

10

Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы А, В, С, Х, причём буква Х появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

X A A A A

X A A A B

C

...

X

X

$$3^4=81$$

$$81*5=405$$

Вася составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы С, Л, О, Н,

причём в каждом слове используется буква О, но не более 3-х раз.

Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная.

Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

О С С С С

О С С С Л

Н

...

$$3^4=81$$

$$81*5=405$$

Буква О стоит на первом месте, на остальных четырех позициях может стоять одна из трех букв.

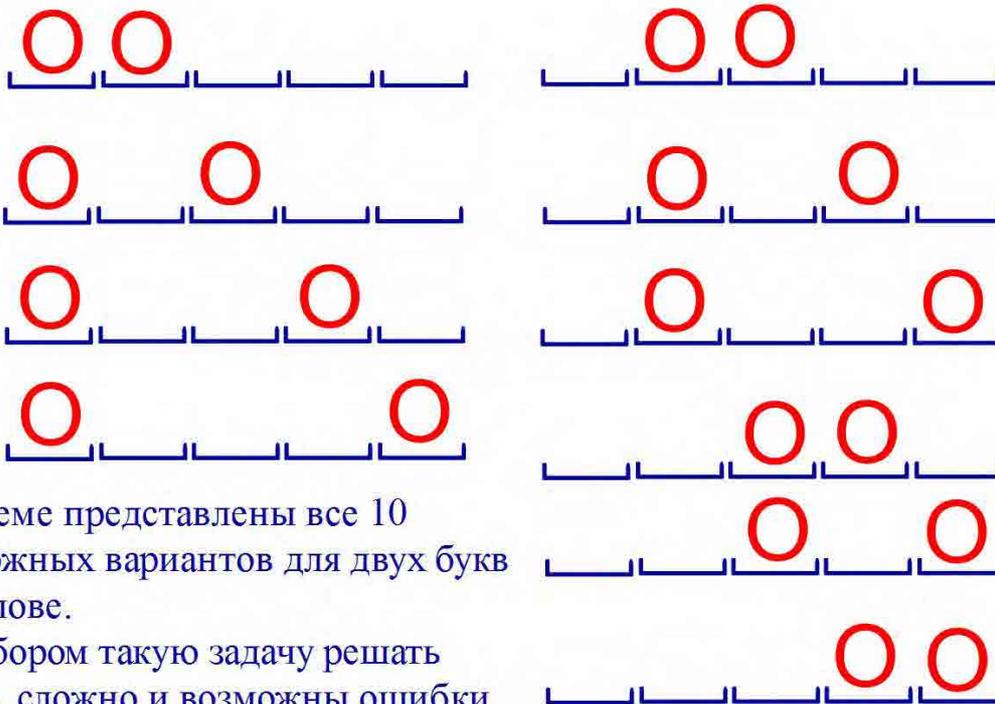
Количество возможных вариантов - 81

$$1*3*3*3*3=81$$

Буква О может стоять не только на первом месте, но и на любом из пяти, поэтому количество возможных вариантов умножаем на 5.

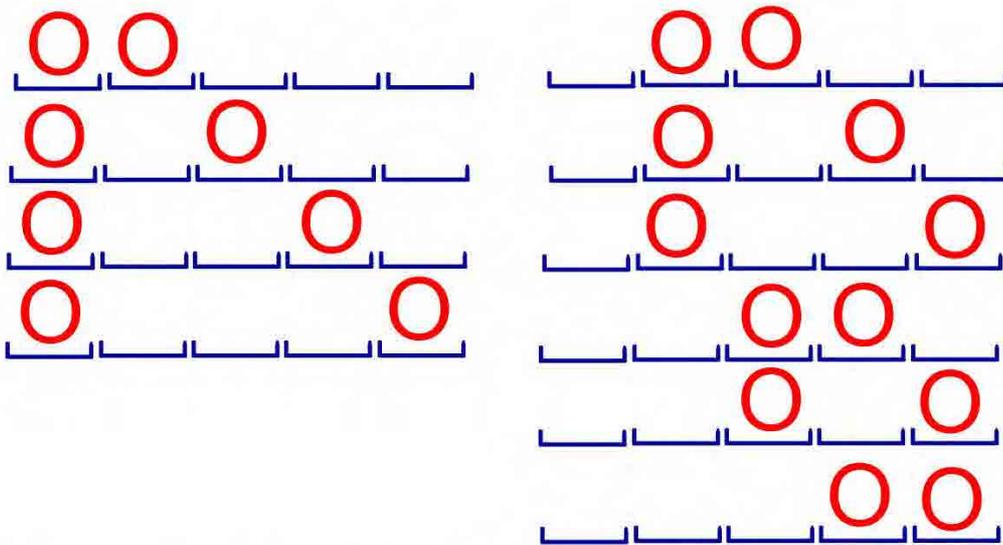
Если в слове две буквы О, количество возможных вариантов можно рассчитать по формуле перемножения:

$$1*1*3*3*3*10=270$$



На схеме представлены все 10
возможных вариантов для двух букв
О в слове.

Перебором такую задачу решать
долго, сложно и возможны ошибки



Можно воспользоваться формулой подсчета числа сочетаний по 2 символа из 5.

$$C_m^n = \frac{m!}{n! * (m-n)!}$$

$$C_5^2 = \frac{5!}{2! * (5-2)!} = \frac{1*2*3*4*5}{1*2*1*2*3} = \frac{4*5}{2} = 10$$

Аналогично считаем число сочетаний по три буквы из 5:

$$C_5^3 = \frac{5!}{3! \cdot (5-3)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2} = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10$$

Вася составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы С, Л, О, Н, причём в каждом слове используется буква О, но не более 3-х раз.

Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

$$1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 405 \quad \text{Буква О используется 1 раз}$$

$$1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 10 = 270 \quad \text{Буква О используется 2 раза}$$

$$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 10 = 90 \quad \text{Буква О используется 3 раза}$$

$$\text{Ответ: } 405 + 270 + 90 = 765$$

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, состоящий из 8 символов, первый и последний из которых – одна из 18 букв, а остальные – цифры (допускается использование 10 десятичных цифр). Каждый такой идентификатор в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование; все цифры кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит, все буквы также кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 500 паролей.

Идентификатор X ... 0 ... 0 X
8

$$18 \text{ букв} \quad 2^4 \leq 18 < 2^5 \quad 1 \text{ буквенный символ} - 5 \text{ бит}$$

$$2^3 \leq 10 < 2^4 \quad 1 \text{ цифровой символ} - 4 \text{ бита}$$

$$1 \text{ идентификатор} - 5 \cdot 2 + 4 \cdot 6 = 34 \text{ бита} / 8 = 5 \text{ байт}$$

$$500 \text{ паролей} - 2500 \text{ байт}$$

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 20 символов и содержащий только символы из 8-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт, одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт



$$8=2^3 \quad 3 \text{ бита для кодирования } 1 \text{ символа}$$

$$3*20=60 \text{ бит} = 8 \text{ байт один пароль } (>7)$$

$$400/20=20 \text{ байт на одного пользователя}$$

$$20-8=12 \text{ байт занимают дополнительные сведения}$$