

## 1. Liczba $e$ (20 punktów)

### Zadanie

Liczba  $e = 2.71828\dots$  jest równa sumie nieskończonego ciągu  $1/0! + 1/1! + 1/2! + 1/3! + 1/4! + 1/5! + 1/6! + \dots$ . Proszę napisać program, który wyznacza liczbę  $e$  z dokładnością  $N$  miejsc po przecinku i zwraca sumę wszystkich cyfr wyznaczonej liczby.

### Wejście

Pierwszy i jedyny wiersz zawiera liczbę  $3 \leq N \leq 10000$ .

### Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać obliczoną sumę cyfr.

### Przykłady

Dla danych wejściowych:

4

Poprawną odpowiedzią jest

20

## 2. Zgodny sąsiad (20 punktów)

### Zadanie

Dwie liczby naturalne są zgodne jeżeli dzielą się przez te same liczby pierwsze. Przykładem zgodnych liczb są pary:  $(6, 24)$ ,  $(40, 50)$ ,  $(13, 169)$ ,  $(44, 242)$ . Dany jest ciąg, którego kolejne wyrazy wyznacza się wzorem:  $A_{n+1} = (3 * A_n) \% 53$ . Tablica kwadratowa o rozmiarze  $N \times N$  została wypełniona wierszami kolejnymi wyrazami ciągu  $A_n$ . Sąsiadami danego pola w tablicy są 4 pola leżące powyżej, poniżej, na prawa lub na lewo danego pola. Proszę napisać program, który dla tak wypełnionej tablicy zwraca liczbę elementów mających przynajmniej jednego zgodnego sąsiada.

### Wejście

Pierwszy wiersz zawiera liczbę  $3 \leq N \leq 1000$ , będącą rozmiarem tablicy. Drugi wiersz zawiera pierwszy wyraz ciągu  $1 \leq A_1 \leq 100$  od którego rozpoczynamy wpisywanie kolejnych wyrazów do tablicy.

### Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać liczbę elementów mających przynajmniej jednego zgodnego sąsiada.

### Przykłady

Dla danych wejściowych:

4  
9

Poprawną odpowiedzią jest

4

Wypełniona tablica wygląda następująco:

9	27	28	31
40	14	42	20
7	21	10	30
37	5	15	45

Liczby 9 i 27 oraz 15 i 45 są zgodnym.

### 3. Słowo (20 punktów)

#### Zadanie

Dane jest słowo składające się z małych liter alfabetu angielskiego. Słowo to tnijemy na co najmniej dwa kawałki, tak aby każdy kawałek zawierał co najmniej jedną samogłoskę. Proszę napisać program, która zwraca liczbę sposobów pocięcia słowa na kawałki. Można założyć, że słowie są co najmniej 2 samogłoski.

#### Wejście

Pierwszy i jedyny wiersz zawiera ciąg małych liter o długości  $3 \leq N \leq 100$ .

#### Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać liczbę możliwych podziałów.

#### Przykład

Dla danych wejściowych:

ocena

Poprawną odpowiedzią jest:

8

Możliwe podziały to: o-cena, o-ce-na, o-cen-a, oc-ena, oc-e-na, oc-en-a, oce-na, ocen-a

## 4. Działki (20 punktów)

### Zadanie

Przy nowo wybudowanej ulicy znajduje się  $N$  działek ponumerowanych  $1, \dots, N$  przeznaczonych na sprzedaż pod zabudowę domami jednorodzinnymi. Cena działki numer  $i$  wynosi  $C_i$ , pod warunkiem, że sąsiednie działki nie zostaną sprzedane. W przeciwnym przypadku działka jest bezwartościowa. Właściciel działek chce uzyskać maksymalny zysk z ich sprzedaży. Proszę napisać program, który wyznaczy maksymalny zysk jaki można osiągnąć ze sprzedaży działek.

### Wejście

Pierwszy wiersz zawiera liczbę  $3 \leq N \leq 100$  będącą liczbą działek. Kolejne  $N$  wierszy zawiera ceny  $C_i$  kolejnych  $N$  działek.

### Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać maksymalny zysk jaki można osiągnąć ze sprzedaży.

### Przykład

Dla danych wejściowych:

8  
12  
8  
4  
13  
5  
9  
2  
8

Poprawną odpowiedzią jest:

42

Należy sprzedać działki numer 1,4,6,8.

## 5. Wyspy (20 punktów)

### Zadanie

Pewna kraina składa się z  $N$  wysp ponumerowanych  $0, \dots, N-1$ , pomiędzy którymi istnieją połączenia lotnicze, promowe oraz mosty. Pomiedzy dwoma wyspami istnieje co najwyżej jeden rodzaj połączenia. Koszt przelotu z wyspy na wyspę wynosi 8 kredytów, koszt przeprawy promowej wynosi 5 kredytów, za przejście mostem trzeba wnieść opłatę 1 kredytu. Poszukujemy trasy z wyspy A na wyspę B, która na kolejnych wyspach zmienia środek transportu na inny oraz minimalizuje koszt podróży.

Dana jest tablica określająca koszt połączeń pomiędzy wyspami. Wartość 0 w tablicy oznacza brak bezpośredniego połączenia. Proszę napisać program obliczający minimalny koszt podróży z wyspy A na wyspę B. Jeżeli trasa spełniająca warunki zadania nie istnieje, program powinien wypisać wartość  $-1$ .

### Wejście

Pierwsze 3 wiersze zawierają kolejno: liczbę wysp  $7 \leq N \leq 50$ , numer wyspy początkowej A i docelowej B. Kolejne  $N$  zawiera symetryczną macierz kosztów połączeń pomiędzy wyspami złożoną wyłącznie z wartości 0, 1, 5, lub 8 i wartościami 0 na głównej przekątnej.

### Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać minimalny koszt podróży albo wartość  $-1$  jeżeli trasa nie istnieje.

### Przykład

Dla danych wejściowych:

```
7
5
2
0 5 1 8 0 0 0
5 0 0 1 0 8 0
1 0 0 8 0 0 8
8 1 8 0 5 0 1
0 0 0 5 0 1 0
0 8 0 0 1 0 5
0 0 8 1 0 5 0
```

Poprawną odpowiedzią jest:

13

Droga z wyspy 5 do 6 promem, następnie z wyspy 6 na 2 samolotem.