

# Task: BIA

## Biathlon

english

ONTAK 2022, day 3. Available memory: 1024 MB.

1.07.2022

In an effort to get an edge over their opponents, Bytean Biathletes have already begun their practice for the winter season. Since snowy days are currently few and far between, the only place Byteans can prepare, without leaving the country, is in the Bytera mountains.

The tamed parts of the Bytera mountains are made up of  $n$  peaks and  $m$  trails. The  $i$ -th trail runs between the  $v_i$ -th and  $u_i$ -th peaks and has a difficulty rating of  $w_i$ . Additionally, the  $i$ -th trail contains either skiing or shooting challenges, which are denoted by  $c_i = 0$  or  $c_i = 1$  respectively.

A *training route* is a path of trails which starts in some peak  $v$ , goes to a different peak  $u$  using only shooting trails, and later returns to  $v$  using only skiing trails. The cost of buying a pass for a training route is the sum of the difficulty ratings of the most challenging (i.e. of maximal difficulty rating) skiing path and the most challenging shooting path on it.

Bytean biathlete Byteholomew recently got into a questionable financial situation. (Which is, in his mind, completely unrelated to his investments in Bytecoin and betting spree on ByteBet.) In an attempt to rebound from rock bottom, Byteholomew wants to cut his training expenses as much as possible. Help him find the cost of the cheapest training route pass in the Bytera mountains, or determine that no such route exists.

## Input

The first line of input contains two integers  $n$  and  $m$  ( $1 \leq n \leq 500\,000, 0 \leq m \leq 1\,000\,000$ ). The  $i$ -th of the next  $m$  lines contains four integers  $v_i, u_i, w_i$  and  $c_i$  ( $1 \leq v_i, u_i \leq n, v_i \neq u_i, 1 \leq w_i \leq 10^9, c_i \in \{0, 1\}$ ).

## Output

Output a single integer – the least amount of money that Byteholomew has to spend on a training route pass. If, however, Byteholomew won't be able to practice no matter how rich he is, output  $-1$ .

## Grading

There are following subtasks:

Subtask	Conditions	Points
1	$n \leq 500, m \leq 10000$	7
2	$n \leq 6000$	13
3	$n \leq 50\,000$	29
4	all trails with skiing challenges have a difficulty rating of 1	19
5	no additional constraints	32

## Examples

For the input data:

```
6 8
5 2 4 1
1 3 2 1
2 6 2 0
4 3 10 1
4 1 3 1
6 3 4 0
4 5 1 0
6 4 5 1
```

a correct result is:

```
9
```

For the input data:

```
5 5
3 1 1 0
4 3 1 0
1 4 1 0
5 1 4 1
2 1 3 1
```

a correct result is:

```
-1
```

# Zadanie: BIA

## Biatlon

polish

ONTAK, dzień 3. Dostępna pamięć: 1024 MB.

1.07.2022

Chcąc zmaksymalizować swoje umiejętności, biatloniści z Bajtocji już rozpoczęli swoje przygotowania do najbliższego sezonu zimowego. Jako że na ten moment opady śniegu są rzadkością, jedynym miejscem, gdzie Bajtocjanie mogą trenować bez konieczności wyjazdu za granicę jest w największych górach w kraju – Bajtrach.

Ujarmiona część Bajtr składa się ze szczytów i tras. Trasa numer  $i$  łączy szczyt  $v_i$ -ty z  $u_i$ -tym i ma trudność  $w_i$ . Dodatkowo,  $i$ -ta trasa zawiera albo wyzwania narciarskie, albo wyzwania strzeleckie, oznaczone odpowiednio przez  $c_i = 0$  lub  $c_i = 1$ .

*Torem treningowym* nazwiemy ścieżkę złożoną z tras zaczynającą się w jakimś szczyt  $v$ , która prowadzi trasami strzeleckimi do innego szczytu  $u$ , po czym powraca do  $v$  trasami narciarskimi. Kosztem kupna karnetu na tor treningowy jest suma trudności najtrudniejszej trasy narciarskiej i najtrudniejszej trasy strzeleckiej na torze.

