

Разбор задач

Региональный этап XIII ВКОШП
(Нижегородская область)

The Elder Trolls V: Путь Истины

- Разбить каждый из двух путей на список имен директорий
- Отбросить совпадающие пары имен
- Вывести столько “../” сколько имен осталось в первом списке
- Добавить все, что осталось во втором
- Коварные случаи:
 - Второй путь получается из первого переходом в родительский каталог: ответ ‘..’ а не ‘../’;

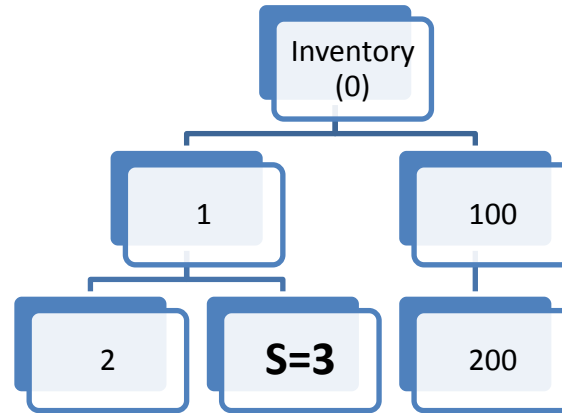
~~/home/vasya/tes-v/data/sounds/music~~

~~/home/vasya/tes-v/data/images/portraits~~

Rangy Dribs: Ожидание

- Пусть все люди «одинаковые»
- Массив $use[i]$:
 - $use[i] = 0$ кресло с номером i не занято;
 - $use[i] = 1$ кресло с номером i занято;
- Вычислим матрицу $a[i][j]$ – количество способов рассадить j человек на первые i кресел ($i=1..N$; $j=1..K$)
- Тогда ответ: $a[N][K]$
- $a[i][0] = 1$ для всех $i = 1..N$
- $$a[i][j] = \begin{cases} a[i-2][j], use[i] = 1; \\ a[i-1][j], use[i-1] = 1 \text{ OR } use[i+1] = 1; \\ a[i-1][j] + a[i-2][j-1]. \end{cases}$$
- Так как все люди разные, то ответ необходимо умножить на количество перестановок из k людей $k! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (k-1) \cdot k$
- На каждом шаге вычислений необходимо находить остаток от деления по модулю 1000007, чтобы избежать переполнения и использовать 64-битный целочисленный тип данных

SplineEdge: Инвентарь



- **Найдем T1**

Выполним простой подъем от искомой вершины S до вершины 0

```
for (int curr = p[S]; curr != 0; curr = p[curr]) cnt++;
```

- **Найдем T2**

В цикле пометим все вершины, которые лежат на пути от S до 0

Для каждой вершины из соседей 0 из не лежащих на пути к S посчитаем величину k - количество непустых сумок среди ее потомков (включая ее саму). Сумма всех таких величин, умноженная на 2, плюс T1 - искомая величина T2

X-Dom: Железная дорога

- Рассмотрим движение точки по оси OX
- При переходе через точку пересечения OX и серединного перпендикуляра меняется порядок расстояний от исходных точек до рассматриваемой
- Крайние искомые точки – точки после которых порядок не меняется
- Используем бинарный поиск для нахождения этих точек
- Чтобы избежать ошибки с точностью вычислений, умножим начальные координаты на 1000000 и проводим вычисления в целых числах (длинная арифметика)

Идально 3: Читерство

- Посчитаем количество вхождений каждой цифры в исходном числе a_i
- Найдем цифру j с наибольшим количеством вхождений в исходное число
- Если $a_j > \sum_{i=0}^9 a_i - a_j$, то $a_j = \sum_{i=0}^9 a_i - a_j$
- Если $j = 0$, то $a_j = a_j + 1$
- Теперь можно жадным образом получать нужное число

PaintMan: Малярия

- Рассмотрим одну строку (столбец) таблицы
- Перейдем в ее начало
- Будем перекрашивать строку по алгоритму:



- Как только вся строка перекрашена в один цвет переходим на другую строку и действуем аналогичным образом

MindCraft: Вертолетная площадка

- При фиксированном положении площадки оптимальная высота – медиана множества исходных высот соответствующих клеток
- Будем двигать площадку сначала вдоль строки, а после окончания строки сдвигаем на одну строку вниз
- При этом поддерживаем две очереди – множество чисел, меньшее медианы, и множество – большее медианы
- Для данных множеств ответ можно посчитать за $O(1)$

World Of WorkCraft: Раздел добычи

- Найти все простые числа от 1 до $\sqrt{10000000000}$ используя решето Эратосфена
- Для каждого числа найти все простые делители p_i и их количество q_i
- Количество различных делителей равно

$$\prod_{i=1}^k (q_i + 1)$$

Last Effect 3: Операция 'Сохранение'

- Построим граф, вершины соответствуют буквам. Если две буквы находятся в симметричных позициях строки, то соединим их ребром
- Замена буквы – объединение двух вершин
- Строка является палиндромом тогда и только тогда, когда в каждой компоненте связности ровно одна вершина
- Замена буквы в симметричную уменьшает количество вершин в компоненте связности на единицу
- Ответ – количество букв минус количество компонент связности
- Отсюда следует, что «жадное» решение (замена любой буквы на симметричную ей) является верным

Unknown Game: Скобки

- Хранить строку `indent` состоящую только из пробелов.
- Считываем строку посимвольно от начала к концу и если:
 - текущий символ `'('`, то выводим на экран строку `indent + '\n'` и добавляем к `indent` два пробела.
 - текущий символ `')'`, то удаляем из строки `indent` 2 пробела и выводим на экран `indent + '\n'`

Logo: Кубики

- $t = n * a + m * b - k$
- Если $t < 0$ - количество оставшихся у Васи кубиков превышает количество кубиков необходимых для сборки сервера, то ответ 0.
- Иначе Васе необходимо купить:
 - $t / 650$ полных наборов кубиков, которые будут использованы для сборки;
 - еще один набор неполный набор если остаток от деления t на 650 не равен 0.
- Полученное число остается умножить на 30.