

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
im. Stanisława Staszica w Krakowie  
OLIMPIADA “O DIAMENTOWY INDEKS AGH” 2018/19

INFORMATYKA – ETAP III

**Zadanie 1 (15 punktów)**

Dana jest liczba całkowita  $n$ . Proszę napisać program, który wylicza ostatnią *niezerową* cyfrę liczby  $n!$ .

**Wejście**

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wejścia znajduje się jedna liczba całkowita  $n$  ( $0 \leq n < 10^{10}$ ).

**Wyjście**

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać jedną cyfrę będącą rozwiązaniem.

**Przykład**

Dla danych wejściowych:

10

poprawną odpowiedzią jest:

8

## Zadanie 2 (20 punktów)

Liczbę pierwszą będącą palindromem nazywamy “palindromem pierwszym”. Liczbę nazywamy “super palindromem pierwszym” jeżeli podczas odrzucania parami skrajnych cyfr do końca pozostaje ona palindromem pierwszym. Na przykład, liczba 373929373 jest super palindromem pierwszym bo 373929373, 7392937, 39293, 929, 2 są palindromami pierwszymi. Początkowymi super palindromami pierwszymi są: 2, 3, 5, 7, 11, 131, 151. Proszę napisać program, który wylicza ile jest super palindromów pierwszych mniejszych od zadanej liczby  $n$ .

### Wejście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wejścia znajduje się jedna liczba naturalna  $n$  ( $n < 10^{10}$ ).

### Wyjście

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

### Przykład

Dla danych wejściowych:

200

poprawną odpowiedzią jest:

7

## Zadanie 3 (15 punktów)

Dane są dwie liczby naturalne,  $m$  i  $n$ . Proszę napisać program, który wyznacza sumę  $n$  kolejnych cyfr *po przecinku* rozwinięcia dziesiętnego liczby  $\sqrt{m}$ .

### Wejście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wejścia znajdują się dwie liczby naturalne,  $m$  i  $n$  ( $1 \leq m \leq 10^8$ ,  $1 \leq n < 100$ ).

### Wyjście

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

### Przykład

Dla danych wejściowych:

2 4

poprawną odpowiedzią jest:

11

## Zadanie 4 (20 punktów)

Dany jest zbiór  $N$  punktów na płaszczyźnie o współrzędnych całkowitych oraz kwadrat o całkowitej długości boku  $M$ , który można umieścić w dowolnym miejscu na płaszczyźnie, bez obracania. Znaleźć maksymalną liczbę punktów, jaką można zawrzeć w tym kwadracie (wliczając punkty leżące na bokach lub w rogach kwadratu), odpowiednio wybierając jego umiejscowienie na płaszczyźnie. Punkty w zbiorze mogą się powtarzać (mieć identyczną parę współrzędnych).

### Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia znajdują się dwie liczby naturalne  $N$  ( $0 < N \leq 10^5$ ) i  $M$  ( $0 < M \leq 10^5$ ). W kolejnych  $N$  wierszach znajduje się  $N$  par liczb całkowitych będących współrzędnymi kolejnych punktów ( $x, y \in [-10^6, 10^6]$ ).

### Wyjście

Program powinien wypisać na standardowe wyjście jedną liczbę stanowiącą rozwiązanie zadania.

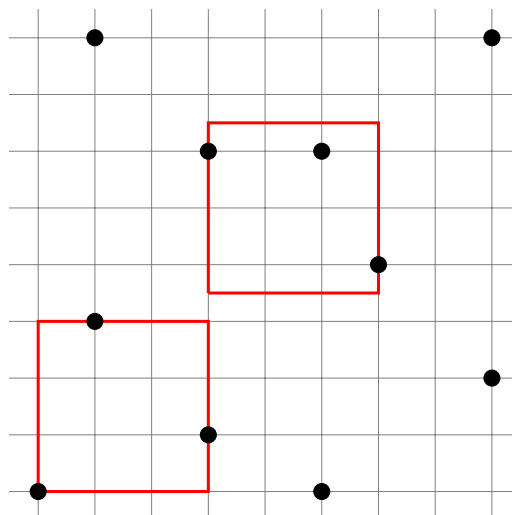
### Przykład

Dla danych wejściowych:

```
10 3
2 3
0 9
3 7
-2 11
-2 6
-3 3
5 11
0 4
5 5
2 9
```

poprawną odpowiedzią jest:

```
3
```



## Zadanie 5 (15 punktów)

Dane są dwie liczby naturalne  $n$  i  $k$ . Proszę napisać program, który znajduje najmniejszą liczbę całkowitą  $m$  taką, że:

- $m \geq n$ ,
- binarna reprezentacja liczby  $m$  zawiera co najmniej  $k$  kolejnych jedynek.

### Wejście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wejścia znajdują się dwie liczby całkowite:  $n$  ( $1 \leq n \leq 2^{50} - 1$ ) i  $k$  ( $1 \leq k \leq 50$ ).

### Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać jedną liczbę  $m$  będącą rozwiązaniem.

### Przykład

Dla danych wejściowych:

5 2

poprawną odpowiedzią jest:

6

## Zadanie 6 (15 punktów)

Proszę napisać program, który **dekompresuje** string. Kompresja polega na zastąpieniu powtarzających się sekwencji liter przez napis `[DX]`, gdzie `D` jest licznikiem powtórzeń (pojedynczą cyfrą) niepustej sekwencji `X`. `X` może również zawierać skompresowane podciągi. Na przykład `cababababababc` można zapisać jako `c[6ab]c` albo `c[2[3ab]]c`.

### Wejście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wejścia znajduje się skompresowany niepusty string o długości co najwyżej 50 znaków i zawierający: małe litery alfabetu łacińskiego ('a' do 'z'), cyfry ('1' do '9') i nawiasy ('[', ']').

### Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu standardowego wyjścia program powinien wypisać zdekompresowany string. String po dekompresji zawiera co najwyżej 1000 znaków będących małymi literami alfabetu łacińskiego ('a' do 'z').

### Przykład

Dla danych wejściowych:

```
c[6ab]c
```

poprawną odpowiedzią jest:

```
cababababababc
```