

Упражнение 13

Рекурсия. Увод. Приложение. Примерни задачи

- Какво представлява рекурсията?

Рекурсията е процес, който по време на своето изпълнение извиква отново себе си, докато не настъпи събитие, което обозначава край на процеса (т.нар дъно).

- Приложение

-Фрактали

<http://fractalfoundation.wolfesongs.com/wp-content/uploads/2009/01/sierpinski-zoom41.gif>

<https://www.youtube.com/watch?v=PD2XgQOyCCk&t=53s>

примери

- google search for recursion
- gnu

Задача: Да се изкара на конзолата "Hello world" десет пъти.

Итеративно:

```
void print()
{
    for (int iterator = 0; iterator < 10; iterator++)
    {
        cout << "Hello world! \n";
    }
}
```

Рекурсивно:

```
void printRec(int iterator)
{
1)   if (iterator == 0) return;
2)   printRec(iterator - 1);
3)   cout << "Hello world! " << iterator << " \n";
}
```

- Какво ще стане, ако разменим 2 и 3 ред в тялото на рекурсивния вариант на функция?

-Какво ще стане, ако сложим if-проверката на рекурсивния вариант на функцията в края на тялото?

- Възможни проблеми

- бездънна рекурсия - До какво води и как може да се избегне?
- избор на дъно

- Видове

Задача: Сумиране на числа от 1 до n.

- Линейна (sum)
- Опашкова (sum1)
- Дървовидна (Фибоначи)

Задачи:

1. Напишете рекурсивна функция, която по подадено цяло положително число n , връща произведението на всички цели числа от 1 до n . (Факториел)

Пример:

Вход: 5 Изход: 120

2. Напишете рекурсивна функция, която по подадено цяло положително число n , проверява дали числото е просто.

Пример:

Вход: 10 Изход: False (може да изкарате и само 0)

3. Напишете рекурсивна функция, която по подадено цяло положително число n , изкарва битовете на числото на екрана.

Пример:

Вход: 10 Изход: 000000000000000000000000000000001010

4. Напишете рекурсивна функция, която по подадено цяло положително число n , изкарва съобщение за броя нули и единици в бинарното представяне на числото:

Пример:

Вход: 10 Изход: In number: 10 we have 30 zeroes and 2 ones!

5. Напишете рекурсивна функция, която по подадено цяло положително число n изкарва цифрите на числото.

Пример:

Вход: 23453 Изход: Forward: 2 3 4 5 3

6. Напишете рекурсивна функция, която по подадено цяло положително число n изкарва цифрите на числото наобратно.

Пример:

Вход: 23453 Изход: Backward: 3 5 4 3 2

7. Напишете рекурсивна функция, която по подадено цяло положително число k отпечатва на екрана редицата
 $10\ 100\ 1000\ \dots\ 10^{(k-1)}\ 10^k\ 10^k\ 10^{(k-1)}\ \dots\ 10$

Пример:

Вход:3 Изход: 10 100 1000 1000 100 10

8. Реализирайте алгоритъма на Евклид за най - голям общ делител рекурсивно.