

А. Політ на Марс

Знаючи відстань і швидкість, час подорожі можна порахувати відомою формулою $t = \frac{s}{v}$, отже відповідь — це $\frac{225000000}{v}$.

Код розв'язку C++

Код розв'язку Python

В. Стипендія

Зчитавши циклом кожну оцінку, потрібно перевірити, чи є хоча б одна оцінка нижча за 51. Якщо така оцінка є, стипендії не буде. Інакше потрібно перевірити, чи є хоча б одна оцінка нижча за 90, тоді стипендія буде звичайною. У протилежному разі стипендія буде підвищеною.

Код розв'язку C++

С. Стоянка

Потрібно знайти кількість прямокутників з координатами верхнього лівого кута (x_1, y_1) та нижнього правого (x_2, y_2) , у межах якого кількість одиниць більша за кількість нулів.

Перепозначимо 0 як -1 у заданій таблиці. Це дозволить нам шукати кількість прямокутників, сума чисел у яких є додатною.

Переберемо x_1 та x_2 , і для кожного j ($1 \leq j \leq m$) будемо підтримувати суму s_j усіх елементів у стовпці j між рядками x_1 та x_2 . Після цього задача зводиться до одновимірного випадку — потрібно знайти кількість проміжків з додатною сумою. Аналогічно першим циклом переберемо y_1 , а другим — y_2 , підтримуючи суму усіх s_j між ними. Якщо ця сума додатна, то прямокутник між (x_1, y_1) та (x_2, y_2) є шуканим, тому додаємо 1 до відповіді.

Складність розв'язку — $O(n^2m^2)$ з дуже малою константою.

Код розв'язку C++

Д. Зеник і Марсіанська перестановка

Зауважмо, що для того, аби поміняти місцями два елементи з індексами i та j , потрібно аби абсолютна різниця цих індексів $|i - j|$ ділилась на k . Це можна пояснити тим, що будь-яка операція обміну, описана в умові, відбувається завжди між елементами в індексах з однаковою остачею від ділення на k .

Отже, для того, аби посортувати перестановку, потрібно аби абсолютна різниця поточної позиції елемента та його позиції в посортованому масиві ($|p_i - i|$) ділилась на k для всіх i від 1 до n включно. Обчислимо g — найбільший спільний дільник (НСД) усіх абсолютних різниць $|p_i - i|$. Неважко побачити, що число g , а також усі його дільники, будуть відповіддю до задачі.

Код розв'язку C++