

Huśtawka

Procesłowacja jest państwem na wskroś nowoczesnym i wysoce z informatyzowanym. Programowania i algorytmiki uczą się tu wszyscy niemalże od kołyski, co jednakowoż – w opinii niektórych osób o staroświeckich poglądach – odbija się niekorzystnie na pewnych aspektach rozwoju dzieci i młodzieży. Mowa tu zwłaszcza o ruchu fizycznym, a raczej o jego braku...

Miasto stołeczne, Proclaw, zaproponowało swoim mieszkańcom pewien środek zaradczy: innowacyjny projekt placu zabaw, mającego w założeniu “wyciągnąć” choć część dzieci ze świata wirtualnego. Do realizacji tego niełatwego zadania wykorzystano najnowocześniejsze środki techniki i wynalazki przemysłu rozrywkowego. Jednakże spośród wszystkich atrakcji, łącznie z antygrawitacyjnymi zjeżdżalnią dwukierunkowymi, kolejkami wysokogóorskimi i szybkoobrotowymi karuzelami hipersonicznymi, największym hitem okazała się... zwykła huśtawka.



Swoją popularność ta niepozorna atrakcja zawdzięczała skutecznemu rozwiązaniu odwiecznego problemu niedopasowania wagi obu huśtających się osób. Sprytny system siłowników ukryty w korpusie huśtawki pozwolił wreszcie huśtać się swobodnie nawet przedszkolakowi z bratem-licealistą i... trudno się dziwić, że kolejka do huśtawki codziennie biła nowe rekordy długości!

Ściślej mówiąc, były to dwie kolejki: w jednej stały dzieci podchodzące do jednego, a w drugiej – do drugiego siedziska huśtawki. Czas huśtania został ograniczony do minuty, ale i tak urządzenie pracowało non-stop przez cały dzień, zużywając przy okazji pokaźne ilości energii elektrycznej. Dyrekcja placu zabaw, po pierwszym rachunku za prąd, postanowiła wdrożyć program oszczędnościowy, oparty na pewnym sprytnym pomysle.

Otóż, ponieważ zużycie prądu jest oczywiście proporcjonalne do różnicy wagi obu użytkowników huśtawki, zatem opłaca się tak dobierać dzieci, aby ta różnica była możliwie jak najmniejsza. Dyskretny pomiar wagi dzieci w obu kolejkach nie stanowił problemu, aby jednak uniknąć zamieszania i nie zmieniać ich kolejności, przyjęto proste rozwiązanie, polegające na możliwości pozostawiania jednego z dzieci na huśtawce na następną minutę (lub dwie, trzy, itd.), tak aby łączna różnica wagi dla wszystkich par użytkowników była jak najmniejsza.

Zadanie

Znając wagę dzieci w obu kolejkach (w takim porządku, w jakim w nich stoją), należy ustalić, które dzieci powinno się pozostawić na huśtawce (i na jaką liczbę minut), tak aby zminimalizować łączne zużycie prądu, zgodnie z powyższym opisem. Jako odpowiedź, wystarczy podać sumaryczną różnicę wagi dla wszystkich par dzieci huśtających się danego dnia.

Jako pierwsza para huśta się pierwsze dziecko z jednej kolejki z pierwszym dzieckiem z drugiej. Analogicznie, ostatnia para to ostatnie dziecko z jednej kolejki z ostatnim dzieckiem z drugiej.

Opis wejścia

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite n , m , oddzielone pojedynczą spacją (przy czym $1 \leq n \leq 3\,000$; $1 \leq m \leq 3\,000$), oznaczające liczbę dzieci w pierwszej i drugiej kolejce, odpowiednio. Drugi wiersz zawiera n liczb całkowitych, oddzielanych pojedynczą spacją, reprezentujących wagi dzieci stojących w pierwszej kolejce. Analogicznie, trzeci wiersz wejścia zawiera m liczb całkowitych i reprezentuje drugą kolejkę. Wagi dzieci są z zakresu od 1 do 1000 (wspomniany wcześniej brak aktywności fizycznej ma – jak się łatwo domyślić – ujemny, albo może raczej **mocno dodatni** wpływ na masę ciała Procesłowackiej młodzieży).

Opis wyjścia

Na wyjściu należy podać jedną liczbę całkowitą, oznaczającą sumę różnic wagi dzieci huśtających się ze sobą w kolejnych minutach.

