

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ В 2024-2025 УЧЕБНОМ ГОДУ ДЛЯ
УЧАЩИХСЯ 7-8 КЛАССОВ**

Максимальное время выполнения: **180 минут**

Максимальная сумма баллов: **100**

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	итого
10	10	10	10	10	10	10	15	15	100

Все ответы и программы необходимо вносить в проверяющую систему:

<https://official.contest.yandex.ru/contest/69577/enter>

Для решения заданий можно использовать любые программные средства, в том числе Калькулятор, электронные таблицы: MS Excel, LibreOffice Calc, среды программирования: Кумир, PascalABC, Free Pascal, Codeblocks, IDLE Python и др.

Задача 1. Системы счисления

На вход программе подается число, записанное в 29-ричной системе счисления (не более чем трехзначное). Если в соответствующей позиции этого числа стоит величина, превышающая 9 в десятичной системе счисления, то последовательность символов берется в круглые скобки (например, 10(10) – трехзначное число в 29-ричной системе, 29-ричных единиц – (10), 29-ричных десятков – 0, 29-ричных сотен – 1). Выведите это число в 16-ричной системе счисления.

На вход программе подается последовательность символов – числа, записанные в 29-ричной системе счисления, разделенные пробелом.

На выходе напечатайте числа в 16-ричной системе счисления, разделенные пробелом. Если Вы не можете вычислить какое-то число, впишите вместо него в строке ответа ноль.

Пример:

№	Входные данные	Выходные данные
1	1 10 (10)1	1 1D 123

Вопрос к задаче:

На вход подана строка:

(21)6 6(21) 621 (15) 225

Что должно получиться на выходе? В ответ запишите пять 16-ричных чисел, разделенных пробелом.

Решение:

$(21)_6 = 21 \cdot 29 + 6 = 615 = 267_{16}$
 $6(21) = 6 \cdot 29 + 21 = 195 = C3_{16}$
 $621 = 6 \cdot 29^2 + 2 \cdot 29 + 1 = 5105 = 13F1_{16}$
 $(15) = 15 = F_{16}$
 $225 = 2 \cdot 29^2 + 2 \cdot 29 + 5 = 1745 = 6D1_{16}$

Ответ: 267 C3 13F1 F 6D1

Задача 2. Искусственный интеллект

На вход искусственного нейрона подаются три числа в диапазоне 0..255 – код цвета в палитре rgb. Искусственный нейрон обучен отвечать на вопрос является поданный на вход цвет красным или нет.

Нейрон представляет из себя сумматор, после которого работает функция активации следующего вида:

$$f(S) = \{1, S > 0; 0, \text{ в противном случае.}$$

Общая схема искусственного нейрона показана на рисунке. Выведите на экран результат работы такого нейрона для заданного цвета.

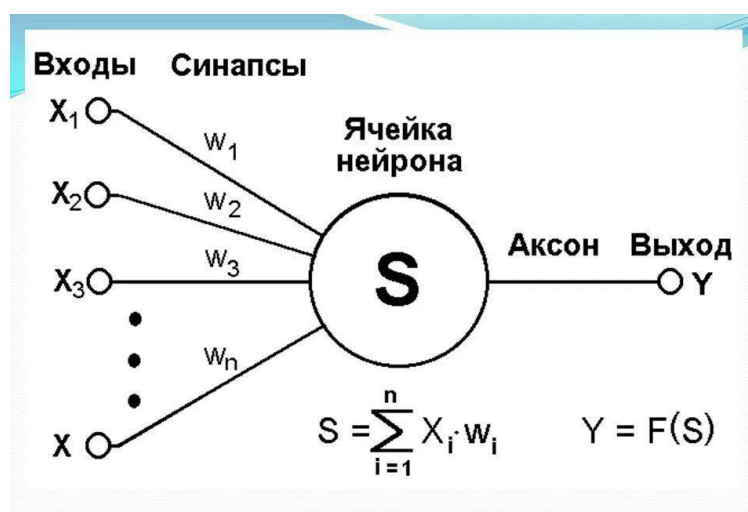


Рисунок 1. Искусственный нейрон.

На вход программе подаются две строки, содержащие по три числа – на первой строке значения весовых коэффициентов w_1, w_2, w_3 , на второй строке x_1, x_2, x_3 – коды числа в палитре rgb.

