

Упражнения: Други видове цикли

1. Редица числа $2k+1$

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

вход	изход
3	1 3

вход	изход
8	1 3 7

вход	изход
17	1 3 7 15

вход	изход
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.

2. 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
Enter a number in the range [1...100]: 35 The number is: 35
Enter a number in the range [1...100]: 105 Invalid number!
Enter a number in the range [1...100]: 0 Invalid number!
Enter a number in the range [1...100]: -200 Invalid number!
Enter 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.

3. Факториел

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

вход	изход
5	120

вход	изход
6	720

вход	изход
10	3628800

вход	изход
1	1

вход	изход
2	2

Подсказка: в цикъл умножете числата от 1 до n .

4. 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).

5. 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).

6. 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 прихваанете грешните числа, които не могат да се обърнат в **int**.

7. 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 $f_0=1$ и $f_1=1$ и в цикъл сумирайте последните две числа. Записвайте последните две числа след всяка стъпка в f_0 и f_1 .

8. Пирамида от числа

Напишете програма, която чете цяло число **n**, въведено от потребителя, и отпечатва **пирамида от числа** като в примерите:

вход	изход	вход	изход	вход	изход	вход	изход
7	1 2 3 4 5 6 7	10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Подсказка:

- С **два вложени цикъла** печатайте пирамида от числа: на първия ред едно число, на втория ред 2 числа, на третия ред 3 числа и т.н.
- В отделен **бroyч** пазете колко числа сте отпечатали до момента (и кое е текущото число). Когато стигнете **n**, излезте внимателно от двата вложени цикъла с **break** или **return**.

9. 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: имплементируйте **алгоритъма на Евклид**: <https://bg.wikipedia.org/wiki/алгоритъм-на-Евклид>.