



XLII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Велико Търново, 7 - 10 март 2025 г.

Група С, 7 – 8 клас, Ден 1

Задача С11. БЯГСТВО

 0,8 сек.  256 МВ

Автор: Преслав Тошев, Калоян Върбанов

Гениалният изобретател Павел се връща от поредната експедиция в далечен край на Млечния път. За съжаление пирати мигновено засичат Павел и тръгват по петите му. Тогава космическият му кораб бързо изготвя карта на околните астероиди, като представя възможните двупосочни скокове между тях. Компютърът характеризира всеки скок с четири числа: u , v , p и w - съответно индексите на астероидите в звездната карта, опасността на скока и необходимото гориво, за да се извърши.

В момента Павел се намира на астероид с индекс 1 и иска да се придвижи до астероид с индекс N , където ще използва свръх-скок, за да напусне слънчевата система. Гарантирано е, че от астероид 1 може да се достигне до астероид N чрез скоците. Приоритет на Павел е безопасността - той иска да стигне до крайната цел, така че най-опасният направен скок да има минимална възможна стойност. Освен това желае от всички възможни варианти с минимална опасност да избере този, който изисква най-малко сумарно гориво.

Изкуственият интелект на кораба трябва да внимава при избягването на безбройните обстрелвания от пиратите, а Павел е зает да поправя периодичните дупки в корпуса. Затова той се обръща към Вас по своя хипер-телефон с молба да свършите работата вместо него. Помогнете на Павел като напишете програма **escape**, която намира минималната възможна опасност на път между астероиди 1 и N , както и минималното необходимо гориво за придвижване сред тези пътища. **Обърнете внимание, че има частично оценяване!**

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвеждат две числа естествени числа N и M - броят астероиди и броят възможни скокове. От всеки от следващите M реда се въвеждат по 4 естествени числа - u_i v_i p_i w_i - характеристиките на i -тия скок. Възможно е да има повече от един скок между една и съща двойка астероиди.

Изход

Програмата трябва да изведе две числа - минималната възможна опасност на придвижване от астероид 1 до астероид N и минималното необходимо гориво сред всички такива придвижвания. При изведено правилно само минималната възможна опасност, то тестът ще има оценка 0.5.

Ограничения

- $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$;
- $1 \leq M \leq 3 \cdot 10^5$;
- $1 \leq u_i, v_i \leq N$, $u_i \neq v_i$;
- $1 \leq p_i \leq 10^{18}$;
- $1 \leq w_i \leq 5 \cdot 10^{12}$.



XL I НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Велико Търново, 7 - 10 март 2025 г.

Група С, 7 – 8 клас, Ден 1

Подзадачи

Подзадача	Точки	Допълнителни ограничения
0	0	Примерният тест.
1	8	$N \leq 6, M \leq 10$.
2	14	$N \leq 1000, M \leq 2000, p_i \leq 1000, w_i = 1$.
3	18	$N \leq 10^4, M \leq 2 \cdot 10^4, w_i = 1$.
4	18	$p_i = 1$.
5	20	$N \leq 10^4, M \leq 2 \cdot 10^4$.
6	22	–

Точките за дадена подзадача се получават само ако се преминат успешно всички тестове, предвидени за нея, и са равни на минималната оценка на тест в нея, умножена по точките на подзадачата.

Пример

Вход	Изход	Обяснение на примера
5 7 1 2 1 1 1 3 2 3 2 3 3 1 2 4 1 2 2 5 1 3 3 5 1 1 4 5 1 2	1 4	<p>Оптималната последователност е $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5$, като общото необходимо гориво е $1 + 3 = 4$.</p> <p>Друг път с минимална опасност е $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5$, но неговото сумарно гориво е $1 + 2 + 2 = 5$, което е повече.</p> <p>Забележете, че пътят $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ изисква общо 3 единици гориво, но има опасност 3, затова е по-лош от другите.</p> <p>Илюстрация на звездната карта и оптималната последователност:</p>