

Задание 1 – НОМЕР ПО СОЧЕТАНИЮ

Перебираем количество чисел начинающиеся на (1...9) Пока не дойдем до нашего первого. Дальше второе, третье... Так же.

Сочетания: $C[n][k]$ Который постоянно уменьшается. Так как числа дальше будут только больше предыдущего, и длина k уменьшается

Размещения: $A[n][k] = n!/(n-k)!$ Уменьшаются n, k только со сменой фазы оба -1

Перестановки: $k!$

Чему равен номер сочетания [3, 6, 7, 9] среди сочетаний из 9 по 4 при нумерации с 1?

Ответ: **109** ✗

$n=9$
 $k=4$

$\left\{ \begin{array}{l} 1 C_8^3 = 56 \\ 2 C_7^3 = 35 \\ 3 C_6^3 = 120 \end{array} \right\} 91$
 $\left\{ \begin{array}{l} 34 C_5^2 = 10 \\ 35 C_4^2 = 6 \\ 36 C_3^2 = 3 \end{array} \right\} 16$
 $\left\{ \begin{array}{l} 3678 \\ 3679 \end{array} \right\} 109$

Чему равен номер перестановки [7, 2, 1, 3, 5, 4, 6] среди всех перестановок 7 элементов при нумерации с 1?

Ответ:

$\left\{ \begin{array}{l} 1 6! \\ 2 6! \\ 3 6! \\ 4 6! \end{array} \right\} 6 \cdot 6!$
 $\left\{ \begin{array}{l} 71 - 5! \\ 72 \end{array} \right\} 5!$
 $\left\{ \begin{array}{l} 721 \\ 7213 \end{array} \right\} 2!$
 $\left\{ \begin{array}{l} 72134 - 2! \\ 72135 \\ 721354 \\ 7213546 \end{array} \right\} 1$
 $6 \cdot 6! + 5! + 2! = 4442 + 1 = 4443$

Задание 2 – СОЧЕТАНИЕ ПО НОМЕРУ

Перебираем количество чисел начинающиеся на (1...9) Пока не дойдем до момента выхода за наше искомое число, значит этот предыдущий и есть наше число. Дальше второе, третье... Так же. Не забываем, только что найденное количество предыдущих чисел. Это номер последнего НЕ нужного тебе, то есть иногда надо +1

Сочетания: $C[n][k]$ Который постоянно уменьшается. Так как числа дальше будут только больше предыдущего, и длина k уменьшается

Размещения: $A[n][k] = n!/(n-k)!$ Уменьшаются n, k только со сменой фазы оба -1

Перестановки: $k!$

Найдите размещение с номером 248 среди размещений из 9 по 3 при нумерации с 1, соседние числа в ответе следует разделять одним пробелом

Ответ: 5 4 3

$n=9$ $M=248$

Handwritten calculations for permutations:

- $1 \text{ } \underline{87} - 56$ (A_{n,k}) A_8^2 112
- $2 \text{ } \underline{87} - 56$
- $3 \text{ } \underline{87} - 56$ 168
- $4 \text{ } \underline{87} - 56$
- $5 \text{ } \underline{87} - 56$
- $5 \text{ } \underline{17} - 229$
- $5 \text{ } \underline{27} - 231$
- $5 \text{ } \underline{37} - 238$
- $5 \text{ } \underline{47} - 245$
- $5 \text{ } \underline{57} - 252$
- $5 \text{ } \underline{47} - 246$
- $5 \text{ } \underline{42} - 242$
- $5 \text{ } \underline{43} - 248$

BOOM

Найдите сочетание с номером 115 среди сочетаний из 9 по 4 при нумерации с 1, соседние числа в ответе следует разделять одним пробелом

115 $n=9$ $k=4$ 4578

Handwritten calculations for combinations:

- $1 C_8^3 =$
- $2 C_7^3 =$
- $3 C_6^3 =$
- $4 C_5^3 =$
- $5 C_4^3 =$
- $45 C_4^3 = 619$
- $456 C_3^1 = 114$
- $457 C_2^1 = 115$
- Answer: 4 5 7 8

ЗАДАНИЕ 3 – РАЗБИЕНИЕ ЧИСЛА

Вообще вручную, но вот. В зависимости от задачи нужно будет поменять 1-2 строки



NECHETNAY_3.java



DIFFERENT_3.java

Задание 4 – СКОБОЧНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

Количество рядов = баланс

Количество столбцов = количество скобок

Начинаем с 1

- 1) Идем вверх по диагонали, умножая на два предыдущий и ПЛЮС левый сверху если есть
- 2) Далее если это первый ряд, то сносим число слева сверху по диагонали
- 3) Снова первый
- 4) Ответ 1 ряд последний

Сколько существует правильных скобочных последовательностей с 2 типами скобок, 6 открывающими скобками, где у любого префикса баланс не превышает 3?

