Завдання 4 туру (ФІНАЛ) NetOI-2020

20 лютого 2021 р.

Задача Netmnt. Компанія NETMNT має **N** філіалів, кожен з координатами $(\boldsymbol{x_i}, \boldsymbol{y_i})$.Всі філіали потрібно об'єднати в одну локальну мережу. Щоб з'єднати між собою філіал з координатами (a, b) з філіалом з координатами $(\boldsymbol{c}, \boldsymbol{d})$, потрібна сума $\mathbf{min}(\,|\,\mathbf{a} - \mathbf{c}\,|, |\mathbf{b} - \mathbf{d}\,|\,)$. За яку мінімальну суму компанія зможе розбудувати мережу? Зрозуміло, що інформація може потрапляти з будь-якого філіалу в будь-який, можливо через інші філіали. $(\mathbf{2} \leq \boldsymbol{N} \leq \mathbf{10^5},\ \mathbf{0} \leq \boldsymbol{x_i}\ , \boldsymbol{y_i} \leq \mathbf{10^9})$. Всі числа цілі.

Технічні умови. Програма **Netmnt** читає з стандартного пристрою введення у першому рядку число **N** а далі **N** рядків по два числа $\boldsymbol{x_i}\ \ \boldsymbol{y_i}$. Програма виводить єдине число – шукану величину.

Приклади

Введення	*Виведення*
3 1 5 3 9 7 8	*3*
Введення	*Виведення*
6 8 3 4 9 12 19 18 1 13 5 7 6	*8*

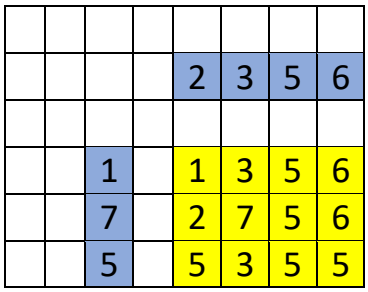
Задача Photo2021. Для проходження нової гри "SUPERBOMB" необхідно ввести графічний ключ, що являє собою прямокутник розміром $\boldsymbol{m}$ пікселів по вертикалі (рядків) і $\boldsymbol{n}$ пікселів по горизонталі (стовпчиків). Кожен піксель

фарбується в один з $\boldsymbol{k}$ кольорів. Учасник олімпіади Василько написав програму, щоб зламати гру. У цій програмі є один стовпчик заввишки m пікселів та один рядок завширшки $\boldsymbol{n}$ пікселів, що разом утворюють шаблон. Після заповнення шаблона програма фарбує кожний піксель ключа $(\boldsymbol{i}, \boldsymbol{j})$ в колір, записаний або в $\boldsymbol{i}$-й комірці рядка, або в $\boldsymbol{j}$-й комірці стовпчика. Допоможіть Васильку підрахувати, скільки існує способів заповнити шаблон так, щоб його програма відновила заданий графічний ключ?

Технічні умови. Програма **Photo2021** читає з пристрою стандартного введення через пропуск **4** цілих числа $\boldsymbol{C}, \boldsymbol{m}, \boldsymbol{n}, \boldsymbol{k}$. (1 ≤ n, m ≤ 500, ≤ k ≤ n·m).

Якщо перше число **C** дорівнює **1**, треба з'ясувати, чи зможе Василькова програма відновити графічний ключ, якщо **C** не дорівнює 1, треба обчислити кількість різних способів заповнити шаблон. Наступні $\boldsymbol{m}$ рядків містять по $\boldsymbol{n}$ чисел кожний – кольори пікселя графічного ключа. Програма виводить на пристрій стандартного виведення при $\mathrm{C} = \mathbf{1}$ число $-\mathbf{1}$, якщо ключ відновити можливо, або **-2**, якщо неможливо, при $\boldsymbol{C} <> \mathbf{1}$ програма виводить кількість способів заповнити шаблон за модулем **1000000007**.

Приклади

Введення	Виведення	На малюнку жовтим кольором показано
1 3 4 7 1 3 5 6 2 7 5 6 5 3 5 5	-1	-  графічний ключ, синім шаблон і один спосіб заповнення
2 2 2 2 1 1 1 2	5	

Задача CUT2021. Збалансованою (або правильною) послідовністю дужок називають така послідовність, яку рекурсивно можна означити так:

- порожній рядок - це збалансована послідовність дужок;
- якщо **s** - це збалансована послідовність дужок, то **(s)** також збалансована послідовність;
- якщо **s** і **t** є збалансованими послідовностями дужок, то збалансованою є послідовність **st** (розміщення одна за за одною).

