# Упражнения: Други видове цикли

## Редица числа 2k+1

Напишете програма, която чете число n, подадено от потребителя,и отпечатва **всички числа ≤ n от редицата**: 1, 3, 7, 15, 31, …. Всяко следващо число се изчислява като **предишното число \* 2 + 1**. Примери:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 3 | 1  3 | 8 | 1  3  7 | 17 | 1  3  7  15 | 31 | 1  3  7  15  31 |

**Подсказки**:

* Започнете от num = 1.
* В цикъл докато num не стигне n, печатайте, го умножавайте по 2 и прибавяйте 1.

## Число в диапазона от 1 до 100

Напишете програма, която чете цяло положително **число** n **в диапазона [1…100**], въведено от потребителя. При въвеждане на число извън посочения диапазон, да се отпечата съобщение за грешка и потребителят да се подкани **да въведе ново число**. Примери:

|  |
| --- |
| **вход / изход** |
| Еnter a number in the range [1...100]: **35**  The number is: 35 |
| Еnter a number in the range [1...100]: **105**  Invalid number!  Еnter a number in the range [1...100]: **0**  Invalid number!  Еnter a number in the range [1...100]: **-200**  Invalid number!  Еnter a number in the range [1...100]: **77**  The number is: 77 |

**Подсказки**:

* Въведете число.
* Повтаряйте в цикъл докато числото е невалидно: отпечатайте грешка и въведете число отново.

## Факториел

Напишете програма, която чете цяло число n (1 ≤ n ≤ 12), въведено от потребителя, и **изчислява и отпечатва** **n!** = 1 \* 2 \* … \* **n** (**n** **факториел**). Примери:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 5 | 120 | 6 | 720 | 10 | 3628800 | 1 | 1 | 2 | 2 |

**Подсказка**: в цикъл умножете числата от **1** до **n**.

## Сумиране на цифрите на число

Напишете програма, която чете цяло число num, въведено от потребителя, и отпечатва **сумата от цифрите му**.

Примери:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** | **коментар** |  | **вход** | **изход** | **коментар** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 5634 | 18 | 6+6+3+4 = 18 | 19 | 10 | 1+9 = 10 | 5 | 5 | 17151 | 15 |

**Подсказка**: в цикъл докато не стигнете до 0 сумирайте последната цифра на числото (num % 10) и го разделяйте след това на 10 (така изтривате последната му цифра).

## Проверка за просто число

Напишете програма, която чете цяло число n, въведено от потребителя, и **проверява дали е** **просто число** (дали се дели само на себе си и на единица). Да се отпечата “**Prime**” или “**Not prime**”. Примери:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 2 | Prime | 3 | Prime | 4 | Not Prime | 5 | Prime | 7 | Prime |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 1 | Not Prime | 0 | Not Prime | -1 | Not Prime | 149 | Prime |

**Подсказки**:

* Ако числото е по-малко от 2, значи не е просто.
* Всяко друго число първоначално се приема за **просто** и се проверява в цикъл дали се дели на числата 2, 3, 4, …, до корен квадратен от n (цялата част).

## Въвеждане на четно число (с обработка на грешен вход)

Напишете програма, която **чете четно число**, въведено от потребителя. Ако потребителят въведе **грешно число** (нечетно число или стринг, който не е цяло число), трябва да му излиза **съобщение за** **грешка** и да **въвежда отново**. Примери:

|  |
| --- |
| **вход / изход** |
| Enter even number: **34**  Even number entered: 34 |
| Enter even number: **35**  The number is not even.  Enter even number: **hello**  Invalid number!  Enter even number: **12.85**  Invalid number!  Enter even number: **3464232636536513**  Invalid number!  Enter even number: **8**  Even number entered: 8 |

**Подсказки**:

* В цикъл въвеждайте число и проверявайте дали е четно. При коректно число излезте от цикъла.
* С try **{ … }** catch **{ … }** конструкция прихванете грешните числа, които не могат да се обърнат в int.

## Числа на Фибоначи

Напишете програма, която чете цяло число **n**, въведено от потребителя, и пресмята **n-тото** **число на Фибоначи**. Нулевото число на Фибоначи е 1, първото е също 1, а всяко следващо е сумата от предходните две. Примери:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5 | 8 | 10 | 89 |

**Подсказка**:

* При **n < 2** отпечатайте **1**.
* Започнете от **f0**=**1** и **f1**=**1** и в цикъл сумирайте последните две числа. Записвайте последните две числа след всяка стъпка в **f0** и **f1**.

## Най-голям общ делител (НОД)

Напишете програма, която чете две цели положителни числа a и **b**, въведени от потребителя, и изчислява и отпечатва **най-големият им общ делител (НОД)**. Примери:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 24  16 | 8 | 67  18 | 1 | 15  9 | 3 | 100  88 | 4 | 10  10 | 10 |

**Подсказка**: имплементирайте **алгоритъма на Евклид**: [https://bg.wikipedia.org/wiki/алгоритъм-на-Евклид](https://bg.wikipedia.org/wiki/Алгоритъм_на_Евклид).