Ответ: ✓

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|----|
| 3 | | | | 8 | | 48 | | 256 | | 1344 | | 7040 | |
| 2 | | | 4 | | 24 | | 128 | | 672 | | 3520 | | |
| 1 | | 2 | | 8 | | 40 | | 208 | | 1088 | | 5696 | |
| 0 | 1 | 2 | | 8 | | 40 | | 208 | | 1088 | | 5696 | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

$$\boxed{3, 1} \leftarrow + \quad (3, 1) = (2, 0) \cdot 2 + (2, 2)$$

Сколько существует правильных скобочных последовательностей с 3 типами скобок, 6 открывающими скобками, где у любого префикса баланс не превышает 4?

Ответ: ✓

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|-----|-----|------|------|------|-------|-------|-------|
| 4 | | | | | 81 | | 972 | | 9472 | | | | |
| 3 | | | | 27 | | 324 | | 3159 | | 2940 | | | |
| 2 | | | 9 | | 81 | | 729 | | 6561 | | 59049 | | |
| 1 | | 3 | | 18 | | 135 | | 1134 | | 9703 | | 88931 | |
| 0 | 1 | | 3 | | 18 | | 135 | | 1134 | | 9703 | | 88938 |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

Задание 5 – СЛЕДУЮЩАЯ СУММА

Кодом с лабы

Задание 6 – ТЕКСТ ХАФФМАНА

Обычный Хаффман. Считаем кол-во веток = длина кодового слова. Умножаем длину каждого слова на его частоту и суммируем

В тексте встречаются символы а-г со следующей частотой: а: 2, б: 1, с: 5, д: 4, е: 30, ф: 57, г: 5. Постройте дерево Хаффмана и укажите, какая будет длина получившегося текста в битах после сжатия по Хаффману.

Ответ:

$5 \cdot 3 + 1 \cdot 10 + 5 \cdot 16 + 2 \cdot 20 + 2 \cdot 20 + 6 \cdot 5 + 57 \cdot 7 = 188$

Задание 7 – ТЕКСТ СКОЛЬКО

Факториал длины деленное на умножение всех частот

В тексте встречаются символы а-е, а: 1 раз, б: 3 раза, с: 1 раз, д: 2 раза, е: 3 раза. Сколько существует различных таких текстов?

Ответ:

$P_n = \frac{n!}{3! \cdot 2! \cdot 3!} = \frac{10!}{2 \cdot 2 \cdot 3} = 50400$

удалить повтор

$10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 50400$

Задание 8 – НАЙДИ ОШИБКУ

<https://habr.com/ru/post/140611/>

Ответ: 12

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | | | 0 | | | 1 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | x | | x | | x | | | | x | | x | | 0 | 0 | 0 | 1 | x | | x | | x | 1 |
| 3 | | x | x | | | | | | | | x | x | | | | | | x | x | | | 2 |
| 4 | | | | x | x | x | | | | | | | | x | x | x | | | | | x | 4 |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | 8 |
| 6 | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | 16 |

не тѣко
взрѣмъ

01011111011111.

010011101011111

$$4+8=12$$

Попробовать это

Ответ: 23

$$\begin{bmatrix} n \\ k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n-1 \\ k-1 \end{bmatrix} + (n-1) \begin{bmatrix} n-1 \\ k \end{bmatrix}$$

$$C_{n-1}^{K-1} = \frac{5!}{3!2!} = 10$$

$$(n-1) \left[{}^{n-1}K \right] = 5 \cdot C_5^4 = 5 \cdot \frac{5!}{4!} = 25$$

Umber: $10 + 25 - 35$

Найдите число перестановок чисел от 1 до 6, содержащих 2 цикла, в которых $a[4] = 3$.

Ответ: 60



Правильный ответ: 50