У вас є кілька послідовностей дужок (відкритих та закритих). Потрібно сформувати з них збалансовану послідовність максимально можливої довжини.

Технічні умови. Програма **CUT2021** читає у першому рядку стандартного введення натуральне число **1≤n≤300** - кількість наявних послідовностей, а далі **n** рядків по **s (1≤s≤300)** символів – це виключно **(** та **)** - (відкрита та закрита дужка). Програма виводить на пристрій стандартного виведення єдине число – довжину максимально можливої збалансованої послідовності

Приклад

Введення	Виведення
6	20
())(	
((()	
)))(	
((((	
())))	
()()	

Задача Ferries2021. Річка з паралельними берегами протікає між прямими $\boldsymbol{y} = \mathbf{0}$ та $\boldsymbol{y} = \boldsymbol{w}$. Оскільки мостів немає, ми хотіли б спроектувати поромну мережу. Дано:

• w - ширина річки

• координати причалів $\boldsymbol{a}$ на північному березі

• координати причалів $\boldsymbol{b}$ на південному березі

Завдання: - розробити маршрути поромних переправ, виходячи з наступних положень:

• Кожен пором ходить «туди-сюди» між якимось причалом на північному березі (пряма $\boldsymbol{y} = \boldsymbol{w}$). та причалом на південний берег ($\text{пряма y} = \mathbf{0}$).

• З кожного причалу є щонайменше один пором.

• Для кожного поромного маршруту ми можемо виміряти найкоротшу відстань між двома його кінцевими точками. Сума відстаней повинна бути якомога меншою.

Зверніть увагу, що:

• Ви можете використати скільки завгодно поромів.

• Шляхи поромів можуть довільно перетинатися.

Технічні умови. Програма **Ferries2021** читає з пристрою стандартного введення у першому рядку три натуральних числа: **w (1≤w≤1000)**, **a** та **b (a, b ≤ 5000)**. У другому рядку – строго зростаюча послідовність **a** цілих невід'ємних чисел, не більших $\mathbf{10^9}$ - координати розташування причалів на прямій **y = w**, третій рядок – строго зростаюча послідовність **b** цілих невід'ємних чисел, не більших $\mathbf{10^9}$ - координати місцезнаходжень причалів на прямій **y = 0**.

Програма виводить мінімальну суму відстаней, яку подолають пороми.

Правильним буде будь-яке рішення, таке, щоб знайдена сума відстаней знаходилась в межах абсолютної або відносної похибки $\mathbf{10^{-6}}$.

Приклад

Введення:

5 3 2

0 5 10

2 8

Виведення:

16.601281509114

Задача Shuffling. Для проходження чергового рівня гри «SUPERBOMP» потрібно ввести пароль, що являє собою послідовність геймляндських літер. Герой олімпіад Василько написав програму, яка повинна була б підібрати цей пароль. Але щось пішло не так, і програма видала два слова. Щоб отримати бажаний пароль, Василько може вилучити першу літеру будь-якого слова і дописати її в кінець паролю. Звичайно, якщо з одного слова вилучено всі літери, Василько братиме літеру з іншого слова. Коли з обох слів буде вилучено всі літери, пароль готовий. Для проходження гри пароль повинен бути лексикографічно мінімальним, але знайти такий Василько не зміг. Допоможіть йому.

Технічні умови. Програма **Shuffling** читає зі стандартного пристрою введення з першого рядка натуральне число **N**, що не більше **200000** – кількість літер у першому слові. З другого рядка програма читає **N** чисел, розділених пропуском – коди геймляндських літер, що утворюють це слово. З третього рядка програма читає натуральне число **M**, що не більше **200000** – кількість літер у другому слові, з четвертого - **M** чисел, розділених пропуском – коди геймляндських літер, що утворюють це слово. Відомо, що у Геймляндії абетка складається з **1000** літер, літери кодуються своїми номерами в абетці.

Програма виводить на пристрій стандартного виведення послідовність кодів шуканого паролю.

Приклад.

Введення	Виведення
6 1 2 3 1 2 4 7 1 2 2 1 3 4 3	1 1 2 2 1 2 3 1 2 3 4 3 4

Задачі запропонував В. Мельник, підготували Г.Непомнящий, Ю.Пасіхов