Przykłady

Przykład 1:

Dla poniższego wejścia:

```
5 5
40 30 50 20 20
40 50 30 50 20
```

poprawnym wyjściem jest:

```
10
```

Przykład 2:

Dla wejścia:

```
7 2
35 21 33 41 32 20 22
40 21
```

poprawnym wyjściem jest:

```
42
```

Przykład 3:

Dla danych wejściowych:

```
4 3
31 23 24 17
31 15 11
```

poprawnym wyjściem jest:

```
23
```

Wyjaśnienie przykładów

W pierwszym przykładzie w obu kolejkach stoi tyle samo dzieci. Gdyby jednak wpuszczać co minutę po jednym dziecku z obu kolejek, różnice wag w kolejnych parach wyniosłyby:

```
0  (= |40 - 40|)
20 (= |30 - 50|)
20 (= |50 - 30|)
30 (= |20 - 50|)
0  (= |20 - 20|)
```

co sumarycznie dałoby wynik $20 + 20 + 30 = 70$. Jak łatwo zauważyć, zatrzymanie pierwszego dziecka z pierwszej kolejki na drugą minutę (tak, aby huśtało się jeszcze z dzieckiem o wadze 50 z drugiej kolejki) jest korzystniejsze, ponieważ różnice wag wyniosą wtedy:

```
0  (= |40 - 40|)
10 (= |40 - 50|)
0  (= |30 - 30|)
0  (= |50 - 50|)
0  (= |20 - 20|)
0  (= |20 - 20|)
```

a zatem sumaryczna różnica wag będzie równa zaledwie 10. Zauważmy też, że ostatnie dziecko z drugiej kolejki musiało w tym przypadku również pozostać na drugą minutę, aby ostatnie dziecko z pierwszej kolejki miało się z kim huśtać.

W drugim przykładzie, kolejki są różnej długości. Jest więc jasne, że przynajmniej jedno dziecko z drugiej kolejki będzie huśtać się z wieloma dziećmi z pierwszej. Problem sprowadza się do decyzji, w którym momencie powinna nastąpić zmiana dziecka w drugiej kolejce. Jeśli nastąpi zaraz po pierwszej parze (a taką decyzję mogłaby sugerować identyczna waga drugich dzieci w obu kolejkach), to otrzymamy następujące różnice wag:

```
5  (= |35 - 40|)
0  (= |21 - 21|)
12 (= |33 - 21|)
20 (= |41 - 21|)
11 (= |32 - 21|)
1  (= |20 - 21|)
0  (= |22 - 21|)
```

Suma różnic wyniesie wówczas $5 + 12 + 20 + 11 + 1 = 47$. Nie jest to jednak wartość optymalna. Zauważmy mianowicie, że w drugiej kolejce drugie dziecko jest dużo lżejsze niż pierwsze, natomiast trzecie, czwarte i piąte dziecko w pierwszej kolejce jest stosunkowo ciężkie, co generuje spore różnice wag (12, 20, 11, odpowiednio). Sensowniej byłoby więc pozostawić pierwsze dziecko z drugiej kolejki na huśtawce aż do piątego dziecka z pierwszej kolejki włącznie. Dopiero dwie ostatnie osoby z pierwszej kolejki będą stanowić dobrą parę dla drugiego dziecka z drugiej. Różnice wag wyniosą wówczas:

```
5  (= |35 - 40|)
19 (= |21 - 40|)
7  (= |33 - 40|)
```

1 (= |41 - 40|)
8 (= |32 - 40|)
1 (= |20 - 21|)
1 (= |22 - 21|)

co da w rezultacie sumaryczną wartość 42.

W trzecim przykładzie istnieje kilka optymalnych rozwiązań, np.:

0 (= |31 - 31|)
8 (= |23 - 15|)
9 (= |24 - 15|)
6 (= |17 - 11|)

albo:

0 (= |31 - 31|)
8 (= |23 - 31|)
7 (= |24 - 31|)
2 (= |17 - 15|)
6 (= |17 - 11|)

jednak w każdym z nich otrzymamy tę samą sumę różnic wag, równą 23 i to jest poprawna odpowiedź.

Punktacja

Oczywiście jeżeli Twój algorytm podoła jedynie części przypadków testowych to zostaniesz nagrodzony częściowymi punktami. Poniższa tabela opisuje poszczególne grupy testów obłożone dodatkowymi założeniami.

Dodatkowe założenia:	Punkty za grupę testów:
Całkowita liczba dzieci nie przekracza 100.	10
Całkowita liczba dzieci nie przekracza 1000.	20
Brak dodatkowych ograniczeń.	70

Biuro Projektu Partnera Wiodącego: Politechnika Łódzka | Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki |
ul. Stefanowskiego 22, pokój 14, 90-924 Łódź | tel. (42) 631-28-89, | e-mail: biuro@cmi.edu.pl | www.cmi.edu.pl

Partner Wiodący Projektu



Politechnika Łódzka

Partnerzy Projektu



AGH



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

Politechnika
Warszawska



Politechnika
Wrocławska



I'math



Cyfrowy
Dialog



Fundusze
Europejskie
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita
Polska



CENTRUM
PROJEKTÓW
POLSKA
CYFROWA

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

