

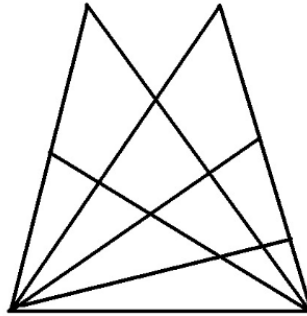
**Вступительная письменная работа по направлению «IT-квантум»  
Линия 0**

*Решите задания:*

1. Напиши наименьшее 10-значное число, все цифры которого различны.

\_\_\_\_\_

2. Сколько треугольников на картинке \_\_\_\_\_



3. После битвы со Змеем Горынычем три богатыря заявили:

Добрыня Никитич: "Змея убил Алеша Попович."

Илья Муромец: "Змея убил Добрыня Никитич."

Алеша Попович: "Змея убил я."

Кто убил змея, если только один из богатырей сказал правду?

Решение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Произведение двух чисел умножили на их разность. Могло ли получиться 30?

Решение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

5. В магазине «Всё для чая» есть 5 видов чашек, 4 вида блюдец и 2 вида ложек. Сколькими способами в этом магазине можно купить:

а) набор из чашки, блюда и ложки?

Решение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Сколько существует:

а. двузначных чисел, сумма цифр которых равна 7?

Решение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ: \_\_\_\_\_



3. Чему Вы хотите научиться в IT-квантуме, как в дальнейшем использовать полученные знания?

**Критерии оценивания практической части:**

№ вопроса	Наличие правильного решения	Наличие правильного ответа	Максимальный балл за каждый вопрос
1	-	0,5	0,5
2		1,5	1,5
3	0,5	0,5	1
4	0,5	0,5	1
5	0,5	0,5	1
6	0,5	0,5	1
7	0,5	0,5	1
8	0,5	0,5	1
9	0,5	0,5	1
10	0,5	0,5	1
		Итого	10 баллов

**Вступительная письменная работа по направлению «IT-квантум»**  
**Линия 1**

1. Вася хочет перевезти девять животных весом 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10 кг в трёх чемоданах, по три в каждом. Каждый чемодан должен весить меньше 20 кг. Если вес какого-нибудь животного будет делиться на вес другого животного из того же чемодана, они подерутся. Как Васе распределить животных по чемоданам, чтобы никто не подрался?

---

---

---

---

2. Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:
- Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.
  - Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример: Исходное число: 2366. Суммы:  $2 + 3 = 5$ ;  $6 + 6 = 12$ . Результат: 512.

Укажите наибольшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 117.

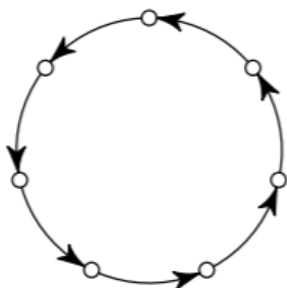
---

---

---

---

3. Семь городов соединены по кругу семью односторонними авиарейсами (см. рисунок). Назначьте (нарисуйте стрелочками) ещё несколько односторонних рейсов так, чтобы от любого города до любого другого можно было бы добраться, сделав не более двух пересадок. Постарайтесь сделать число дополнительных рейсов как можно меньше



---

---

---

---

---

4. Валя шифрует русские слова (последовательности букв), записывая вместо каждой буквы её код:

А	Д	К	Н	О	С
01	100	101	10	111	000

Некоторые цепочки можно расшифровать не одним способом. Например, 00010101 может означать не только СКА, но и СНК. Даны три кодовые цепочки:

10111101

00011110  
100111101

Найдите среди них ту, которая имеет только одну расшифровку, и запишите в ответе расшифрованное слово.

---

---

---

---

---

---

---

5. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Для каждого запроса указан его код — соответствующая буква от А до Г. Расположите коды запросов слева направо в порядке возрастания количества страниц, которые нашёл поисковый сервер по каждому запросу. По всем запросам было найдено разное количество страниц. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ «|», а для логической операции «И» — «&»:

Код	Запрос
А	Эльфы   Гномы   Орки
Б	Эльфы & Гномы & Орки
В	(Эльфы   Гномы) & Орки
Г	Эльфы   Гномы

6. Некоторый алгоритм из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом. Сначала вычисляется длина исходной цепочки символов; если она чётна, то удаляется первый символ цепочки, а если нечётна, то в конец цепочки добавляется символ Н. В полученной цепочке символов каждая буква заменяется буквой, следующей за ней в русском алфавите (А — на Б, Б — на В и т. д., а Я — на А). Получившаяся таким образом цепочка является результатом работы алгоритма.

