

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
im. Stanisława Staszica w Krakowie
OLIMPIADA “O DIAMENTOWY INDEKS AGH”
2017/18

INFORMATYKA – ETAP III

ZADANIA PO 17 PUNKTÓW

Zadanie 1

Dla pewnej N -cyfrowej liczby naturalnej obliczono sumę N -tych potęg cyfr tej liczby otrzymując kolejną liczbę N -cyfrową. Na przykład dla liczb: 354, 543, 600, ... suma ta wynosi 216. Niestety pierwotna liczba zaginęła ale wiadomo, że była to największa z możliwych takich liczb. Proszę napisać program, który na podstawie zachowanej sumy wyznaczy pierwotną liczbę.

Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajduje się jedna liczba naturalna n ($n < 10^{11}$) będąca zachowaną sumą.

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać jedną liczbę będącą pierwotną liczbą.

Przykład

Dla danych wejściowych:

216

poprawną odpowiedzią jest:

600

Zadanie 2

Pewnych liczb nie można przedstawić jako sumy elementów spójnego fragmentu ciągu Fibonacciego ($f_0 = f_1 = 1; f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$ dla $N > 1$), na przykład 9, 14, 15, 17, 22. Proszę napisać program, który wczytuje liczbę naturalną N i wypisuje następną taką liczbę większą od N .

Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajduje się jedna liczba naturalna N ($0 < N < 10^6$).

Wyjście

Program powinien wypisać na standardowe wyjście jedną liczbę.

Przykład

Dla danych wejściowych:

17

poprawną odpowiedzią jest:

22

Zadanie 3

Dany jest ciąg N wyrazów numerowanych od 1 do N , wyrazy ciągu są liczbami naturalnymi. Proszę napisać program, który wyznaczy długość najdłuższego spójnego podciągu, którego wyrazy zawierają tę samą cyfrę. Na przykład dla ciągu: 12 24 9844 1490 2381 3 72 odpowiedzią jest 3 (podciąg 24 9844 1490).

Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajduje się jedna liczba naturalna ($0 < N < 10^6$) będąca długością ciągu, kolejne N wierszy zawiera wyrazy ciągu ($0 < a_i < 10^9$).

Wyjście

Program powinien wypisać na standardowe wyjście jedną liczbę będącą maksymalną długością podciągu.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
7
12
24
9844
1490
2381
3
72
```

poprawną odpowiedzią jest:

```
3
```

Zadanie 4

Dana jest N elementowa tablica T zawierająca liczby naturalne większe od 1. Po tablicy możemy przemieszczać się według następującej zasady: z pola o indeksie i możemy przeskoczyć na pole o indeksie $i + k$, jeżeli k jest czynnikiem pierwszym liczby $T[i]$ mniejszym od $T[i]$. Proszę napisać program, który wyznacza i wypisuje na standardowe wyjście minimalną liczbę skoków koniecznych aby przejść z pola o indeksie 0 na pole o indeksie $N - 1$. Jeżeli powyższe przejście nie jest możliwe program powinien wypisać -1.

Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajduje się jedna liczba całkowita N oznaczająca rozmiar tablicy T . W każdym z kolejnych N wierszy znajduje się jedna liczba naturalna większa od 1 - kolejny element tablicy T .

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać jedną liczbę całkowitą, oznaczającą minimalną liczbę skoków koniecznych aby przejść z pola o indeksie 0 na pole o indeksie $N - 1$. Jeżeli powyższe przejście nie jest możliwe program wypisuje -1.

Ograniczenia

- $1 < N \leq 1000000$.
- Dla każdego elementu tablicy, $T[i]$, zachodzi $1 < T[i] \leq 100000$.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
9
10
8
25
6
12
21
6
4
5
```

poprawną odpowiedzią jest:

```
2
```

ZADANIA PO 16 PUNKTÓW

Zadanie 5

Dany jest ciąg zer i jedynek rozpoczynający się od jedynki. Proszę napisać program, który odpowiada na pytanie na ile sposobów można pociąć ten ciąg na kawałki, z których każdy reprezentuje zapisaną dwójkowo liczbę pierwszą, a powstały ciąg liczb pierwszych jest rosnący. Każdy kawałek musi rozpoczynać się od jedynki, a jego długość nie może być większa od 32. Na przykład dla ciągu 11111101 możliwe są dwa podziały spełniające warunki zadania, czyli: 11–111101 (dziesiętnie 3 i 61) oraz 111–11101 (dziesiętnie 7 i 29).

Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajduje się ciąg zer i jedynek (bez spacji) o długości mniejszej niż 255.

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać liczbę sposobów, na które można pociąć ciąg wejściowy.

Przykład

Dla danych wejściowych:

11111101

poprawną odpowiedzią jest:

2

Zadanie 6

Dany jest ciąg S złożony z N liczb naturalnych. Proszę napisać program, który znajduje najmniejszą liczbę całkowitą dodatnią, jakiej nie da się otrzymać jako sumy wybranych (być może wszystkich) elementów ciągu S .

Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajduje się jedna liczba całkowita N oznaczająca długość ciągu. W każdym z kolejnych N wierszy znajduje się jedna dodatnia liczba całkowita - kolejny element ciągu S .

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać jedną liczbę całkowitą dodatnią, oznaczającą najmniejszą liczbę, jakiej nie da się otrzymać jako sumy wybranych (być może wszystkich) elementów ciągu S .

Ograniczenia

- $1 \leq N \leq 20$.
- Dla każdego elementu ciągu, S_i , zachodzi $1 \leq S_i \leq 100000$.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
3
5
1
2
```

poprawną odpowiedzią jest:

```
4
```