

Wybory

W Bajtocji odbywają się wybory posłów do Bajtockiego Parlamentu. Bajtocja jest podzielona na n podstawowych okręgów wyborczych o numerach $1, 2, 3, \dots, n$. W każdym podstawowym okręgu wyborczym znajduje się określona liczba wyborców, przyjmujemy, że zawsze jest ona wielokrotnością 10. Okręgi wyborcze mogą być jednak łączone, przy czym Konstytucja Bajtocji dopuszcza jedynie łączenie okręgów wyborczych o sąsiednich numerach (czyli okręg o numerze 1 można połączyć z okręgiem o numerze 2, ale nie można połączyć z okręgiem o numerze 3) i nie można iterować łączenia okręgów (tzn. każdy okręg może być połączony z tylko jednym innym). W każdym okręgu wyborczym wybierana jest liczba posłów do parlamentu równa $n/10$, gdzie n to liczba wyborców w danym okręgu (uwzględniając już ewentualne połączenie). Przyjmujemy, że każda partia w danym okręgu wystawia dokładnie tyle kandydatów, ile jest do obsadzenia mandatów, licząc na zdobycie wszystkich mandatów, każdy kandydat jest wybierany tylko w 1 okręgu, a wyborcy w danym okręgu mogą głosować tylko na kandydatów z danego okręgu.

Każdy kandydat do parlamentu ma imię, nazwisko, przynależność do danej partii politycznej oraz okręgu wyborczego, numer na liście wyborczej partii w danym okręgu oraz pewną liczbę cech, których wartości są całkowite i są w przedziale od -100 do 100.

Każdy wyborca w Bajtocji jest przykładowym obywatelem i zawsze korzysta z własnego prawa do głosowania, oddając ważny głos na jednego z kandydatów. Wyborców możemy podzielić na kilka typów w zależności od tego, czym kierują się przy podejmowaniu decyzji co do wyboru kandydata:

1. Żelazny elektorat partyjny zawsze głosuje na losowego kandydata na liście danej partii.
2. Żelazny elektorat kandydata zawsze głosuje na danego kandydata.
3. Minimalizujący jednocechowy wybiera tego spośród kandydatów wszystkich partii, który ma najniższy poziom wybranej przez niego cechy (jeśli taką wartość ma więcej niż 1 kandydat, to wybór kandydata jest losowy).
4. Maksymalizujący jednocechowy wybiera tego spośród kandydatów wszystkich partii, który ma najwyższy poziom wybranej przez niego cechy (jeśli taką wartość ma więcej niż 1 kandydat, to wybór kandydata jest losowy).
5. Wszechstronny liczy sumę ważoną cech dla każdego z kandydatów, przypisując każdej z jego cech całkowite wagi (które zawsze powinny być z przedziału -100 do 100) ze swojego wektora wag, a następnie dokonuje wyboru maksymalizując sumę ważoną.
6. Istnieją także wyborcy, którzy działają zgodnie z jedną ze strategii z punktów 3,4,5, ale przy dokonywaniu wyboru ograniczają się do jednej partii.

Każdy wyborca oddaje głos na dokładnie 1 kandydata (z własnego okręgu wyborczego) i głosy wszystkich wyborców z danego okręgu wyborczego są następnie sumowane i zamieniane na mandaty. Konstytucja Bajtocji zawiera oryginalny zapis, że metoda zamiany głosów na mandaty jest losowana przed rozpoczęciem kampanii wyborczej. Dopuszcza się 3 metody zamiany głosów na mandaty:

- [Metoda D'Hondta](#)

- [Metoda Sainte-Laguë](#)
- [Metoda Hare'a-Niemeyera](#)

W przypadku remisów w liczbie głosów można przyjąć, że losujemy, która partia/kandydata (z tą samą liczbą głosów) powinna otrzymać mandat.

