



Отборочный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»

Профиль: «Инженерное дело»

Специализация: «Информатика»

Классы участия: 8-9

Задача 1

Белочка живет в дубовом парке. Каждый день до обеда она собирает ровно K желудей и складывает их в дупле одного из дубов. Последнее время вечером каждого воскресенья в парк приходит мальчик Витя. Он обнаружил дупло, в котором белочка хранит жёлуди. Для своих игр он каждый раз забирает T желудей из дупла.

Известно, что после последнего прихода Вити в парк, в дупле осталось X желудей. Необходимо определить через сколько дней после этого прихода Вити, белочка сможет собрать не менее M желудей в дупле.

Формат ввода

На вход программе в одной строке подается четыре целых числа, записанные через пробел K, M, T, X ($1 \leq K, M, T, X \leq 10^9$).

Формат вывода

Вывести одно целое число — количество дней, через которое белочка сможет собрать необходимое число желудей.

Если белочка не сможет собрать нужное число желудей никогда, вывести число -1 .

Примеры

Входные данные	Вывод
10 200 50 120	13
30 290 50 60	10
10 200 100 120	-1



Решение

```
K, M, T, X = map(int, input().split())

if X >= M:
    print(0)
    exit()

# Проверяем первые 6 дней
max_first_6 = X + 6 * K
if max_first_6 >= M:
    days_needed = (M - X + K - 1) // K
    print(days_needed)
    exit()

weekly_gain = 7 * K - T
if weekly_gain <= 0:
    # Проверяем, можно ли достичь M за 7 дней до вычета T
    if X + 7 * K >= M:
        print(7)
        exit()

    # Проверяем сумму после вычета T
    S = max(X + 7 * K - T, 0)
    if S >= M:
        print(7)
        exit()

    # Проверяем следующую неделю
    min_d = -1
    for d in range(1, 8):
        if S + d * K >= M:
            min_d = d
            break
    if min_d != -1:
        print(7 + min_d)
    else:
        print(-1)
else:
    # Случай с weekly_gain > 0
    S0 = max(X + 7 * K - T, 0)
    if S0 >= M:
        print(7)
        exit()

    min_days = 10**20
    for d in range(0, 8):
        current_needed = M - S0 - d * K
        if current_needed <= 0:
            if S0 + d * K >= M:
                candidate = 7 + d
                if candidate < min_days:
```



```
        min_days = candidate
    continue

    # Вычисляем N
    N = (current_needed + weekly_gain - 1) // weekly_gain
    candidate = 7 * (N + 1) + d
    if candidate < min_days:
        min_days = candidate

if min_days == 10**20:
    print(-1)
else:
    print(min_days)
```

Критерии оценивания**

<i>Критерий</i>	<i>Балл</i>
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	8

** - Балл за каждую задачу проставляется в соответствии с долей выполнения участником задания. Шаг оценивания каждого задания - 1 балл. Доля выполнения вычисляется автоматической системой тестирования на основе комплекта установленных для задания тестов.



Задача 2

Автомат получает на вход последовательность натуральных чисел и работает с ними по следующим правилам:

- 1) Если число кратно 3, автомат добавляет его значение в первую контрольную сумму.
- 2) Если число не кратно 3, автомат добавляет его значение во вторую контрольную сумму.

После обработки последовательности автомат удваивает большую контрольную сумму, утраивает меньшую контрольную сумму, складывает их и выводит результат.

Располагая последовательностью, определите, какой результат выведет автомат.

Формат ввода

На вход программе в первой строке подается натуральное число N ($5 \leq N \leq 10000$) – количество чисел. Далее в N строках подаётся по одному натуральному числу, не превышающему 1000.

Формат вывода

Вывести одно целое число – результат обработки последовательности, который можно получить по правилам, описанным в условии задачи.

Пример

Ввод	Вывод
5 6 9 4 5 2	63



Решение

```
n = int(input())
s1, s2 = 0, 0
for i in range(n):
    x = int(input())
    if x%3==0:
        s1+=x
    else:
        s2+=x

print(2*max(s1, s2)+3*min(s1, s2))
```

Критерии оценивания**

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	12

** - Балл за каждую задачу проставляется в соответствии с долей выполнения участником задания. Шаг оценивания каждого задания - 1 балл. Доля выполнения вычисляется автоматической системой тестирования на основе комплекта установленных для задания тестов.



Задача 3

На стенде идет проверка нового оборудования. Установка включается на N минут. Каждую минут снимаются показания с датчика давления. Известно номинальное (нормальное) значение давления A , а также допустимое отклонение от него ε . Определите, сколько раз за время проверки отклонение от номинального значения A превысило значение ε .

Входные данные:

На первой строке вводится A – вещественное число – номинальное значение давления.

На второй строке – ε – вещественное число – допустимое отклонение.

На третьей строке – N – натуральное число – время тестирования.

На последующих N строчках вводятся вещественные числа – показания датчика давления.

Все числа положительные и не превосходят 1 000 000.

Выходные данные:

Количество недопустимых, т.е. превышающих ε , отклонений от номинального значения A за время проверки.

Пример

Входные данные	Вывод	Примечание
12.0 0.5 5 11.5 9.0 12.1 11.8 15.5	2	В данном примере два недопустимых отклонения 9.0 и 15.5.



Решение

```
a = float(input())
eps = float(input())
n = int(input())
k = 0
for i in range(n):
    x = float(input())
    if abs(a - x) > eps:
        k += 1
print(k)
```

Критерии оценивания**

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	16

** - Балл за каждую задачу проставляется в соответствии с долей выполнения участником задания. Шаг оценивания каждого задания - 1 балл. Доля выполнения вычисляется автоматической системой тестирования на основе комплекта установленных для задания тестов.