Например, если исходной была цепочка **НОГА**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **ПДБ**, а если исходной была цепочка **ТОН**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **УПОО**.

Дана цепочка символов **КРОТ**. Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дважды (т. е. применить алгоритм к данной цепочке, а затем к результату вновь применить алгоритм)? Русский алфавит: АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ.

---

---

---

---

---

---

---

Составьте программы для решения заданий 5-7, сохраните программы в папке «Дата\_Фамилия\_Имя» в папке «Документы».

Данные вводятся с клавиатуры или из файла *input.txt*, выводятся на экран или в файл *output.txt*.

### 7. Досочка

В каждую крайнюю клетку квадратной доски поставили по фишке. Могло ли оказаться, что выставлено ровно  $k$  фишек? (Например, если доска  $2 \times 2$ , то выставлено 4 фишки, а если  $6 \times 6$  - то 20).

#### Входные данные

Вводится одно натуральное число  $k$ , не превосходящее 30000.

#### Выходные данные

Программа должна вывести слово YES, если существует такой размер доски, на который будет выставлено ровно (не больше, и не меньше)  $k$  фишек, в противном случае - вывести слово NO.

#### Примеры

входные данные	выходные данные
20	YES
13	NO

### 8. Четные числа

#### Входные данные

Вводятся целые числа  $a$  и  $b$ . Гарантируется, что  $a$  не превосходит  $b$

#### Выходные данные

Выведите (через пробел) все четные числа от  $a$  до  $b$  (включительно).

#### Примеры

входные данные	выходные данные
2	2 4
5	

### 9. Хакер

Василий получил доступ к классному журналу и хочет заменить все свои минимальные оценки на максимальные. Напишите программу, которая заменяет оценки Василия, но наоборот: все максимальные – на минимальные.

#### Входные данные

Первая строка входного файла *input.txt* содержит натуральное число  $N$  – количество оценок в журнале. Во второй строке записаны  $N$  целых чисел  $A_i$  – оценки Василия. Все числа во входных данных не превышают 1000 по абсолютной величине.

#### Выходные данные

В выходной файл *output.txt* выведите исправленные оценки, сохранив порядок.

#### Примеры

входные данные	выходные данные
5 1 3 3 3 4	1 3 3 3 1
8 5 4 2 2 4 2 2 5	2 4 2 2 4 2 2 2

### Устные вопросы:

1. Опыт создания каких компьютерных продуктов у Вас имеется?
2. Какие новые продукты (за последний год) в сфере информационных технологий Вам известны?
3. Озвучьте идею нового продукта, который Вы хотели бы создать (разработать)?

**Критерии оценивания практической части:**

1 балл – полное решение (95-100%)

0,5 баллов – частичное решение (> 50%)

0 – нет решения или частичное решение (0-14%)

№ вопроса	Наличие правильного решения	Наличие правильного ответа и правильного решения	Максимальный балл за каждый вопрос
1	0,5	0,5	1
2	0,5	0,5	1
3	0,5	0,5	1
4	0,5	0,5	1
5	0,5	0,5	1
6	0,5	0,5	1
7	0,5	0,5	1
8	0,5	0,5	1
9	0,5	0,5	1
10	0,5	0,5	1
		Итого	10 баллов

**Вступительная письменная работа по направлению «IT-квантум»  
Линия 2**

Составьте программы для решения заданий 1-10, сохраните программы под своим номером в папке «Дата\_Фамилия\_Имя» в папке общего доступа «Вступительные работы». Данные вводятся с клавиатуры или из файла *input.txt*, выводятся на экран или в файл *output.txt*.

1. Дано неотрицательное целое число. Найдите число десятков в его десятичной записи (то есть вторую справа цифру его десятичной записи).

**Входные данные:** Вводится неотрицательное целое число.

**Выходные данные:** Выведите ответ на задачу

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
179	7

2. Требуется определить, является ли данный год високосным. (Напомним, что год является високосным, если его номер кратен 4, но не кратен 100, а также если он кратен 400.)

**Входные данные:** Вводится неотрицательное целое число.

**Выходные данные:** Выведите ответ на задачу

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
2007	NO
2000	YES

3. Решить в целых числах уравнение  $ax + b = 0$ .

