

Diody

XX OIJ, zawody III stopnia
19 kwietnia 2026

Kod zadania: **dio**
Limit czasu: **5s C++ / 25s Python**
Limit pamięci: **256MB**
Maksymalna liczba punktów: **100**



Uwaga: To jest zadanie z otwartym sprawdzaniem. Swój wynik punktowy możesz zobaczyć niedługo po wysłaniu swojego programu.

Na zajęciach z techniki nauczycielka położyła na ławce układ elektryczny, który składa się z N diod ułożonych w jednym rzędzie, od lewej do prawej. Diody są ponumerowane, kolejno od lewej do prawej, liczbami $1, 2, \dots, N$. Dla każdego i , dioda numer i ma przypisany pewien współczynnik oporu A_i . Ta liczba oznacza, że dioda zaświeci się wtedy i tylko wtedy, gdy na lewo od niej świeci się łącznie co najmniej A_i diod (w szczególności, jeśli $A_i = 0$, to dioda ta zapali się zawsze).

Nauczycielka dała Bajtkowi jeszcze jedną, specjalną diodę, która ma współczynnik oporu równy 0, a zatem po wkręceniu do układu zawsze się zapali – zauważ, że ta nowa dioda pomogłaby też zapalić się kolejnym diodom po jej prawej stronie. Bajtek chce sprawdzić, co by się stało, gdyby po kolei wykręcał jedną ze zwykłych diod i w jej miejsce wkręcał tę specjalną diodę.

Zamiast robić to ręcznie (co trwałoby wieki, a zaraz dzwonek na przerwę), prosi Cię o napisanie programu, który określi, ile łącznie diod będzie się świecić, gdy podmienimy i -tą diodę na diodę specjalną, dla każdego $i = 1, 2, \dots, N$.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się liczba całkowita dodatnia N ($1 \leq N \leq 300\,000$) oznaczająca liczbę diod w układzie elektrycznym. W drugim i ostatnim wierszu znajduje się N liczb całkowitych A_i ($0 \leq A_i \leq 1\,000\,000$), będących współczynnikami oporu kolejnych diod (od lewej do prawej).

Wyjście

W pierwszym (i jedynym) wierszu wyjścia należy podać N liczb, gdzie i -ta z nich odpowiada na pytanie: ile wszystkich diod w rzędzie będzie się świecić, jeżeli zamienimy i -tą diodę na taką o współczynniku oporu równym 0.

Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów. Rozwiązanie podzadania zdobywa przypisaną mu liczbę punktów.

Dodatkowe ograniczenia	Liczba punktów
$N \leq 500$	7
$N \leq 2\,000$	10
Ciąg współczynników A_i jest niemalejący	13
$A_i \leq 3$ dla $1 \leq i \leq N$	19
$A_i \leq 1000$ dla $1 \leq i \leq N$	22
Brak dodatkowych ograniczeń	29

Przykłady

Wejście dla testu dio0a:

```
3
1 0 2
```

Wyjście dla testu dio0a:

```
3 1 2
```

Wyjaśnienie do przykładu: Mamy w rzędzie 3 diody ze współczynnikami oporu odpowiednio: 1, 0 oraz 2.



- Gdy podmienimy pierwszą diodę na 0**, nasze diody mają kolejno współczynniki oporu: 0, 0, 2. Patrzymy od lewej:
 - Dioda nr 1 (z liczbą 0) zapala się od razu. (Świeci 1 dioda)
 - Dioda nr 2 (z liczbą 0) zapala się od razu. (Świecą 2 diody)
 - Dioda nr 3 (z liczbą 2) potrzebuje przynajmniej 2 świecących diod na lewo od niej. Ponieważ diody 1 i 2 się świecą, trzecia dioda też się zapala! Łącznie świecą się **3** diody.
- Gdy podmienimy drugą diodę na 0**, nasze diody mają kolejno współczynniki oporu: 1, 0, 2 (nic się nie zmienia, bo druga dioda już miała współczynnik oporu równy 0).
 - Dioda nr 1 (z liczbą 1) potrzebuje 1 świecącej diody na lewo od niej. Nie ma przed nią nic, więc się **NIE** zapala. (Świeci 0 diod)
 - Dioda nr 2 (z liczbą 0) zapala się od razu. (Świeci 1 dioda)
 - Dioda nr 3 (z liczbą 2) potrzebuje 2 świecących diod na lewo. Świeci się tylko dioda nr 2, więc to za mało. Dioda nr 3 się **NIE** zapala. Łącznie świeci się tylko **1** dioda (ta druga).
- Gdy podmienimy trzecią diodę na 0**, nasze diody mają kolejno współczynniki oporu: 1, 0, 0.
 - Dioda nr 1 nie zapala się z tego samego powodu co wcześniej.
 - Dioda nr 2 (z liczbą 0) się zapala. (Świeci 1 dioda)
 - Dioda nr 3 (nowa dioda 0) zapala się od razu. Łącznie świecą się **2** diody.

Stąd odpowiedzią jest wynik 3 1 2.

Wejście dla testu dio0b:

```
6
1 0 1 3 5 4
```

Wyjście dla testu dio0b:

```
5 2 2 3 3 3
```

Wyjaśnienie do przykładu: Mamy 6 diod ułożonych w rzędzie: 1, 0, 1, 3, 5, 4.

- Gdy podmienimy pierwszą diodę na 0**, nasze diody mają kolejno współczynniki oporu: 0, 0, 1, 3, 5, 4.
 - Dioda nr 1 (0) się zapala (mamy 1 świecąca).
 - Dioda nr 2 (0) się zapala (mamy 2 świecące).
 - Dioda nr 3 (1) widzi na lewo od siebie 2 świecące diody. To więcej niż wymagane 1, więc się zapala! (mamy 3 świecące).
 - Dioda nr 4 (3) widzi 3 świecące diody na lewo. Wymaga 3, więc w sam raz – zapala się! (mamy 4 świecące).
 - Dioda nr 5 (5) wymaga aż 5 świecących diod. Niestety na lewo od niej świecą się tylko 4. Ta dioda się **NIE** zapala.
 - Dioda nr 6 (4) potrzebuje 4 świecących diod na lewo. Rozgląda się w lewo i widzi, że diody nr 1, 2, 3 i 4 się świecą (zgaszona dioda nr 5 nie psuje układu!). Mamy 4 zapalone diody, więc dioda nr 6 również się zapala.

Łącznie zapaliło się **5** diod.

- Gdy podmienimy dowolną inną diodę (od nr 2 do nr 6):** Pierwsza dioda (wymagająca 1) nigdy się nie zapali, bo nie ma na lewo od niej żadnych diod. Świecić będzie się tylko oryginalna dioda (na pozycji 2) oraz nasza wkręcona nowa dioda (która może zastąpić diodę nr 2, dając wynik **2**, albo inną dalszą diodę, co daje łącznie **3** świecące sztuki).

Dlatego ostateczny wynik dla każdej kolejnej podmiany to 5 2 2 3 3 3.

Pozostałe testy przykładowe:

0c: $N = 300\,000$, $A_i = 1$ dla $1 \leq i \leq N$.