# Упражнения: Алгоритми върху линейни структури от данни – Стекове и опашки - 3

## Обръщане на числа със стека

Напишете програма, която чете **N цели числа** от конзолата и **ги обръща в обратен на въвеждането ред, чрез стек**.

Използвайте **Stack<int>** класa от .NET Framework. Просто поставете (**put)** въвежданите числа в стека и ги вземете (**pop)** после от стека.

**Примери**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 1 2 3 4 5 | 5 4 3 2 1 |
| 1 | 1 |
| (empty) | (empty) |
| 1 -2 | -2 1 |

## Изчислете редицата с опашка

Дадена е следната последователност от числа:

* S1 = N
* S2 = S1 + 1
* S3 = 2\*S1 + 1
* S4 = S1 + 2
* S5 = S2 + 1
* S6 = 2\*S2 + 1
* S7 = S2 + 2
* …

Използвайте класа Queue<T> и напишете програма, която извежда първите 50 члена за даденото N

**Примери**:

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 2 | 2, 3, 5, 4, 4, 7, 5, 6, 11, 7, 5, 9, 6, … |
| -1 | -1, 0, -1, 1, 1, 1, 2, … |
| 1000 | 1000, 1001, 2001, 1002, 1002, 2003, 1003, … |

## \* Редица N 🡪 M

Даадени са числата n и m и следните операции:

1. n 🡪 n + 1
2. n 🡪 n + 2
3. n 🡪 n \* 2

Напишете програма, която **намира най-късата редица от операции** от списъка по-долу, който **започва от n и завършва в m**. Ако съществуват няколко най-къси редици, намерете първата от тях.

**Примери**:

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 3 10 | 3 -> 5 -> 10 |
| 5 -5 | (няма решение) |
| 10 30 | 10 -> 11 -> 13 -> 15 -> 30 |

**Подсказка**: използвайте **опашка** и следващия алгоритъм:

1. създайте опашка от числа
2. опашка 🡨 n
3. докато (опашката не е празна)
   1. опашка 🡪 e
   2. ако (e < m)
      1. опашка 🡨 e + 1
      2. опашка 🡨 e + 2
      3. оопшка 🡨 e \* 2
   3. ако (e == m) Print-Solution; край

С по-горния алгоритъм ще намерите решение, или ще откриете, че то не съществува. Той не може да отпечата числата, включващи редицата n 🡪 m.

За да отпечатате редицата от стъпки, за да достигне м, започвайки от n, ще трябва да запазите също и предишния елемент. Вместо с опашка от числа, използвайте опашка от елементи. Всеки елемент ще запази число и указател към предишния елемент. Промените в алгоритъма са примерно такива:

**Алгоритъм Find-Sequence (n, m)**:

1. създайте опашка от елемент {стойност, предходен\_елемент }
2. опашка 🡨 { n, **null** }
3. докато (опашката не е празна)
   1. опашка 🡪 елемент
   2. ако (елемент.стойност < m)
      1. опашка 🡨 { елемент.стойност + 1, елемент}
      2. queue 🡨 { елемент.стойност + 2, елемент }
      3. queue 🡨 { елемент.стойност \* 2, елемент }
   3. ако (елемент.стойност == m) Print-Solution; **край**

**Алгоритъм Print-Solution (item)**:

1. докато (елемента не е null)
   1. отпечатай елемент.стойност
   2. елемент=елемент.предходен\_елемент