

Zadanie: JAB

Jedz jabłka



ONTAK 2014, dzień 2. Plik źródłowy jab.* Dostępna pamięć: 128 MB.

07.08.2013

Bajtocja to jeden z największych producentów jabłek na kontynencie Bitlandii. Kontynent ten ma kształt prostokąta o wymiarach $w \times s$ bajtockich mil i bokach równoległych do kierunków świata (między północnym a południowym brzegiem jest w mil, zaś wschodnie i zachodnie wybrzeże dzieli odległość s mil). Bitlandia podzielona jest na $w \cdot s$ państw — państwa mają kształt kwadratów o rozmiarach 1×1 . Dwa państwa nazywamy sąsiednimi, jeśli odpowiadające im kwadraty mają wspólny bok. Pomiedzy każdymi dwoma sąsiednimi państwami znajduje się przejście graniczne.

Bajtazar zajmuje się planowaniem eksportu jabłek. Jabłka transportowane są drogą lądową. Każdy transport wyrusza z Bajtocji i przemierza pewną liczbę państw zanim dotrze do celu. Każde dwa kolejne państwa na trasie muszą ze sobą sąsiadować.

Skomplikowane przepisy celne powodują, że jabłka można transportować jedynie między niektórymi państwami. Za transport jabłek przez granicę niektóre państwa mogą pobierać podatek, inne zaś mogą cierpieć na niedobór jabłek i dopłacać do każdej wwożonej tony. Bajtazar chciałby teraz tak zaplanować trasy eksportu jabłek do wszystkich państw, by zapłacić jak najmniej podatku (lub, jeśli to możliwe, nawet na nim zarabiać). Przez pewien czas liczył na to, że odpowiednio transportując jabłka i jeżdżąc w kółko po pewnej trasie będzie mógł zarabiać dowolnie wiele pieniędzy, jednak sprawdził to, i ustalił, że taka sytuacja nie występuje nigdzie na kontynencie Bitlandii.

Przyjmijmy, że na mapę Bitlandii został naniesiony prostokątny układ współrzędnych. Oś układu są równoległe do brzegów kontynentu: oś OX prowadzi w kierunku wschodnim, zaś oś OY — w kierunku północnym. Państwa utożsamiamy z punktami (x, y) , gdzie liczby x i y są całkowite i spełniają $1 \leq x \leq s$, $1 \leq y \leq w$. Bajtocja znajduje się w punkcie $(1, 1)$.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się trzy liczby całkowite w, s, k ($1 \leq w \leq 80$, $1 \leq s \leq 800$, $1 \leq k \leq 100\,000$), które oznaczają, że Bitlandia ma wymiary $w \times s$, a jabłka można transportować między k parami sąsiednich państw.

Każdy z kolejnych k wierszy opisuje parę państw, między którymi można transportować jabłka. Składa się on z dwóch liczb całkowitych a_i, b_i ($1 \leq a_i \leq s$, $1 \leq b_i \leq w$), znaku c_i ($c_i \in \{N, E, S, W\}$) i liczby całkowitej d_i ($-10\,000 \leq d_i \leq 10\,000$). Oznaczają one, że z państwa o współrzędnych (a_i, b_i) można transportować jabłka do państwa sąsiedniego w kierunku zadanym przez c_i (N – północ, E – wschód, S – południe, W – zachód) i za każdą tonę należy zapłacić d_i bajtalarów podatku. Jeśli $d_i < 0$, za transport otrzymuje się $-d_i$ bajtalarów dopłaty. Każda (uporządkowana) para państw zostanie wymieniona na tej liście co najwyżej jednokrotnie.

Wyjście

Wypisz w wierszy po s liczb/znaków. W i -tym wierszu należy wypisać kolejno minimalne koszty transportu jabłek do państw (j, i) (dla $1 \leq j \leq s$). Koszt ten może być ujemny, jeśli na transporcie da się zarobić. Jeśli do danego państwa nie da się transportować jabłek, zamiast kosztu należy wypisać literę N.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
3 4 14
1 1 E 5
1 1 N 3
2 1 E 4
4 1 N 2
1 2 E -8
2 2 S 2
2 2 E 3
2 2 N 5
3 2 E -12
4 2 N -6
2 3 W -3
2 3 S -4
2 3 E 10
3 3 E 1
```

poprawnym wynikiem jest:

```
0 -3 1 N
3 -5 -2 -14
-3 0 10 -20
```