

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО “Удмуртский
государственный университет” институт математики,
информационных
технологий и физики кафедра теоретических основ информатики

Отчет по теме

«Рекурсивные алгоритмы»

Выполнил: студент
группы ОБ-02.03.02.01-41
Полянских Сергей Владимирович

Ижевск, 2023

Задание

Перевод целого числа, введенного с клавиатуры, в двоичную систему счисления.

Описание решения

Функция *toBinary* преобразует целое число в его бинарное представление в виде строки.

Внутри функции сопоставляем значение *num* с шаблонами:

1. Если *num* равно 0, тогда функция возвращает пустую строку "".
2. Если *num* не равно 0, тогда вычисляем строку из сочетания двух подстрок.

Вызываем рекурсивно функцию *toBinary* для *num* деленного на 2 ($\text{num} / 2$), чтобы получить бинарное представление оставшейся части числа.

Преобразуем результат вычисления остатка от деления *num* на 2 ($\text{num} \% 2$) в строку и добавляем его к результату первой подстроки.

Таким образом, функция продолжает вызывать саму себя рекурсивно, деля число на 2 и добавляя остаток от деления в конец строки, пока число не станет равным 0, и возвращает бинарное представление числа в виде строки.

Емкостная сложность данной рекурсивной функции равна $O(\log n)$, где *n* - введенное с клавиатуры число.

Листинг 1. Функция преобразования

```
let rec toBinary (num:int) =  
    match num with  
    | 0 -> ""  
    | _ -> (toBinary (num / 2)) + (string (num % 2))
```

Результаты работы

Для проверки алгоритма напомним следующую программу:

Листинг 1. Проверка функции

```
let result1 = toBinary 5  
let result2 = toBinary 10  
printfn "Results: "  
printfn $"{result1}"  
printfn $"{result2}"
```

После выполнения программы:

Рисунок 1. Проверка работы функции