На выходе напечатайте одно число 0 или 1 – результат работы Вашей программы.

Примеры:

№	Входные данные	Выходные данные
1	1 3 5 2 4 6	1

2	200 -300 126 2 53 4	0
---	------------------------	---

Вопрос к задаче:

Что должна вывести программа для следующих наборов входных данных?

А)

100 -200 50

2 3 4

Б)

-43 -30 126

24 12 4

В)

-4 -6 8

4 12 12

Г)

-2 40 11

250 15 5

Д)

300 -100 0

126 250 5

В ответе напишите пять чисел (0 или 1) через пробел - последовательно ответы на пункты А) - Д).

Решение:

А) $S = 100 \cdot 2 - 200 \cdot 3 + 4 \cdot 50 = -200 < 0$, $F(S) = 0$

Б) $S = -43 \cdot 24 - 30 \cdot 12 + 126 \cdot 4 = -888 < 0$, $F(S) = 0$

В) $S = -4 \cdot 4 - 6 \cdot 12 + 12 \cdot 8 = 8 > 0$, $F(S) = 1$

Г) $S = -2 \cdot 250 + 15 \cdot 40 + 5 \cdot 11 = 155 > 0$, $F(S) = 1$

Д) $S = 300 \cdot 126 - 100 \cdot 250 + 5 \cdot 0 = 12800 > 0$, $F(S) = 1$

Ответ: 0 0 1 1 1

Задача 3. Треугольник Паскаля

В треугольнике Паскаля в каждом ряду в крайних позициях стоят единицы, а остальные числа являются суммой двух чисел, расположенных в ряду выше – см. рисунок.

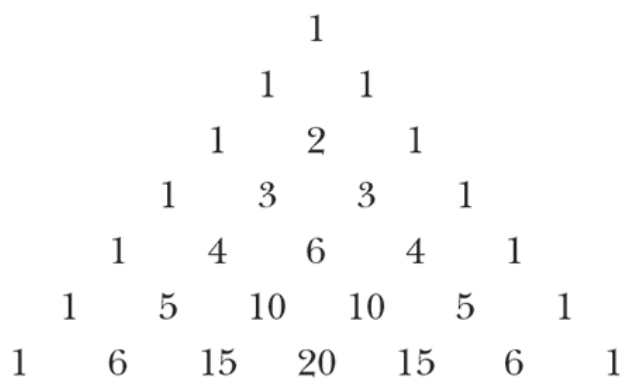


Рисунок 2. Треугольник Паскаля.

Какое число будет стоять в позиции (i, j) , где i – номер ряда, нумеруются с 0, j – номер числа в ряду, нумеруются с 0?

На вход программе подается два натуральных числа через пробел – номер ряда и позиции числа в ряду.

На выходе напечатайте одно натуральное число, выданное Вашим алгоритмом. Если в позиции (i, j) число не может быть определено (например, 1 ряд, 8 число), то программа должна вывести -1.

Примеры:

№	Входные данные	Выходные данные
1	1 1	1
2	4 2	6
3	1 8	-1

Вопрос к задаче:

Какое число должен выдать алгоритм для входных данных:

- А) 8 3
- Б) 10 12
- В) 15 4
- Г) 11 5
- Д) 16 12

В ответ запишите пять чисел через пробел - ответы на пункты А) - Д).

Решение:

Можно составить в электронной таблице с помощью формул:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	0	1																
3	1	1	1															
4	2	1	2	1														
5	3	1	3	3	1													
6	4	1	4	6	4	1												
7	5	1	5	10	10	5	1											
8	6	1	6	15	20	15	6	1										
9	7	1	7	21	35	35	21	7	1									
10	8	1	8	28	56	70	56	28	8	1								
11	9	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1							
12	10	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1						
13	11	1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1					
14	12	1	12	66	220	495	792	924	792	495	220	66	12	1				
15	13	1	13	78	286	715	1287	1716	1716	1287	715	286	78	13	1			
16	14	1	14	91	364	1001	2002	3003	3432	3003	2002	1001	364	91	14	1		
17	15	1	15	105	455	1365	3003	5005	6435	6435	5005	3003	1365	455	105	15	1	
18	16	1	16	120	560	1820	4368	8008	11440	12870	11440	8008	4368	1820	560	120	16	1

А) 8 3: 56

Б) 10 12: -1

В) 15 4: 1365

Г) 11 5: 462

Д) 16 12: 1820

Ответ: 56 -1 1365 462 1820

Задача 4. Перевод

На вход программе подаются пары целых чисел (n_i, k_i) , каждая пара на отдельной строке, записана через пробел, до тех пор, пока не встретится пара $(0; 0)$ – это словарь для перевода текста.

