

2021 год  
Магистерская программа «Программирование и анализ данных»  
Экзамен для поступления на магистерскую программу

Демо Вариант

**Задание 1**

На плоскости отмечено 100 точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой. Некоторые пары точек соединены отрезками. Известно, что никакая тройка отрезков не образует треугольника. Какое наибольшее число отрезков могло быть проведено?

**Задание 2.**

В стране  $N$  городов, некоторые из которых соединены между собой дорогами. Для того, чтобы проехать по одной дороге, требуется один бак бензина. В каждом городе бак бензина имеет разную стоимость. Вам требуется добраться из первого города в  $N$ -ый, потратив как можно меньшее количество денег.

Входные данные

В первой строке вводится число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ), в следующей идет  $N$  чисел,  $i$ -ое из которых задает стоимость бензина в  $i$ -ом городе (все числа целые из диапазона от 0 до 100). Затем идет число  $M$  – количество дорог в стране, далее идет описание самих дорог. Каждая дорога задается двумя числами – номерами городов, которые она соединяет. Все дороги двухсторонние (то есть по ним можно ездить как в одну, так и в другую сторону); между двумя городами всегда существует не более одной дороги; не существует дорог, ведущих из города в себя.

Выходные данные

Требуется вывести одно число – суммарную стоимость маршрута или -1, если добраться невозможно.

Примеры

входные данные

5

3 6 1 7 6

8

1 2

5 4

5 1

3 4

5 2

2 4

2 3

3 1

выходные данные

3

**Задание 3.**

Напишите явную формулу для последовательности заданной рекуррентным соотношением:  $a_n = 2 \cdot a_{n-1} - 3 \cdot a_{n-2}$ .  $a_0 = 0$ ,  $a_1 = 1$ .

**Задание 4.**

У Пети есть два игральных кубика. Один из них честный - имеет равные вероятности выпадения каждой из граней. Второй кубик бракованный - шестерка на нем выпадает с вероятностью  $2/3$ , а все остальные - с вероятностью  $1/15$ .

Петя случайным образом выбирает один из двух кубиков, после этого бросает его три раза. Какой будет вероятность выпадения шестерки при третьей броске при условии того, что первые два раза выпала шестерка?

**Задание 5.**

Приведите пример использования многопоточного паттерна Semaphore.

**Задание 6.**

Бывают ли свёртки  $1 \times 1$  в сверточных нейронных сетях? Если да, то какова цель их применения?