

**Демонстрационный вариант заданий для практической части  
предпрофессионального экзамена в рамках проекта  
«Инженерный класс в московской школе»  
на площадке Национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики»**

**Направление практической части:** Информационные технологии

**Направление подготовки:** Программирование

**Программа НИУ ВШЭ:** Программирование на языках высокого уровня (C/C++/C#/Pascal/ Python)

**Тематическое содержание:**

Практическая часть содержит три задачи на применение знаний программирования.

Экзаменуемым необходимо написать программу, выполняющую алгоритмы на графах.

Для успешного решения практической части экзамена обучающиеся должны обладать компетенциями по следующим разделам:

**Раздел 1. Базовые принципы программирования.**

- Синтаксис языка программирования
- Базовые типы данных
- Производные типы данных
- Базовые арифметические и логические операции
- Операции ввода-вывода
- Циклы
- Ветвления

**Раздел 2. Операторы**

- Оператор безусловного перехода
- Оператор прерывания
- Оператор продолжения цикла

**Раздел 3. Работа с памятью**

- Создание массивов
- Работа с динамической памятью
- Создание и использование флагов

**Раздел 4. ООП и структуры данных**

- Динамические и статические структуры данных
- Принципы ООП

**Задание:**

В среде программирования ideone.com выполнить задачу поиска пути на графе и кодирование последовательности.

На входе сначала строка с числом  $N$  ( $N$  не больше 10), а потом текст из  $N$  строк. В каждой строке  $N$  чисел, разделенных пробелами. Данный текст представляет собой отношения между населенными пунктами (матрицу инцидентности) и расстояниями между ними (если пути нет – длина равна 0). Населенные пункты не имеют названий и пронумерованы от 0 до  $N-1$ . После матрицы инцидентности может идти еще текст в соответствии с заданием.

Программа должна корректно выполнять следующие задания:

1. Произвести ввод строк текста из потока ввода среды ideone.com и представить в виде базы данных (список, массив или что-то еще). Проверить входные данные, выполнив одно или несколько заданий следующего вида:
  - является ли граф, описываемый матрицей ненаправленным и невзвешенным (все длины дорог равны 1 или 0);
  - равно ли количество пунктов числу  $N$ ;
  - является ли матрица связей двунаправленной (т.е. является ли граф, описываемый матрицей ненаправленным);
  - и т.п.
2. Представить статистику, выполнив одно или несколько заданий следующего вида:
  - найти общую длину дорог;
  - найти количество населенных пунктов, которые связаны с соседними только 1 дорогой;
  - найти наиболее связанный населенный пункт (больше всего дорог ведут в него);
  - найти количество изолированных населенных пунктов (ни одна дорога не ведет в него);
  - найти среднюю длину дорог;
  - найти количество дорог длиной меньше 5;
  - и т.п.
3. Путник за один день может проехать всего  $N$  дорог (назовем это – путь). Если, чтобы достичь пункта назначения ему надо преодолеть  $N+1$  и больше дорог,

считать, что такого пути нет. Решить одно или несколько заданий следующего вида:

- вывести минимальный путь из N дорог;
- найти кратчайший путь между двумя населенными пунктами (из 1-й дороги или из 2-х);
- найти вершины, из которых в заданный пункт нет путей;
- вывести самый большой путь среди возможных;
- найти наибольший путь между двумя населенными пунктами (из 1-й дороги или из 2-х);
- найти, есть ли путь между заданными населенными пунктами;
- найти вершины, между которыми существует наибольшее количество путей;
- и т.д.

**Критерии оценивания:**

№ п/п	Критерии оценивания		Количество баллов
	Задание	Критерии	
1	Реализация I части задания.	Программа проходит все тестовые примеры и выдает правильные выходные параметры.	20
2	Реализация II части задания.	Программа проходит все тестовые примеры и выдает правильные выходные результаты.	20
3	Реализация III части задания.	Программа проходит все тестовые примеры и выдает правильные выходные результаты.	20

Дополнительные баллы*	
Реализовано с помощью собственных классов.	3
Реализовано с помощью собственных коллекций.	3
Оригинальное решение.	3

\*Могут компенсировать недостатки работы. Суммарное количество не может быть больше 60.

<b>№ п/п</b>	<b>Штрафные баллы</b>	<b>Количество баллов</b>
1	Не учтена обработка исключений или непредвиденные ошибки	10
2	Нет сегментации программы на отдельные функции или классы	5
3	Неправильная работа частей программы	до 20
4	Допущены утечки памяти, неиспользуемые фрагменты кода*	10
5	Непонятный код (бессистемное наименование переменных/ методов/функций/процедур; множественное дублирование частей кода и т.д.)	до 10
6	Копирование чужого кода	60
7	Использование Q/A сервисов для получения готового решения	60