Przed wyborami odbywa się kampania wyborcza, na którą każda z partii ma określony budżet (każda partia może mieć inny budżet). Losowanie metody głosowania oraz formowanie okręgów wyborczych odbywa się jeszcze przed kampanią wyborczą, dzięki czemu partie mogą lepiej dostosować swoją strategię działań w trakcie kampanii. Partie polityczne prowadzą bardzo zaawansowane badania socjologiczne dlatego doskonale znają preferencje wyborcze każdego z wyborców oraz wiedzą w jakim jest okręgu wyborczym. Za pieniądze z budżetu partie mogą podejmować działania oddziałujące na wyborców, każde z działań ma swoją cenę oraz opis, który jest reprezentowany jako wektor opisujący jak zmieniają się wagi cech. Każde działanie może zwiększyć lub zmniejszyć wagę każdej cechy u każdego z wyborców o wartość całkowitą z określonego przedziału od -z do z (nie przekraczając jednak minimalnych i maksymalnych wartości wag), te liczby są właśnie na pozycjach w wektorze opisującym zmianę wag i mogą być różne dla różnych cech. Istotne jest to, że za jednym razem partia może wykonać działanie tylko w jednym (wybrany przez siebie) okręgu wyborczym. Koszt jaki partia musi ponieść za dane działanie jest równy sumie wartości bezwzględnych wektora zmiany wag * liczba wszystkich wyborców w danym okręgu wyborczym (można przyjąć, że w danych wejściowych nie będzie działań o zerowym koszcie). Partie wykonują działania tak długo, jak długo pozwala im na to budżet (tzn. jeśli jest jeszcze działanie, które dana partia może wykonać, to jest ono wykonywane) i mogą mieć różne strategie, np.:

- są partie działające "z rozmachem", które zawsze wybierają najdroższe możliwe działanie (na które pozwala im budżet)
- są partie działające "skromnie", które zawsze wybierają najtańsze możliwe działanie
- są partie działające "zachłannie", starają się wybierać takie działanie, które w największym stopniu zwiększy sumę sum ważonych cech swoich kandydatów w danym okręgu wyborczym

Można przyjąć dowolną kolejność wykonywania działań przez partie (np. na przemian lub losowo).

Napisz program, który przeprowadzi symulację przeprowadzenia procesu wyborczego: formowania okręgów wyborczych, kampanii wyborczej, głosowania oraz przeliczania głosów na mandaty. Ponieważ metoda przeliczania głosów na mandaty jest losowana przed kampanią, więc chcemy zasymulować ten proces dla każdej z 3 wspomnianych metod. Zaimplementuj również przynajmniej jedną dodatkową strategię partii, wczuwając się w rolę jej stratega (możesz przyjąć, że masz pełną wiedzę o wagach cech wszystkich wyborców, podziale na okręgi wyborcze i aktualnej (wybranej) metodzie przeliczania głosów na mandaty w parlamencie).

Należy przyjąć, że program symulujący przeprowadzenie procesu wyborczego wczytuje wszystkie parametry z plików wejściowych (i ścieżka do pliku wejściowego jest jedynym argumentem programu). Format pliku wejściowego:

- pierwszy wiersz zawiera cztery liczby oddzielone spacją, są to kolejno:
 - n - liczba podstawowych okręgów wyborczych (ze zbioru $\{5,6, \dots, 100\}$)
 - p - liczba partii (ze zbioru $\{1,2,\dots,20\}$)
 - d - liczba możliwych działań (ze zbioru $\{1,2,3,\dots,15\}$)
 - c - liczba cech kandydatów (ze zbioru $\{5,6,7,\dots,100\}$)
- drugi wiersz zawiera liczbę par podstawowych okręgów wyborczych, które należy scalić (jest to liczba ze zbioru $\{0,1,\dots,\lfloor n/2 \rfloor\}$), a następnie (po spacji) tyle właśnie par postaci $(o,o+1)$, gdzie o i $o+1$ to identyfikatory okręgów (liczby ze zbioru $\{1,2,3,\dots,n\}$), ponieważ scalanie nie jest iterowane, więc dany okręg może wystąpić co najwyżej w 1 parze (pojedyncza para jest reprezentowana jako napis, np. $(o,o+1)$, a pary są oddzielone spacją)
- trzeci wiersz zawiera p nazw partii (przyjmujemy, że nazwa partii jest zawsze jednym wyrazem, a nazwy są oddzielone spacją)
- czwarty wiersz zawiera p liczb b_1, b_2, \dots, b_p , określających budżety poszczególnych partii, mogą być to dowolne dodatnie liczby całkowite (mieszczące się w granicy zakresu Integer), kolejność jest taka sama jak w wierszu powyżej
- piąty wiersz składa się z p znaków (oddzielonych spacjami) ze zbioru $\{'R','S','W','Z'\}$, odpowiadających strategiom poszczególnych partii (kolejność jest taka sama jak w wierszu powyżej):
 - 'R' - partia działa "z rozmachem"
 - 'S' - partia działa "skromnie"
 - 'W' - partia korzysta z dodatkowej strategii zaimplementowanej przez Ciebie
 - 'Z' - partia działa "zachłannie"
- szósty wiersz zawiera n liczb postaci $10k$ (gdzie k może być liczbą ze zbioru $\{1,2,3,\dots,100\}$) - są to liczby wyborców w każdym podstawowym okręgu wyborczym (w rzeczywistości okręgi wyborcze są większe, ale możemy przyjąć, że nasz 1 wirtualny wyborca odpowiada dużej liczbie rzeczywistych wyborców)
- w kolejnych wierszach są opisy poszczególnych kandydatów, każdy kandydat jest w osobnym wierszu, kandydaci są pogrupowani okręgami (zgodnie z ich rosnącymi numerami), w ramach okręgu partiami (kolejność partii taka sama jak podana wcześniej), a w ramach partii występują w pliku zgodnie z rosnącą pozycją na liście. Każdy wiersz ma postać: imię nazwisko numer_okręgu nazwa_partii pozycja_na_liście $w_1 w_2 \dots w_c$, gdzie $w_1 w_2 \dots w_c$ to wartości cech (liczby całkowite z przedziału $[-100, 100]$). nazwa_partii musi być jedną z nazw podanych wcześniej, numer okręgu musi być liczbą całkowitą ze zbioru $\{1,2,\dots,n\}$, pozycja_na_liście jest liczbą całkowitą ze zbioru $\{1,2,\dots,liczba_wyborców_w_okręgu / 10\}$.
- kolejne wiersze zawierają opis wyborców, jeden wiersz zawiera opis jednego wyborcy, najpierw wypisani są wszyscy wyborcy z okręgu 1, potem wszyscy wyborcy z okręgu 2, itd. Każdy wiersz zawiera imię, nazwisko, numer podstawowego okręgu wyborczego oraz typ wyborcy, który jest reprezentowany jako liczba:
 - 1 - Żelazny elektorat partyjny
 - 2 - Żelazny elektorat kandydata
 - 3 - Minimalizujący jednocechowy wybierający spośród wszystkich partii
 - 4 - Maksymalizujący jednocechowy wybierający spośród wszystkich partii
 - 5 - Wszechstronny wybierający spośród wszystkich partii
 - 6 - Minimalizujący jednocechowy wybierający spośród jednej partii