Bajtockiego biatlonistę Bajtłomieję ostatnio dopadły wątpliwe okoliczności finansowe. (Które, jak Bajtłomiej uważa, nie są w żadnym stopniu związane z jego inwestycją w Bajtcoin ani z jego przygodami na BajtBecie.) Chcąc odbudować swoje zdolności finansowe, Bajtłomiej chce zminimalizować koszty związane z jego przygotowaniem do startów w biathlonie. Pomóż mu znaleźć koszt najtańszego karnetu na tor treningowy w Bajtrach, lub ustal, że żaden taki tor nie istnieje.

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite  $n$  i  $m$  ( $1 \leq n \leq 500\,000, 0 \leq m \leq 1\,000\,000$ ). Spośród następných wierszy,  $i$ -ty zawiera cztery liczby całkowite  $v_i, u_i, w_i$  oraz  $c_i$  ( $1 \leq v_i, u_i \leq n, v_i \neq u_i, 1 \leq w_i \leq 10^9, c_i \in \{0, 1\}$ ).

## Wyjście

Na wyjście wypisz pojedynczą liczbę całkowitą – koszt najtańszego karnetu na tor treningowy w Bajtrach. Jeżeli niezależnie od możliwości finansowych Bajtłomiej nie mógłby kupić karnetu, wypisz  $-1$ .

## Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania:

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	$n \leq 500, m \leq 10000$	7
2	$n \leq 6000$	13
3	$n \leq 50\,000$	29
4	wszystkie trasy zawierające wyzwania narciarskie mają trudność 1	19
5	brak dodatkowych założeń	32

## Przykłady

Dla danych wejściowych:

```
6 8
5 2 4 1
1 3 2 1
2 6 2 0
4 3 10 1
4 1 3 1
6 3 4 0
4 5 1 0
6 4 5 1
```

poprawnym wynikiem jest:

9

Dla danych wejściowych:

5 5  
3 1 1 0  
4 3 1 0  
1 4 1 0  
5 1 4 1  
2 1 3 1

poprawnym wynikiem jest:

-1

# Úloha: BIA

## Biathlon

slovak

ONTAK, deň 3. Pamäťový limit: 1024 MB.

01.07.2022

V snahe získať náskok pred ostatnými súťažiacimi, Bajtovskí biatlonisti už začali trénovať na zimnú sezónu. Keďže sneh je tieto dni čoraz vzácnejší, jediné dobré miesto na tréning v celej krajine je pohorie Bajtatra.

Zjazdne časti pohoria Bajtatra tvorí  $n$  vrcholov a  $m$  tratí. Trať  $i$  ide medzi  $v_i$ -tým a  $u_i$ -tým vrcholom a má zložitosť  $w_i$ . Navyše, na každej trati sa nachádza buď lyžiarska alebo strelecká výzva, ktoré sú v danom poradí označené buď  $c_i = 0$  alebo  $c_i = 1$ .

Tréningová trasa je tvorená týmito traťami. Trasa začína v nejakom vrchole  $v$  a vedie na iný vrchol  $u$  len s použitím streleckých tratí a potom sa vracia späť na vrchol  $v$  s použitím len lyžiarských tratí. Cena lístka na tréningovú trasu je súčet zložítostí najzložitejšej lyžiarskej trate a najzložitejšej streleckej trate, ktoré sa na trase nachádzajú.

Bajtovský biatlonista Bajtolomej sa nedávno dostal do nezávideniahodnej finančnej situácie. Tá, ako Bajtolomej uvádza, nijako nesúvisí s jeho investovaním do Bajtcoinu alebo stávkovním v Bajtbet. V snahe odbremeniť sa od svojich finančných problémov chce Bajtolomej minimalizovať svoje tréningové náklady. Pomôž mu nájsť najlacnejšiu tréningovú trasu v pohorí Bajtatra alebo zistiť, že daná trasa neexistuje.

## Vstup

Prvý riadok vstupu obsahuje dve celé čísla  $n$  a  $m$  ( $1 \leq n \leq 500\,000, 0 \leq m \leq 1\,000\,000$ ).

Každý z nasledujúcich  $m$  riadkov obsahuje štyri celé čísla  $v_i, u_i, w_i$  a  $c_i$  ( $1 \leq v_i, u_i \leq n, v_i \neq u_i, 1 \leq w_i \leq 10^9, c_i \in \{0, 1\}$ ).