Задача 4

Старшеклассник Дима собирает робота, который должен передвигаться по рельсам вокруг испытательного стенда. Всего робот умеет выполнять 12 различных команд, но для нас представляют интерес три из них, связанные с управлением манипулятором. Дима решил передавать роботу блоки инструкций в виде числа: робот получает число, переводит его в систему счисления с основанием 12 и выполняет соответствующие цифрам команды. Коды команд, отвечающих за манипуляторы робота, кратны четырём.

На вход подаётся N чисел – блоков с наборами команд. В скольких блоках робот выполнил не менее M команд с манипулятором?

Формат ввода

На вход программе в первой строке подается натуральное число N ($N \leq 10000$) – количество наборов команд. Во второй строке подаётся целое неотрицательное число M ($0 \leq M \leq 1000$) – требуемое количество команд с манипулятором. Далее в N строках на вход подаётся по одному целому числу в диапазоне от 0 до $4 \cdot 10^9$ – блок команд, записанных в десятичной системе счисления.

Формат вывода

Вывести одно целое число – в скольких блоках команд робот выполнил не менее M команд с манипулятором.

Пример

Ввод	Вывод
3 2 144 148 13	2



Решение

```
def count(n):  
    x = 0  
    while n>0:  
        if n%12 in (0,4,8):  
            x+=1  
        n=n//12  
    return x  
  
n = int(input())  
m = int(input())  
k = 0  
for i in range(n):  
    if count(int(input()))>=m:  
        k+=1  
print(k)
```

Критерии оценивания**

<i>Критерий</i>	<i>Балл</i>
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	20

** - Балл за каждую задачу проставляется в соответствии с долей выполнения участником задания. Шаг оценивания каждого задания - 1 балл. Доля выполнения вычисляется автоматической системой тестирования на основе комплекта установленных для задания тестов.



Задача 5

Натуральные числа, которые можно выразить в виде суммы двух или более последовательных натуральных чисел, называются **вежливыми** числами. С другой стороны, натуральные числа, которые нельзя выразить подобным образом, называются **невежливыми**.

Ваша задача не только определить является натуральное число **вежливым**, но и подсчитать количество способов, которыми число можно выразить в виде суммы последовательных натуральных чисел. Для **невежливых** чисел это значение будет равно одному, а для **вежливых** - двум и более.

Например, число 42 - вежливое, и его можно выразить как

а) $3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$;

б) $9 + 10 + 11 + 12$;

в) $13 + 14 + 15$;

г) 42.

Число 512 будет невежливым, так как для него существует единственное представление

а) 512

Входные данные

Одно натуральное число N ($N \leq 10^6$)

Выходные данные

Одно натуральное число - количество представлений N в виде суммы последовательных натуральных чисел

Примеры

Входные данные	Выходные данные
7	2
96000	8
65536	1
1001	8



Решение

```
def min_del(n):
    if n%2 ==0 : return 2
    if n<9 : return n
    d=3
    while d*d <= n :
        if n%d == 0 : return d
        d+=2
    return n
def my_count_consecutive_summers(n):
    ans=1
    while n > 1 :
        d=min_del(n)
        k=0
        while n%d==0 :
            k+=1
            n=n//d
        if d>2 :
            ans *= (k+1)
    return ans
N=int (input())
ans=my_count_consecutive_summers(N)
print(ans)
```

Критерии оценивания**

<i>Критерий</i>	<i>Балл</i>
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	20

** - Балл за каждую задачу проставляется в соответствии с долей выполнения участником задания. Шаг оценивания каждого задания - 1 балл. Доля выполнения вычисляется автоматической системой тестирования на основе комплекта установленных для задания тестов.



Задача 6

Администраторы Шлёпов и Чадов анализируют работу свиноферм в районе. В их распоряжении данные по свиноводческим хозяйствам, в том числе поголовье стада в каждом. Хозяйства со слишком низким поголовьем не представляют интереса для их работы и отбрасываются: слишком низким считается поголовье свиного стада, не превышающее 10% от поголовья самого большого стада в районе. Остальные свинофермы они выбирают для работы. Определите моду – наиболее часто встречающееся значение поголовья – на выбранных свинофермах.

Формат ввода

На вход программе в первой строке подаётся натуральное число N ($N \leq 1000$) – количество хозяйств. Далее в N строках идёт по одному натуральному числу k_i – поголовье свиного стада в хозяйстве номер i ($1 \leq k_i \leq 10000$ голов).

Формат вывода

Выведите одно целое число – наиболее часто встречающееся значение поголовья на выбранных свинофермах. Если таких значений несколько, выведите наибольшее. Если таких значений нет, выведите 0.

Пример

Ввод	Вывод
9 1 2 1 2 1 1000 500 500 427	500



Решение

```
n = int(input())
data = n*[0]
for i in range(n):
    data[i] = int(input())
m = max(data)
pigs = [0]*10000
for d in data:
    if d > 0.1*m:
        pigs[d] += 1
answer = 0
for i in range(len(pigs)):
    if pigs[i] == max(pigs):
        answer = i

print(answer)
```

Критерии оценивания**

<i>Критерий</i>	<i>Балл</i>
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	24

** - Балл за каждую задачу проставляется в соответствии с долей выполнения участником задания. Шаг оценивания каждого задания - 1 балл. Доля выполнения вычисляется автоматической системой тестирования на основе комплекта установленных для задания тестов.