- 7 - Maksymalizujący jednocechowy wybierający spośród jednej partii
- 8 - Wszechstronny wybierający spośród jednej partii

Dodatkowo, w przypadku wyborców typu 1 i 2 w tym samym wierszu mamy jeszcze (po spacji) nazwę partii, a w przypadku wyborców typu 2 dodatkowo jeszcze pozycję kandydata na liście partii (ponieważ kandydaci mogą mieć takie samo imię i nazwisko, więc to partia i pozycja na liście w okręgu jednoznacznie identyfikuje kandydata). W przypadku wyborców typu 5 i 8 mamy za to wartości bazowe wag, które dany wyborca przypisuje poszczególnym cechom kandydatów: w_1, w_2, \dots, w_c (dla każdego wyborcy kolejność wartości wag jest taka sama). Wszystkie te wartości są oddzielone pojedynczą spacją i powinny być ze zbioru: $\{-100, -99, \dots, 0, \dots, 99, 100\}$. W przypadku wyborców typu 8 na końcu (po wagach) powinna być jeszcze nazwa partii. W przypadku wyborców typu 3, 4, 6, 7 po typie jest natomiast (po spacji) jedna liczba ze zbioru $\{1, 2, \dots, c\}$, określająca która wartość cechy kandydatów powinna być maksymalizowana/minimalizowana, a w przypadku wyborców typu 6 i 7 potem jest jeszcze (po spacji) nazwa partii.

- w kolejnych d wierszach jest opis możliwych działań, każdy wiersz zawiera c liczb całkowitych (oddzielonych spacją) ze zbioru $\{-10, -9, \dots, 0, \dots, 9, 10\}$ określających jak zmieniają się wartości każdej spośród c wag poszczególnych cech kandydatów w okręgu wyborczym, w którym zastosowano dane działanie (kolejność wartości wag odpowiada kolejności cech w przypadku kandydatów).

Można przyjąć poprawność danych wejściowych.

W wyniku dla każdej z 3 metod przeliczania głosów na mandaty program powinien wypisać w kolejnych wierszach:

- nazwę metody przeliczania głosów
- dla każdego okręgu wyborczego (podstawowego lub scalonego - można przyjąć dowolnie):
 - nr okręgu wyborczego (w przypadku scalonego okręgu można podać 2 numery)
 - imię i nazwisko wyborcy, imię i nazwisko kandydata, na którego głosował (po 1 wierszu na wyborcę)
 - imię i nazwisko kandydata, jego partię i numer na liście oraz łączną liczbę głosów na niego (po 1 wierszu na kandydata)
 - ciąg par (nazwa partii, liczba mandatów z danego okręgu)
- łącznie (dla wszystkich okręgów): ciąg par (nazwa partii, liczba mandatów ze wszystkich okręgów)