**Входные данные:** Вводятся 2 целых числа:  $a$  и  $b$ .

**Выходные данные:** Выведите ответ на задачу

**Примеры:**

Входные данные	Выходные данные
6 -2	NO
1 1	-1

4. Подсчитайте количество натуральных делителей числа  $x$  (включая 1 и само число;  $x \leq 2 \cdot 10^9$ )

**Входные данные:** Вводится натуральное число  $x$ .

**Выходные данные:** Выведите единственное число - количество делителей числа  $x$ .

**Примеры**



Входные данные	Выходные данные
32	6

5. Найдите все целые решения уравнения  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  на отрезке  $[0,1000]$

**Входные данные:** Вводятся 4 числа:  $a, b, c$  и  $d$ .

**Выходные данные:** Выведите все целые корни уравнения в порядке *возрастания*. Если на данном отрезке нет ни одного решения, то ничего выводить не нужно.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
32	6

6. Дано натуральное число  $N$ . Выведите слово YES, если число  $N$  является точной степенью двойки, или слово NO в противном случае.

Операцией возведения в степень пользоваться нельзя!

**Входные данные:** Вводится натуральное число  $N$ .

**Выходные данные:** Выведите ответ на задачу.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
1	YES
4	YES
5	NO

7. Последовательность состоит из **различных** натуральных чисел и завершается числом 0. Определите значение второго по величине элемента в этой последовательности. Числа, следующие за числом 0, считывать не нужно.

**Входные данные:** Вводится последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0 (само число 0 в последовательность не входит).

**Выходные данные:** Выведите ответ на задачу.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
1 7 9 0	7

8. Назовем число палиндромом, если оно не меняется при перестановке его цифр в обратном порядке. Напишите программу, которая по заданному числу  $K$  выводит количество натуральных палиндромов, не превосходящих  $K$ .

**Входные данные:** Задано единственное число  $K$  ( $1 \leq K \leq 100000$ ).

**Выходные данные:** Необходимо вывести количество натуральных палиндромов, не превосходящих  $K$ .

**Примеры:**

Входные данные	Выходные данные
1	1
100	18

9. Дана строка, содержащая только маленькие английские буквы. Сформировать новую строку путем «сокращения» одинаковых букв, находящихся на симметричных местах (то есть если на одинаковом расстоянии от центра строки находятся 2 одинаковые буквы, то их нужно убрать из строки). Если длина строки нечетная, то среднюю букву сокращать не нужно.

**Входные данные:** Вводится строка ненулевой длины. Известно также, что длина строки не превышает 1000 знаков.

**Выходные данные:** Вывести строку, которая получится после "сокращений". Тесты подобраны таким образом, что после сокращений будет оставаться непустая строка.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
abc123123abc	ac1313ac

10. Дана полоска из клеток, пронумерованных от 1 до  $N$ . На каждом ходе разрешено поставить фишку на клетку (если её там еще нет) или снять фишку с клетки (если она там есть). При этом, можно выбрать не любую клетку, а только клетку под номером 1 или клетку, следующую за самой первой фишкой.

Изначально полоска пуста. Требуется занять все клетки.

**Входные данные:** С клавиатуры вводится натуральное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10$ ).

**Выходные данные:** Требуется вывести последовательность номеров клеток, с которыми совершается действие. Если фишка снимается, то номер клетки должен выводиться со знаком минус. Количество действий не должно превышать  $10^4$ . Если существует несколько возможных решений задачи, то разрешается вывести любое.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
3	1 2 -1 3 1

Устные вопросы:

1. Опыт создания каких компьютерных продуктов у Вас имеется?
2. Какие новые продукты (за последний год) в сфере информационных технологий Вам известны?
3. Озвучьте идею нового продукта, который Вы хотели бы создать (разработать)?

Критерии оценивания практической части:

1 балл – полное решение (95-100%)

0,5 баллов – частичное решение (> 50%)

0,1 баллов – частичное решение (15-49%)

0 – нет решения или частичное решение (0-14%)

№ вопроса	Наличие правильного решения	Наличие правильного ответа	Максимальный балл за каждый вопрос
1	-	0,5	0,5
2		1,5	1,5
3	0,5	0,5	1
4	0,5	0,5	1
5	0,5	0,5	1
6	0,5	0,5	1
7	0,5	0,5	1
8	0,5	0,5	1
9	0,5	0,5	1
10	0,5	0,5	1
		Итого	10 баллов