После этого на вход программы подается строка, содержащая целые числа, записанные через пробел. Замените исходные числа в строке на парные им из сформированного словаря. Если исходного числа не было в словаре, замените его на 0.

На вход программе подаются сначала пары целых чисел по одной на строке, затем пара чисел 0 0, далее с новой строки строка чисел для преобразования.

На выходе программа должна напечатать строку, содержащий замененные в соответствии с алгоритмом числа.

Вопрос к задаче:

Что выдаст программа для следующих входных данных?

3 5

5 8

8 12

12 -4
-4 2
7 20
11 -2
0 0
21 8 5 -2 -4 8 0 -1 20 3

В ответ запишите строку, содержащую целые числа, записанные через пробел.

Ответ: 0 12 8 0 2 12 0 0 0 5

Задача 5. Монеты

В стране N выпускаются монеты разного номинала. Номинал существующих монет подается на вход программе в виде набора натуральных чисел (ровно 3 штуки). Вам нужно набрать сумму в K денег, используя минимально возможное число монет.

На вход программе подается две строки – в первой перечислены номиналы монет, ровно 3 различных натуральных числа записаны через пробел, во второй указана сумма, которую надо с помощью этих монет набрать.

На выходе напечатайте число, вычисленное Вашим алгоритмом в соответствии с условиями задачи, или число -1, если требуемую сумму представленными номиналами монет набрать невозможно.

Примеры:

№	Входные данные	Выходные данные
1	1 2 3 10	4
2	2 17 19 3	-1

Вопрос к задаче:

Что выдаст программа для следующих наборов входных данных? В ответ запишите пять чисел, разделяя их пробелом.

А)
4 6 8
9

Б)
2 3 5
21

В)
12 17 31
220

Г)
7 11 19
101

Д)
10 15 20
105

Ответ:

-1 5 8 7 6

Решение:

```
coins = list(map(int, input().split()))
K = int(input())
lst = []
for i1 in range(K//coins[0]+1):
    for i2 in range(K//coins[1]+1):
        for i3 in range(K//coins[2]+1):
            if i1*coins[0]+i2*coins[1]+i3*coins[2] == K:
                lst.append(i1+i2+i3)
if len(lst) > 0:
    print(min(lst))
else:
    print("-1")
```

Задача 6. Место ошибки

Дана таблица 4x4 из 0 и 1, в 4 столбце и 4 строке стоит 0 или 1, при этом 0 ставится если сумма первых трех чисел строки/столбца была четной, и 1 нечетной. В позиции (4;4) стоит -1. Известно, что при передаче таблицы по сети один бит был передан с ошибкой. Определите место ошибки и выведите в ответ через пробел два числа – номер строки и номер столбца. Строки и столбцы нумеруются с нуля (то есть их номера лежат в диапазоне 0..3). Гарантировано, что при передаче данных ошибка была, и она была ровно одна.

На вход подается 4 строки текста, в каждой строке 4 натуральных числа.

В ответ выпишите два натуральных числа, разделенные пробелом – номер строки и номер столбца.

Если возможных ответов несколько, то выпишите ответ с индексами, наименьшими из возможных.

Примеры:

№	Входные данные	Выходные данные
1	1 0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 -1	0 0
2	1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 -1	1 2

Вопрос к задаче:

Какой результат выдаст алгоритм для следующих наборов входных данных? В ответ запишите пары чисел по одной на строке (всего 5 строк).

А)

1 0 0 1
0 1 0 1
1 1 0 1
0 0 1 -1

Б)

0 0 0 1
1 0 0 1
0 1 0 1
0 1 0 -1

В)

0 0 1 1
1 1 0 1
1 1 0 0
0 0 1 -1

Г)

0 0 1 1
0 0 0 0
1 1 1 1
1 1 0 1

Д)

1 1 0 0
0 0 0 0
1 1 0 1
1 0 0 -1

Решение:

Находим строку с некорректной суммой, фиксируем найденный индекс - это первое из пары чисел, просматриваем последнюю строку, находим некорректное значение, фиксируем индекс - это второе из пары чисел.

