граф A:
1: 2
2: 1, 3
3: 2, 4
4: 3

Граф B
1: 5
2: 4, 6
3: 5
4: 2, 8
5: 1, 3, 7, 9
6: 2, 8
7: 5, 11
8: 4, 6, 10, 12
9: 5, 11
10: 8
11: 7, 9
12: 8

Для вызова подсказки введите команду "help"
Для выхода из программы введите команду "exit"

Введите команду:
>> delete_edge C 1 3

Ошибка: Неизвестный аргумент для вызова процедуры graph_name (C), доступны аргументы: A, B

Нажмите любую клавишу для продолжения работы
```

И многие другие.