

Zadanie A: Autostrady

1 Treść zadania

Mieszkańcy Krainy Czasu Alternatywnego od lat narzekali na niewygodę komunikacji między miastami. Drogi są co prawda bezkolizyjne (łączą się i przecinają tylko w miastach), ale ich prywatni właściciele w zależności od swojego nastroju otwierają je lub zamykają, a co gorsza bardzo rzadko remontują.

Poważano więc Specjalne Konsorcjum i postanowiono wybudować sieć szybkich autostrad łączących wszystkie miasta. Oczywiście nie ma mowy o rozrzutności – wystarczy, że z każdego miasta można będzie dotrzeć do dowolnego innego jadąc wyłącznie po nowych autostradach. Zbytkiem byłoby, gdyby kierowcy mogli wybierać spośród różnych możliwości dojechania w to samo miejsce.

Autostrady mają być budowane w miejsce niektórych obecnych dróg i w tym celu należy wykupić je od właścicieli. Już w chwilę po ogłoszeniu tego pomysłu każdy właściciel zadeklarował cenę, za jaką gotów jest sprzedać swoją drogę. Do każdego z nich wysłano przedstawicieli Konsorcjum. Szybko okazało się, że właściciele stale zmieniają zdanie. Niektórzy liczą na to, że na ich terenie będzie zjazd i zarobią na sprzedaży ziemi na działalność gospodarczą. Dlatego wciąż obniżają cenę, po jakiej gotowi są odstąpić swoją drogę (z czasem proponują nawet Konsorcjum dopłatę, byle tylko szybciej rozpoczęto budowę). Inni z kolei nie spodziewają się niczego dobrego w przyszłości, więc co chwilę żądają coraz więcej za swoją drogę. Szczęśliwie, każdy właściciel zachowuje się całkowicie przewidywalnie i podawana przez niego cena zależy *liniowo* od czasu.

Umowy postanowiono podpisać w okresie pomiędzy Terminem Początkowym (gdy spłyną wszystkie raporty od wysłanników) a Terminem Ostatecznym (gdy wyczerpie się cierpliwość głównego sponsora). Moment podpisania umów nazwano Czas Start. W momencie zawarcie umów zostanie wybrana *opty-*

malna oferta, tj. taka, dla której drogi wybrane do wykupienia mają aktualnie minimalny sumaryczny koszt. Podstawiony Przewodniczący Komisji Przetargowej ma jednak swoje powody, dla których zależy mu, aby koszt podpisania umowy był jak największy. Ponieważ do niego należy wskazanie Czasu Start, więc stara się wyznaczyć najgorszy możliwy termin.

Wyznacz Czas Start – najwcześniejszy moment, w którym należy podpisać umowy, by całkowity koszt wykupu dróg był jak największy, przy założeniu, że w chwili podpisania wybiera się optymalną ofertę.

2 Zadanie

Napisz program który:

1. wczyta ze *standardowego wejścia* liczbę miast, przedział czasowy, w którym trzeba podpisać umowę oraz opis zmian cen poszczególnych dróg;
2. obliczy i wypisze na *standardowe wyjście* moment, w którym koszt optymalnej oferty będzie największy oraz sam koszt. Jeżeli jest więcej niż jedno prawidłowe rozwiązanie, należy podać chronologicznie najwcześniejsze.

3 Dane

W pierwszym wierszu wejścia podana jest liczba naturalna C ($C \approx 15$). W kolejnych wierszach podanych jest C zestawów danych zapisanych zgodnie z podaną niżej specyfikacją.

Jeden zestaw danych

W pierwszym wierszu zapisane są dwie liczby naturalne n i m , przedzielone pojedynczym odstępem; n oznacza liczbę miast (oznaczone są numerami

$0, 1, \dots, n - 1$), a m – liczbę dróg ($1 \leq n \leq 120, 0 \leq m \leq 820$).

W drugim wierszu zapisane są dwie liczby całkowite t_1, t_2 , przedzielone pojedynczym odstępem ($-10000 \leq t_1 \leq t_2 \leq 10000$). Określają one odpowiednio Termin Początkowy i Termin Ostateczny.

W kolejnych m wierszach zapisane są czwórki liczb całkowitych przedzielonych pojedynczymi odstępami. W wierszu $i + 1$ są to

$$u_i \ v_i \ a_i \ b_i$$

gdzie

- u_i, v_i oznaczają numery miast połączonych i -tą drogą;
- b_i oznacza cenę wykupu i -tej drogi w chwili 0. Liczba ujemna oznacza, że właściciel proponuje dopłatę;
- a_i oznacza zmianę ceny i -tej drogi w każdej kolejnej sekundzie. W chwili $t_1 + j$ cena wynosi więc $b_i + (j - t_1)a_i$.

Wiadomo, że $0 \leq u_i, v_i \leq n - 1, -32000 \leq a_i, b_i \leq 32000$.

4 Wynik

W kolejnych wierszach pliku wyjściowego należy podać odpowiedzi obliczone dla kolejnych zestawów danych.

Wynik dla jednego zestawu danych:

W pierwszym i ostatnim wierszu należy zapisać dwie liczby rzeczywiste oznaczające odpowiednio: pierwszy moment odpowiedni na Czas Start (tzn. gdy optymalna oferta jest najgorsza) oraz sumaryczny koszt tej oferty. Liczby te należy podać z dokładnością do trzech miejsc po przecinku, tzn. zaokrąglone do najbliższej liczby postaci $\overline{W.XYZ}$. Jeżeli liczba ma zapis dziesiętny postaci $\overline{W.XYZ5}$, to należy zaokrąglić ją w dół (!) do $(\overline{W.XYZ})$

5 Przykład

Dla danych

2
5 6

```
0 5
1 0 -6 -4
2 0 3 -3
3 0 1 5
3 1 -2 -3
4 1 -3 -2
4 3 -2 -3
5 7
-20 20
1 0 1 2
2 1 -7 4
3 1 -9 0
3 2 4 9
4 1 0 -2
4 2 2 3
4 3 6 -5
```

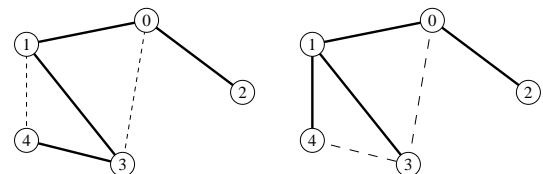
odpowiedź powinna być następująca:

```
0.000 -13.000
0.111 -1.000
```

6 Ilustracja do przykładu

droga	$t = 0$	$t = 4.5$
[1, 0]	-4	-31.0
[2, 0]	-3	10.5
[3, 0]	5	9.5
[3, 1]	-3	-12
[4, 1]	-2	-15.5
[4, 3]	-3	-12

Rysunek 1: Koszt poszczególnych dróg z pierwszego zestawu danych w wybranych dwóch chwilach.



Rysunek 2: Drogi (pogrubione linie), które wybrano by, gdyby przetarg odbył się w chwili $t = 0$ (po lewej) i $t = 4.5$ (po prawej).