

# Zadanie: BUK

## Bukmacher



XXXI OI, etap III, dzień pierwszy. Plik źródłowy buk.\* Dostępna pamięć: 512 MB. 10.04.2024

W Bajtocji szaleje inflacja, a zaniepokojony Bajtazar zastanawia się, jak ulokować swoje pieniądze. Ku swemu nieszczęściu obejrzał właśnie reklamę zakładów bukmacherskich i zdecydował się na inwestycję w takie zakłady.

Niedługo odbędzie się  $n$  meczów piłkarskich, z których każdy zakończy się wygraną jednej ze stron (nie ma remisów). Pojedynczy zakład polega na obstawieniu przewidywanego wyniku każdego z  $n$  meczów. Wygrana w przypadku poprawnego obstawienia wyniku  $i$ -tego meczu to  $a_i$  bajtalarów zysku, jeśli wygrała go pierwsza drużyna, a  $b_i$  bajtalarów, jeśli wygrała druga. Niepoprawne obstawienie wyniku meczu nie przynosi żadnej wygranej. Wygrana zakładu to suma wygranych związanych ze wszystkimi obstawionymi wynikami.

Bajtazar chce kupić jeden spośród  $z$  zakładów. Zakład  $i$ -ty ma ustalony ciąg  $p_i$  długości  $n$ , który opisuje przewidywany wynik każdego meczu, a także cenę  $k_i$  bajtalarów;  $j$ -ty element ciągu  $p_i$ , oznaczany  $p_{i,j}$ , jest równy 0, jeśli przewidywany wynik  $j$ -tego meczu to wygrana pierwszej drużyny, a 1 w przeciwnym przypadku. Zysk zakładu określa się jako jego wygraną pomniejszoną o cenę.

Bajtazar wręczył Ci informacje na temat wszystkich dostępnych zakładów. Teraz prosi Cię o odpowiedź na  $q$  nurtujących go pytań. W  $i$ -tym pytaniu otrzymujesz ciąg  $w_i$  opisujący rozważane przez Bajtazara wyniki każdego z  $n$  meczów;  $j$ -ty element ciągu  $w_i$ , oznaczany  $w_{i,j}$ , jest równy 0, jeśli przewidywany wynik  $j$ -tego meczu to wygrana pierwszej drużyny, a 1 w przeciwnym przypadku. Twoim zadaniem jest wyznaczenie największego zysku, który można uzyskać za pomocą jednego z podanych  $z$  zakładów, jeśli wyniki wszystkich  $n$  meczów są opisane podanym ciągiem  $w_i$ . Dodatkowo, powinieneś wyznaczyć liczbę podanych zakładów, które osiągną ten największy zysk.

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ), oznaczająca liczbę meczów. W drugim wierszu wejścia znajduje się  $n$  liczb całkowitych  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 10^9$ ). W trzecim wierszu wejścia znajduje się  $n$  liczb całkowitych  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $0 \leq b_i \leq 10^9$ ). W czwartym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita  $z$  ( $1 \leq z \leq 10^6$ ), oznaczająca liczbę zakładów. W  $i$ -tym z kolejnych  $z$  wierszy znajduje się opis  $i$ -tego zakładu. Opis ten składa się z ciągu  $p_i$  (jest to ciąg  $n$  znaków 0 lub 1, bez spacji między nimi) oraz liczby całkowitej  $k_i$  ( $0 \leq k_i \leq 10^9$ ). W kolejnym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita  $q$  ( $1 \leq q \leq 10^6$ ), oznaczająca liczbę pytań. W  $i$ -tym z kolejnych  $q$  wierszy znajduje się opis  $i$ -tego pytania, czyli ciąg  $w_i$  (jest to ciąg  $n$  znaków 0 lub 1, bez spacji między nimi).

## Wyjście

Wyjście powinno składać się z  $q$  wierszy. W  $i$ -tym wierszu wyjścia powinny znaleźć się dwie liczby całkowite, oznaczające odpowiedź na  $i$ -te pytanie. Pierwsza z nich powinna być równa największemu zyskowi, który można uzyskać za pomocą jednego z podanych  $z$  zakładów, jeśli wyniki meczów są opisane ciągiem  $w_i$ . Druga z nich powinna być równa liczbie podanych zakładów, które osiągną ten największy zysk.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

```
3
1 3 5
4 2 5
5
000 5
010 2
101 1
000 8
011 3
3
000
011
100
```

poprawnym wynikiem jest:

```
4 2
5 1
6 1
```

**Wyjaśnienie przykładu:** Mamy  $a_1 = 1, a_2 = 3, a_3 = 5, b_1 = 4, b_2 = 2, b_3 = 5$ . Ciągi przewidywanych wyników meczów dla poszczególnych zakładów to:

$$p_1 = 000, p_2 = 010, p_3 = 101, p_4 = 000, p_5 = 011,$$

a ich ceny to  $k_1 = 5, k_2 = 2, k_3 = 1, k_4 = 8, k_5 = 3$ . W pierwszym pytaniu ciąg opisujący wyniki meczów to  $w_1 = 000$ . Oto zyski, które można uzyskać w tym pytaniu za pomocą poszczególnych zakładów:

- pierwszy zakład:  $a_1 + a_2 + a_3 - k_1 = 4$ ,
- drugi zakład:  $a_1 + a_3 - k_2 = 4$ ,
- trzeci zakład:  $a_2 - k_3 = 2$ ,
- czwarty zakład:  $a_1 + a_2 + a_3 - k_4 = 1$ ,
- piąty zakład:  $a_1 - k_5 = -2$ .

Maksymalny zysk (4) można więc uzyskać za pomocą pierwszego lub drugiego zakładu.

Ciąg opisujący wyniki meczów w drugim pytaniu to  $w_2 = 011$ . W tym przypadku zakład 5 jako jedyny daje maksymalny zysk równy  $a_1 + b_2 + b_3 - k_5 = 5$ .

Ciąg opisujący wyniki meczów w trzecim pytaniu to  $w_3 = 100$ . W tym przypadku zakład 3 jako jedyny daje maksymalny zysk równy  $b_1 + a_2 - k_3 = 6$ .

**Testy przykładowe.** Test 0 to test z przykładu powyżej. Poza tym:

- 1ocen:**  $n = 20, a_i = 1, b_i = 2, z = q = 1000, k_i = i; p_i$  to kolejne leksykograficznie ciągi od  $00\dots0$ , tak samo  $w_i$ ;
- 2ocen:**  $n = 10, a_i = b_i = i, z = q = 10^6, k_i = 23; p_i$  to cyklicznie kolejne leksykograficznie ciągi od  $00\dots0$ ; tak samo  $w_i$
- 3ocen:**  $n = 17, a_i = b_i = 10^9, z = q = 10^5, k_i = 0; p_i$  to kolejne malejące leksykograficznie ciągi począwszy od  $11\dots1$ , tak samo  $w_i$ ;
- 4ocen:**  $n = 20, a_i = b_i = i - 1, z = q = 10^6, k_i = 10^9 - i; p_i$  to kolejne leksykograficznie ciągi od  $00\dots0$ , tak samo  $w_i$ .

## Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	$z, q \leq 1000$	10
2	$n \leq 10$	10
3	$n \leq 17, z, q \leq 100\,000$	40
4	bez dodatkowych ograniczeń	40

Jeśli Twój program wypisze poprawnie tylko pierwsze wartości z wynikowych par, natomiast drugie liczby będą mieć się w typie całkowitym 32-bitowym ze znakiem (`int`), uzyska 50% punktów za dany test.