## Výstup

Vypíš celé číslo – najnižšiu sumu, za ktorú si vie Bajtolomej kúpiť lístok na tréningovú trasu. Ak Bajtolomej nemôže trénovať bez ohľadu na to, aký je bohatý, vypíš  $-1$ .

## Hodnotenie

Je 5 sád vstupov:

Subtask	Constraints	Score
1	$n \leq 500, m \leq 10\,000$	7
2	$n \leq 6000$	13
3	$n \leq 50\,000$	29
4	všetky trate, na ktorých sú lyžiarske výzvy, majú zložitosť 1	19
5	bez ďalších obmedzení	32

## Príklady

Pre vstup:

6 8  
5 2 4 1  
1 3 2 1  
2 6 2 0  
4 3 10 1  
4 1 3 1  
6 3 4 0  
4 5 1 0  
6 4 5 1

je správny výsledok:

9

Pre vstup:

5 5  
3 1 1 0  
4 3 1 0  
1 4 1 0  
5 1 4 1  
2 1 3 1

je správny výsledok:

-1

# Завдання: ВІА

## Biathlon

ukrainian

ОНТАК 2022, день 3. Обмеження пам'яті: 1024 МВ.

1.07.2022

Байтійські біатлоністи, прагнучи отримати перевагу над суперниками, вже розпочали тренування до зимового сезону. Оскільки сніжних днів зараз небагато, єдине місце, де мешканці Байту можуть підготуватися, не покидаючи країни, це гори Байтера.

Гори Байтера складаються з  $n$  вершин і  $m$  трас.  $i$ -а траса пролягає між  $v_i$ -м і  $u_i$ -м вершинами і має рейтинг складності  $w_i$ . Крім того,  $i$ -та траса містить або випробування на лижах, або стрільби, які позначаються як  $c_i = 0$  або  $c_i = 1$  відповідно.

*Навчальний маршрут* — це шлях із трас, який починається на певній вершині  $v$ , прямує до іншої вершини  $u$ , використовуючи лише траси зі стрільбою, а потім повертається на  $v$ , використовуючи лише лижні траси. Вартість купівлі абонементу на тренувальну трасу є сумою рейтингів складності найскладнішої (тобто максимальної складності) лижної траси та найскладнішої стрільбової траси на ній.

Біатлоніст Vutheholomew нещодавно потрапив у сумнівну фінансову ситуацію. (Що, на його думку, абсолютно не пов'язане з його інвестиціями в Bytecoin і ставками на ByteBet.) У спробі покращити ситуацію Vutheholomew хоче максимально скоротити свої витрати на навчання. Допоможіть йому знайти вартість найдешевшого навчального маршруту в горах Байтера або повідомте, що такого маршруту не існує.

## Вхідні дані

Перший рядок містить два цілі числа  $n$  та  $m$  ( $1 \leq n \leq 500\,000, 0 \leq m \leq 1\,000\,000$ ).  $i$ -ий з наступних  $m$  рядків містить чотири цілі числа  $v_i, u_i, w_i$  та  $c_i$  ( $1 \leq v_i, u_i \leq n, v_i \neq u_i, 1 \leq w_i \leq 10^9, c_i \in \{0, 1\}$ ).

## Вихідні дані

Виведіть єдине ціле число — найменшу суму грошей, яку Vutheholomew має витратити на проходження навчального маршруту. Якщо, однак, Vutheholomew не може знайти такий маршрут, незважаючи на те, наскільки він багатий, виведіть  $-1$ .

## Оцінювання

Є наступні підзадачі:

Блок	Обмеження	Бали
1	$n \leq 500, m \leq 10000$	7
2	$n \leq 6000$	13
3	$n \leq 50\,000$	29
4	усі траси з лижними випробуваннями мають рейтинг складності 1	19
5	без додаткових обмежень	32

## Приклади

Розглянемо наступні вхідні дані:

6 8  
5 2 4 1  
1 3 2 1  
2 6 2 0  
4 3 10 1  
4 1 3 1  
6 3 4 0  
4 5 1 0  
6 4 5 1

Можливою коректною відповіддю може бути:

9

Розглянемо наступні вхідні дані:

5 5  
3 1 1 0  
4 3 1 0  
1 4 1 0  
5 1 4 1  
2 1 3 1

Можливою коректною відповіддю може бути:

-1