

Zadanie: DES

Desant [A]



POTYCZKI ALGORYTMICZNE

Potyczki Algoritmiczne 2019, runda druga. Limity: 768 MB, 6 s.

10.12.2019

Od wielu lat Bitocja regularnie najeżdża Bajtocję, okradając ją z jej dóbr naturalnych i intelektualnych. Tym razem to Bajtocjanie zaatakują podstępny naród Bitocjan. Pierwszym krokiem szczegółowo zaplanowanej strategii będzie desant na plażę Bitobajtana.

Akcja musi być dyskretna, zatem na plażę zostanie wysłany oddział składający się z dokładnie k członków elitarniej jednostki Bajtogrom. Aktualnie w szeregach jednostki jest n żołnierzy, których oznaczamy kolejnymi liczbami naturalnymi od 1 do n . Żołnierz o numerze i opanował walkę wręcz na poziomie i , zaś walkę na dystans na poziomie a_i . Ciąg a_1, \dots, a_n tworzy permutację liczb od 1 do n . Im wyższy poziom, tym bardziej zaawansowany w danej dyscyplinie jest żołnierz.

Jak wiadomo, w dobrym oddziale jednostki specjalnej każdy powinien wiedzieć kogo ma się słuchać, a komu może rozkazywać. Jeśli jednocześnie na misję wysłanych zostanie dwóch żołnierzy o indeksach i oraz j , takich że $i < j$ oraz $a_i > a_j$, to może między nimi dojść do tak zwanego *zgrzytu*, czyli sytuacji w której pokłócą się, próbując dojść do tego, kto jest ważniejszy w szeregach Bajtogromu.

Wybierając k żołnierzy na desant, należy zrobić to tak, aby zminimalizować liczbę par żołnierzy, między którymi może dojść do zgrzytu. Twoim zadaniem jest powiedzieć, jaka jest ta minimalna możliwa liczba par. Dodatkowo, Twoim zadaniem jest powiedzieć, na ile sposobów da się wybrać oddział k żołnierzy, tak aby osiągnąć to minimum.

Jeszcze jedna rzecz. Ciągle nie wiadomo, ilu dokładnie żołnierzy chcemy wysłać na plażę Bitobajtana. Wyznacz zatem wspomniane wcześniej dwie liczby dla każdego k od 1 do n .

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba całkowita n ($1 \leq n \leq 40$), oznaczająca liczbę żołnierzy w szeregach Bajtogromu.

W drugim wierszu znajduje się n liczb całkowitych a_1, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq n$, $a_i \neq a_j$ dla $i \neq j$), gdzie a_i opisuje i -tego żołnierza i oznacza jego poziom zaawansowania w walce na dystans.

Wyjście

Na wyjściu powinno znaleźć się n wierszy, a każdy z nich powinien zawierać dwie liczby całkowite.

Liczby w k -tym wierszu powinny oznaczać minimalną liczbę par żołnierzy, między którymi może wystąpić zgrzyt, jeśli chcemy wysłać na desant dokładnie k żołnierzy, oraz liczbę sposobów, na które możemy osiągnąć to minimum.

Przykład

Dla danych wejściowych:

5
5 3 1 4 2

poprawnym wynikiem jest:

0 5
0 3
1 2
3 1
7 1

Wyjaśnienie przykładu: Jeśli chcemy wysłać tylko jednego żołnierza, to oczywiście nie ma kto z kim mieć zgrzytu, a owego żołnierza możemy wybrać na pięć sposobów.

Jeśli chcemy wysłać dwóch żołnierzy, to należy wybrać którąś z par (2, 4), (3, 4) lub (3, 5), aby do zgrzytu na pewno nie doszło.

Jeśli chcemy wysłać trzech żołnierzy, to można osiągnąć jedną parę grożącą zgrzytem, wysyłając oddział (2, 3, 4) lub (3, 4, 5).

Jeśli chcemy wysłać czterech żołnierzy, to oplaca się wysłać wszystkich z wyjątkiem pierwszego, który poza byciem najgorszym w walce wręcz (ze względu na bycie pierwszym), jest jednocześnie najlepszy w walce na dystans (ze względu na $a_1 = 5$), przez co grozi zgrzytem z każdym innym żołnierzem.

Jeśli chcemy wysłać wszystkich pięciu żołnierzy, to aż siedem par zagraża zgrzytem.