

# Тематика: Едномерни Масиви

## Задача 1:

Трябва да напишете програма, която прочита дани за полином - това е нещо във формата:

$$a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0,$$

където  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_0$  могат да са числа без ограничение. Степента на полинома е по-малка от 1000.

Вашата задача е след въвеждането на входа да попитате клиента коя производна на полинома иска да намери и да изведете резултатът. Входът ще представлява едно цяло число  $N$  - степента на полинома, последвано от коефициентите на самия полином - реални числа, започвайки от най-голямата степен. След тях ще се въведе коя производна трябва да намерите и изведете на екрана.

### Примери:

#### Вход:

3  
3 2 0 8  
2

#### Изход:

18\*X + 4

#### Коментар:

В този пример входът е  $3x^3 + 2x^2 + 8$   
След двукратно диференциране получаваме  
 $18x + 4$

#### Вход:

4  
1 2 3 4 5  
2

#### Изход:

12\*x^2 + 12\*x + 6

#### Коментар:

В този пример входът е  $x^4 + 2x^3 + 3x^2 + 4x + 5$   
След двукратно диференциране получаваме  
 $12x^2 + 12x + 6$

## Задача 2:

Супер Марио гледал по телевизията, че на неговата възраст е добре да се отслабва. Бидейки на 35 години, просто да го управляват геймъри из целия свят не е достатъчно. Затова той измислил следната тренировка:

Всеки ден трябва да измине ново ниво. То трябва да може да се генерира “случайно” или да се подава от някой външен треньор (например през клавиатурата) ... а дори и да може също да е предварително дефинирано в програмата ви. Разбира се, мозъкът на Супер Марио може да осъзнае само 2D пространството, затова цялото трасе на нивото е направено от платформи. Паметта и силиците на Марио не са много големи (все пак е на цели 35), затова трасето не може да е по-дълго от 10000 стъпки. Освен това (за да не губи време) Марио се движи само напред. Първата позиция в трасето на нивото има номер 0.

Празно място във вашата програма ще се представя от 0, а част от платформата ще е 1. Всяка стойност отговаря на една стъпка. Така например последователност 1 0 1 1 1 означава платформа с дължина една стъпка, следвана от празно място с дължина една стъпка, следвано от платформа с дължина три.

Но има уловки и въпроси, на които трябва да можете да отговорите:

1. Ако скока, който трябва да направи между две платформи е по-голям от три стъпки - Марио пада и губи живот. Важно за него е, да намери позицията (разбира се, върху платформа), при започване от която ще може да измине най-дълго разстояние без да загуби живот. Коя е тази позиция и колко най-много стъпки може да измине започвайки от нея?
2. Марио обича да брои, затова след като е изтичал цялото трасе ще е забелязал най-голямата платформа. Покажете коя е тя като начало и дължина.
3. Също така е запомнил и всички платформи, чиито дължини са прости числа. Колко са те на брой и къде започва всяка от тях?
4. Колко най-малко платформи трябва да се добавят, за да може Марио да измине цялото ниво от начало до край? А колко е тяхната минимална обща дължина?

При стартиране на вашата програма, тя трябва да попита потребителят за дължина на трасето.

- Ако дължината е валидно число, трябва да прочетете стойностите на трасето (последователност от 0 и 1) от клавиатурата.
- Ако дължината е 0, трябва да използвате дефинираното във вашата програма трасе. Изведете го на екрана, за да видим къде ще тренира Марио.
- Ако се въведе отрицателно число вие трябва да генерирате трасе с произволна, валидна дължина от поне 10 стъпки и произволна структура. Изведете го на екрана, за да видим къде ще тренира Марио.

След това вие трябва да отговорите на горните въпроси и да изведете на екрана следната информация:

1. Коя е позицията, от която Марио може да направи най-дълга тренировка и колко е нейната дължина. Ако има повече от една позиции, от които може да направи най-дълга тренировка, изведете която и да е от тях;
2. Къде започва и колко е дълга най-дългата платформа. Ако има повече от една такива платформи, изведете информация за която и да е от тях;
3. Колко са всички платформи с дължина просто число. След това изведете толкова на брой числа - къде започва всяка от тях;
4. Две числа - минималният брой платформи, които трябва да се добавят за да може Марио да измине цялото трасе и след това тяхната минимална обща дължина.

**Примери:**

**Вход:**

5  
1 0 1 1 1

**Изход:**

Best starting position is 0 and the run length is 5 steps.  
Longest platform starts from position 2 and has length of 3 steps.  
There are 1 prime-length platforms. Their lengths: 3.  
Mario needs 0 new platforms with total length 0.

Забележете, че 1 не е просто число. А също, че не е нужно нищо да се добавя за да може да се измине цялото трасе.

**Вход:**

10  
0 1 1 1 0 0 0 0 1 1

**Изход:**

Best starting position is 1 and the run length is 3 steps.  
Longest platform starts from position 1 and has length of 3 steps.  
There are 2 prime-length platforms. Their lengths: 3 2.  
Mario needs 1 new platforms with total length 1.

За това трасе една платформа на позиция 5 е достатъчна за да може да се измине цялото.