

Задача А. Каждый день

Давайте рассмотрим величину $(d + n) \bmod 7$. Если она равна 0, то ответом является число 7, а иначе сама эта величина и есть ответ.

Правильное решение на языке Python:

```
d = int(input())
n = int(input())
if (n + d) % 7 == 0:
    print(7)
else:
    print((n + d) % 7)
```

Задача В. 2022 год

Можно решить задачу с помощью нескольких условных операторов `if`, а можно записать все ответы в словарь и выводить на каждом тесте соответствующий ответ.

Правильное решение на языке Python:

```
month = {
    "January": 31,
    "February": 28,
    "March": 31,
    "April": 30,
    "May": 31,
    "June": 30,
    "July": 31,
    "August": 31,
    "September": 30,
    "October": 31,
    "November": 30,
    "December": 31,
}
s = input()
print(month[s])
```

Задача С. Разрезание торта

Давайте условие задачи запишем в формулах:

Нужно найти два чётных числа x и y таких что:

- $x + y = w$
- $x > 0, y > 0, x \geq c, y \geq c$, а это в свою очередь равносильно следующему — $\max(1, c) \leq \min(x, y)$.

Давайте постараемся максимизировать $\min(x, y)$ при $x + y = w$. Заметим, что если w нечётное, то найти два чётных x и y нельзя, так как сумма чётных является чётной. Если w чётное, то возможны следующие варианты:

- Если w делится на 4, то $x = y = \frac{w}{2}$
- Иначе $x = \frac{w}{2} - 1, y = \frac{w}{2} + 1$

И теперь осталось проверить, что $\min(x, y) \geq c$.

Задача D. Красивые вагоны

Это задача на реализацию. Заведём переменную максимума и количества 6 на текущем вагоне, пойдём с начала строки, если мы встретили 6, увеличим счётчик на 1, если мы встретили «-»,

обновим максимум и обнулим счётчик. Важно добавить в конец строки «-», чтобы рассмотреть последний отрезок

Задача Е. Экопотребление

Сначала определим какой тариф мы будем использовать в ситуациях, когда мы вольны выбирать тариф. Сохраним минимальный тариф в отдельную переменную.

Теперь будем считывать информацию о приборах и обрабатывать её. Если для прибора точно известно, когда он должен работать (днем, ночью или всегда) — вычислим его стоимость и добавим к ответу. Если прибор может работать в произвольное время (`TypeOfLoad = any`), используем предварительно сохраненный минимальный тариф.

В конце не забудем, что в месяце 30 дней.

Задача F. Бойцовский клуб

Будем идти по строке слева направо, поддерживая, сколько у нас букв W на префиксе левее нас, и сколько букв E на суффиксе правее нас. Для того чтобы поддерживать вторую величину, можно сначала первым проходом посчитать количество букв E во всей строке, а потом переходя к следующей, уменьшать это количество.

Поддерживая эти две величины, мы можем для каждого человека в ряду быстро сказать, сколько человек к нему обернутся, что позволяет нам вычислить ответ.

Задача G. Дорога

Сначала посчитаем время, по прошествии которого встретятся Вася и Петя:

$$T = \frac{1}{2} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{b_i}$$

Далее вычислим расстояние, пройденное за это время мотоциклистом, стартующим с левого конца. Пройдемся по интервалам слева направо и посмотрим, сколько мотоциклист проедет на каждом интервале за оставшееся время. Остановимся на интервале, который мотоциклист за оставшееся время проехать не сможет.

Задача H. Большой финал

Посмотрим на пару, в которой максимум это q . Посчитаем сумму номеров для неё. Есть две пары вида $(1, q)$, 2 пары вида $(2, q)$, и так далее, и одна пара (q, q) . Записав это в сумму, получим $2 \cdot \frac{(q-1) \cdot q}{2} + q = (q-1) \cdot q + q = q^2$. Значит, для всех пар ответом будет сумма квадратов чисел от 1 до k , а её формула это $\frac{(2k+1) \cdot (k+1) \cdot k}{6}$.

Прочитать доказательство равенства суммы квадратов указанной выше формуле можно тут: [\[https://scask.ru/n_book_wmath.php?id=11\]](https://scask.ru/n_book_wmath.php?id=11).

Задача I. Пирог

Сначала заметим, что:

- Любая прямая, проходящая через центр прямоугольника, делит его на две равных по площади части.
- Также любая прямая, не проходящая через центр, не может делить прямоугольник на две равных части.

Исходя из замечания, мы можем сказать, что:

- Мы всегда можем провести прямую, проходящую через центр. Следовательно, ответ всегда равен $\frac{H \cdot W}{2}$.
- Если (x, y) — центр прямоугольника, то мы можем провести бесконечно много прямых, делящих его на равные по площади части. Если же (x, y) не является центром, то такая прямая только одна.

Задача J. Числа Фибоначчи

Давайте заметим, что если нам будут известны $f_{2 \cdot 10^9}$ и $f_{2 \cdot 10^9 + 1}$, то мы сможем начать строить ряд с позиции $2 \cdot 10^9$.

Число $f_{2 \cdot 10^9 + 1}$ дано в условии, осталось найти $f_{2 \cdot 10^9}$. Здесь есть два подхода к решению:

- Запустим предпосчет на компьютере и найдем это значение. Ждать в зависимости от языка программирования нужно будет 20 – 200 секунд.
- Заметим, что $f_{2 \cdot 10^9 + 3} = f_{2 \cdot 10^9 + 2} + f_{2 \cdot 10^9 + 1}$. Мы знаем $f_{2 \cdot 10^9 + 3}$ и $f_{2 \cdot 10^9 + 1}$, поэтому можем найти значение $f_{2 \cdot 10^9 + 2}$. А дальше не сложно найти $f_{2 \cdot 10^9}$, так как $f_{2 \cdot 10^9 + 2} = f_{2 \cdot 10^9 + 1} + f_{2 \cdot 10^9}$.

Задача K. Волшебная зебра

Для решения задачи построим граф, в котором вершинами будут клетки таблицы. Тогда из каждой вершины выходит не более 3 рёбер: из (x, y) рёбра могут идти только в вершины $(x + 4, y + 1)$, $(x + 1, y + 3)$ и $(x + 2, y + 2)$. Тогда для решения задачи достаточно запустить любой алгоритм обхода графа из стартовой вершины, ответом будет количество достижимых вершин.

Прочитать про алгоритм обхода графа в глубину можно тут: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Обход_в_глубину,_цвета_вершин А про алгоритм обхода графа в ширину можно тут: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Обход_в_ширину.