Ответ:

2 2
0 0
1 3
3 3
2 0

Задача 7. Тарелка

На дно цилиндрической тарелки с внутренним радиусом r_1 поставили цилиндрический стакан с внешним радиусом r_2 . Стакан может располагаться в любом месте на дне тарелки, перемещаться по ней, в том числе касаясь бортика тарелки. Поместится ли на свободном месте на дне тарелки монета радиуса r_3 ?

На вход программы подаются действительные числа r_1 , r_2 , r_3 большие нуля, по одному на строке.

На выходе программа должна напечатать одно слово YES или NO – ответ на вопрос «поместится ли монета на свободной части дна тарелки?».

Вопрос к задаче: напишите программу на одном из языков программирования, реализующую решение этой задачи.

Примеры:

№	Входные данные	Выходные данные
1	2.5 1.7 0.2	YES
2	4.0 3.5 0.8	NO

Указание: при решении все неравенства используйте строгие.

Решение:

```
r1, r2, r3 = float(input()), float(input()), float(input())
if (r1 - r2 > r3):
    print("YES")
else:
    print("NO")
```

Задача 8. Кузнечик

На вход подаются целые числа по одному на строке до тех пор, пока не будет введен ноль.

Исполнитель Кузнечик начинает движение по числовой оси из точки ноль и перемещается по числовой оси на такое расстояние (целое число), сколько было указано при вводе с консоли – положительное число означает движение «вперед», отрицательное движение «назад» по числовой оси. Но кузнечик может прыгать на расстояние не больше 5 единиц. Например, если на вход ему подается команда «10», то он прыгнет на +5 шагов, и не дальше, а если ему подана команда «-7», то он прыгнет на расстояние -5.

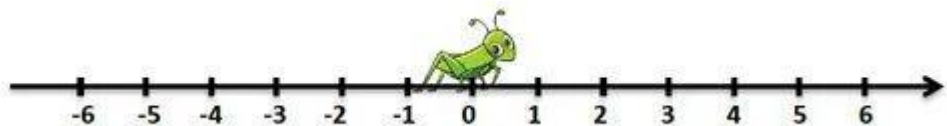


Рисунок 3. Исполнитель Кузнечик.

На вход программы подаются целые числа по одному на строке, последнее введенное число 0.

На выходе напечатайте одно число – позицию Кузнечика на числовой оси.

Вопрос к задаче: напишите программу на одном из языков программирования, реализующую решение этой задачи.

Пример:

№	Входные данные	Выходные данные
1	4 -2 6 0	7

Решение:

```
num = int(input())
s = 0
while(num != 0):
    if num > 5:
        num = 5
    if num < -5:
```

```

num = -5
s += num
num = int(input())
print(s)

```

Задача 9. А было ли число?

На вход программе подается строка, содержащая последовательность цифр и букв латинского алфавита в нижнем регистре.

Считается, что строка содержала число, если в ней была ровно одна последовательность цифр, не разрываемая буквами. Если последовательность цифр разрывалась буквами или в строке нет цифр, то считаем, что строка число не содержит.

На вход программе подается строка символов.

На выходе напечатайте одно слово YES или NO – ответ на вопрос «Содержала ли строка число?», полученный по описанному алгоритму.

Вопрос к задаче: напишите программу на одном из языков программирования, реализующую решение этой задачи.

Примеры:

№	Входные данные	Выходные данные
1	a34bb	YES
2	a34bb4c	NO
3	abc	NO

Решение:

```

alph = 'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'

s = input()
for i in alph:
    s = s.replace(i, ' ')

lst = s.split()
if len(lst) == 1:
    print("YES")
else:
    print("NO")

```

Критерии оценивания заданий 1-6:

Балл за верный ответ = количество баллов / количество заданий.

Критерии оценивания программ в задачах 7-9:

Балл за тест = количество баллов / количество тестов

Балл за тесты из примера не засчитывать (в программе нет алгоритма, только ввод и вывод на тестовых примерах) или брать 10% от количества баллов, если другие тесты не пройдены.

Можно снижать балл (штрафовать), если неверно оформлен ввод и вывод данных, например, при всех пройденных тестах: минус 20% от количества баллов.