

1. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в одну из куч **три камня** или **увеличить** количество камней в куче **в два раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 79. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 79 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 69$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Укажите минимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Вопрос 3. Найдите два значения S , при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

2. (ЕГЭ-2022) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 165. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в куче будет 165 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 164$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Вопрос 2. Найдите два наименьших значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

3. (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу три камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 33 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 32$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Найдите минимальное значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети.

Вопрос 2. Сколько существует значений S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Вопрос 3. Найдите два наибольших значения S , при которых одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

4. (А. Богданов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит три кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч 3, 13 или 23 камня. Игра завершается в тот момент, когда в сумме во всех кучах будет не менее 73 камней. Победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в кучах было $(2, S, 2S)$ камней, $1 \leq S \leq 23$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Петя сделал неудачный ход, после которого Ваня сразу выиграл своим первым ходом.

Укажите минимальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Найдите минимальное и максимальное значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите два значения S , при котором Петя может выбрать, первым или вторым ходом выиграет Ваня, но у Пети нет выигрышной стратегии. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

5. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в любую кучу **один камень** или **увеличить** количество камней в любой куче **в четыре раза**. Игра завершается в тот момент, когда общее количество камней в двух кучах становится не менее 95. Победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в первой куче было 5 камней, а во второй – S камней, $1 \leq S \leq 89$.

Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети.

Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Вопрос 2. Найдите минимальное и максимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

– Петя не может выиграть за один ход;

– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

6. Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 34 и при этом траектория вычислений содержит число 12?

7. Исполнитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1

2. Припиши 1

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая приписывает 1 в конец десятичной записи числа. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Например, если в начальный момент на экране находится число 1, то программа 212 последовательно преобразует его в 11, 12, 121. Сколько существует различных программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 555?

8. (ЕГЭ-2022) Исполнитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Вычти 2

2. Найди целую часть от деления на 2

Первая команда уменьшает число на экране на 2, вторая заменяет число на экране на целую часть от деления числа на 2. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 28 результатом является число 1, и при этом траектория вычислений содержит число 10?

9. (А. Брейк) Непоседливый Непоседа решил сыграть в игру. Он придумал исполнителя, преобразующего числа на доске и имеющего три команды:

1. Вычесть 2
2. Вычесть 3
3. Извлечь корень

Первые две команды уменьшают число на доске на 2 и 3 соответственно, третья команда — извлекает из числа квадратный корень, если число является квадратом любого числа. Программа для такого исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 25 в число 3?

10. Исполнитель Калькулятор преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1
2. Прибавь 3
3. Умножь на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 3, третья — умножает на 2. Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 20 и при этом не содержат двух команд «Прибавить 3» подряд?

11. Текстовый файл [24-164.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Текст разбит на строки различной длины. Необходимо найти строку, содержащую самую длинную цепочку стоящих подряд одинаковых букв. Если таких строк несколько, надо взять ту, которая в файле встретилась раньше. Определите, какая буква встречается в этой строке реже всего (но присутствует!). Если таких букв несколько, надо взять ту, которая стоит последней в алфавите. Запишите в ответе эту букву, а затем — сколько раз она встречается во всем файле.

Пример. Исходный файл:

```
ZZQABA  
ZALAAC  
QRAQUT
```

В этом примере в первой и второй строках наибольшая длина цепочек одинаковых буквы равна 2 (ZZ в первой строке, AA во второй), в третьей — 1. Берём первую строку, т.к. она находится в файле раньше. В этой строке реже других встречаются буквы Q и B (по разу), выбираем букву Q, т.к. она позже стоит в алфавите. В ответе для этого примера надо записать Q3, так как во всех строках файла буква Q встречается 3 раза.

12. (А. Комков) Текстовый файл [24-175.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита E, G, K. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых сочетания символов KEGE повторяются не более двух раз.

13. Текстовый файл [24-s1.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Текст разбит на строки различной длины. Необходимо найти строку, содержащую наибольшее количество букв Q (если таких строк несколько, надо взять ту, которая в файле встретилась позже). Определите, какая буква встречается в этой строке реже всего (но присутствует!). Если таких букв несколько, надо взять ту, которая стоит раньше в алфавите. Запишите в ответе эту букву, а затем — сколько раз она встречается во всем файле.

Пример. Исходный файл:

```
ZZQAQV  
QAVQAB  
BAQTUB
```

В этом примере в первой и второй строках по две буквы Q, в третьей — одна. Берём вторую строку, т.к. она стоит в файле позже. В этой строке реже других встречаются буквы V и B (по одному разу),

выбираем букву В, т. к. она раньше стоит в алфавите. В ответе для этого примера надо записать В4, так как во всех строках файла буква В встречается 4 раза.

14. (А. Богданов) Текстовый файл [24-221.txt](#) содержит строку из десятичных цифр, всего не более чем 10^6 символов. Определите наибольшую длину подпоследовательности вида «цепочка нулей + цепочка единиц». Рассматриваются только непрерывные подпоследовательности, в которых есть хотя бы один ноль и хотя бы одна единица.

15. (А. Богданов) Текстовый файл [24-171.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Файл разбит на строки различной длины. Определите максимальную длину цепочки символов, состоящей из повторяющихся фрагментов XYZ. Цепочка может начинаться и заканчиваться любым символом из XYZ, но внутри цепочки порядок строго определен. Например, для строки SAZXYZXYZXZQW длина цепочки равна 8: Z+XYZ+XYZ+X, где цепочка начинается с Z и заканчивается X.

1. 1) 18

2) 17

3) 26 27

2. 1) 82

2) 41 81

3) 80

3. 1) 14

2) 5

3) 9 10

4. 1) 9

2) 8 14

3) 10 13

5. 1) 6

2) 14 22

3) 21

6. 70

7. 181

8. 36

9. 238

10. 735

11. Z36493

12. 946

13. C38412

14. 58

15. 53