

ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ

6 юни 2021 г.

Група А

Задача АТ1. Матрица

Дадена Ви е редица P от 2^{10} числа индексирани от 0. Дадена е също матрица A с N реда и M колони, също индексирани от 0, като $0 \leq A_{ij} < 2^{10}$. Дефинираме $S(i, j, k, l)$ като побитовия OR на правоъгълната подматрица започваща от ред i и колона k и завършваща на ред j и колона l . Търси се стойността на следната сума:

$$\left(\sum_{0 \leq i \leq j < N} \sum_{0 \leq k \leq l < M} P_{S(i,j,k,l)} \right) \bmod 10^9 + 7$$

Казано неформално: разглеждаме побитовите ИЛИ-та на всички правоъгълни подматрици на A . Ако стойностите им са v_1, \dots, v_K , където K е броя на всички подматрици на A , то търсим $(P_{v_1} + P_{v_2} \dots + P_{v_K}) \bmod 10^9 + 7$

Детайли по реализацията

Трябва да имплементирате функция `solve` със следния прототип:

```
int solve(std::vector<int> P, int N, int M,  
          std::vector<std::vector<int>> A);
```

Параметърът P е вектор с размер 2^{10} и описва редицата от условието. Параметрите N и M са съответно броя редове и колони в матрицата. Параметърът A описва стойностите на матрицата от условието.

Функцията Ви ще бъде извикана точно веднъж и трябва да върне едно цяло число – търсената стойност.

Решението Ви **не трябва** да съдържа функция `main`, нито да извежда каквото и да е било на стандартния изход.

Ограничения

- $N \times M \leq 2\,000\,000$
- $0 \leq P_i \leq 10^9$
- Дължината на P винаги е 2^{10}

ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ

6 юни 2021 г.

Група А

Подзадачи

Подзадача	Точки	Допълнителни ограничения
1	3	$N, M \leq 20$
2	4	$N, M \leq 100$
3	9	$N = 1$
4	9	Всяко от числата A_{ij} е произволно избрано от множеството $\{0, \dots, 2^{10} - 1\}$, независимо от останалите стойности
5	17	$P_i = i$
6	11	$N, M \leq 600$
7	47	–

Точките за дадена подзадача се получават, когато успешно се минат всички тестове за нея.

Примерна интеракция

Извикване на функция	Отговор
<code>solve({0, 1, 2, ..., 1023}, 3, 3, {{1, 2, 3}, {1, 2, 3}, {1, 2, 3}})</code>	90
<code>solve({0, 1, 2, ..., 1023}, 4, 5, {{537, 152, 39, 245, 765}, {487, 748, 533, 897, 881}, {980, 571, 568, 972, 894} {88, 901, 637, 47, 822}})</code>	134162