

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Областен кръг, 17 февруари 2018 г.

Група В, 9 - 10 клас

Задача В1. Редици

Разглеждаме редици от цели положителни числа, в които числата са подредени така, че всяко следващо е по-малко или равно на предишното. Освен това, искаме сумата от числата в редицата да е равна на дадена стойност n и най-голямата стойност на число от редицата да не надминава дадена стойност m . Напишете програма `seq`, която пресмята броя на различните редици от описания вид.

Вход. Стойностите на n и m , разделени с интервал.

Изход. Едно цяло число, равно на търсения брой.

Ограничения: $1 < n < 270$; $1 < m < 270$.

Пример

Вход: 6 5

Изход: 10

Пояснение. Всичките различни редици от търсения вид са следните 10 на брой:

5 1

4 2

4 1 1

3 3

3 2 1

3 1 1 1

2 2 2

2 2 1 1

2 1 1 1 1

1 1 1 1 1 1

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Областен кръг, 17 февруари 2018 г.

Група В, 9 - 10 клас

Задача В2. Линии

Дадени са n различни точки в равнината. Напишете програма **lines**, която намира максимален брой измежду дадените точки, които лежат на една права линия.

Вход. На първия ред е записан броят n на дадените точки. Следват n реда, във всеки от които е записана двойка координати на поредната дадена точка. Числата в двойката са разделени с интервал.

Изход. Едно цяло число, равно на търсения брой.

Ограничения: $1 < n < 1000$; координатите на точките са цели числа, всяко от които е по-голямо от -100 и е по-малко от 100 .

Пример

Вход

```
6
0 0
2 1
-2 -1
-2 -2
6 3
-2 3
```

Изход

```
4
```

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Областен кръг, 17 февруари 2018 г.

Група В, 9 - 10 клас

Задача В3. Кодове

Дадена е редица от N цифри, които могат да се повтарят. Чрез тях съставяме K редици от числа. Първата редица съвпада с редицата от цифри. Всяка следваща образуваме от предишната чрез функцията по-долу, в която `prev` е предишната редица с числата, представени като низове, а `digits` е дадената редица от цифри.

```
vector<string> generate(vector<string> prev, vector<char> digits) {
    vector<string> next;
    for (int i = 0; i < digits.size(); i++) {
        if (i%2 == 0) {
            for (int j = 0; j < prev.size(); j++) {
                next.push_back(digits[i] + prev[j]);
            }
        } else {
            for (int j = prev.size() - 1; j >= 0; j--) {
                next.push_back(digits[i] + prev[j]);
            }
        }
    }
    return next;
}
```

Нека числата в K -тата редица са $\{k_1, k_2, \dots\}$. При дадено A и B разглеждаме подредицата с елементи $\{k_A, k_{A+1}, \dots, k_B\}$. Напишете програма **codes**, която да пресметне

- 1) най-голямото от числата k_A, k_{A+1}, \dots, k_B
- 2) най-голямата стойност измежду $|s(k_A) - s(k_{A+1})|, |s(k_{A+1}) - s(k_{A+2})|, \dots, |s(k_{B-1}) - s(k_B)|$, където $s(x)$ е означена сумата от цифрите на числото x и $|y|$ е абсолютната стойност на числото y .

Да разгледаме следния пример. Нека $N=3$ и цифрите са 7, 1 и 5. Нека $K=2, A=3, B=5$.

Трябва да образуваме $K=2$ редици от числа.

- Тъй като първата редица съвпада с цифрите, то тя е $\{7, 1, 5\}$.
- За да образуваме втората редица трябва да използваме функцията `generate(prev, digits)`, където `prev` = $\{“7”, “1”, “5”\}$ и `digits` = $\{‘7’, ‘1’, ‘5’\}$. Резултатът от тази функция е вектор с елементи $\{“77”, “71”, “75”, “15”, “11”, “17”, “57”, “51”, “55”\}$.

От втората редица разглеждаме подредицата $\{k_3, k_4, k_5\} = \{“75”, “15”, “11”\}$.

- 1) Най-голямото от числата k_3, k_4, k_5 е числото 75.
- 2) $s(k_3)=7+5=12, s(k_4)=1+5=6, s(k_5)=1+1=2$.
Най-голямото от числата $|s(k_3) - s(k_4)|=6, |s(k_4) - s(k_5)|=4$ е 6.

Вход

На първи ред от входа се дават числата N, K, A и B , разделени с интервали. На втория ред са дадени N цифри, разделени с интервали.

Изход

На един ред отпечатайте две цели числа, разделени с интервал — най-голямото число и най-голямата разлика от сбора на цифрите, както е описано по-горе.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Областен кръг, 17 февруари 2018 г.

Група В, 9 - 10 клас

Ограничения

$$1 \leq N \leq 100$$

$$1 \leq K \leq 10\,000$$

$$1 \leq A < B \leq \min(10^{18}, N^K)$$

В 20% от тестовите примери $N = 2$, $K \leq 10$, $B - A \leq 1\,000$

В други 30% от тестовите примери $B - A \leq 1\,000$

Пример 1

Вход

3 2 3 5

7 1 5

Изход

75 6

Пример 2

Вход

3 3 10 16

7 1 5

Изход

175 6

Обяснение на пример 2:

Всички елементи от третата редица са: {"777", "771", "775", "715", "711", "717", "757", "751", "755", "155", "151", "157", "117", "111", "115", "175", "171", "177", "577", "571", "575", "515", "511", "517", "557", "551", "555"}. Числата от 10то до 16то са: {"155", "151", "157", "117", "111", "115", "175"}. Най-голямото е "175". Най-голямата разлика в сбора на цифрите е 6.