

Системы счисления – Домашнее задание 1

Пеганов Антон
peganoff2@mail.ru

21 октября 2019 г.

Задача 1

Ежедневно практикуйтесь в слепой печати на английском (US English) по этому [курсу](#).

Задача 2

Решите задачу [977A](#) из архива codeforces.

Задача 3

Решите задачу [791A](#) из архива codeforces.

Задача 4

Напишите программу для перевода вещественного числа из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления. Оформите алгоритм перевода в виде функции `dec2bin()`. Функция `dec2bin()` должна использовать функцию `dec2bin_int()` для перевода целой части числа и функцию `dec2bin_frac()` для перевода дробной части числа. Разрешается возвращать результат как в виде целого числа, так и в виде строки.

Примеры

Вход	Выход
1.25	1.01
2	10.0
3.5	11.1
3.5	11.1
0.5	0.1
0	0.0
-0.5	-0.1
-10	-1010.0

Таблица 1: примеры входных и выходных данных к задаче [4](#).

Справочные материалы

План решения задачи

Чтобы написать большую программу, ее нужно разделить на несколько простых функций, а затем реализовать эти функции по отдельности.

1. Оформите программу для перевода целого числа в двоичную систему счисления в виде функции `dec2bin_int()`. Не забудьте ее отладить. Код мы уже подготовили на занятии.
2. Реализуйте функцию `dec2bin_frac()` для перевода дробной части в двоичную систему счисления.
3. Создайте функцию `dec2bin()`, которая будет разделять число на целую и дробную части. Функция `dec2bin()` должна вызывать функции `dec2bin_int()` и `dec2bin_frac()` и объединять результаты их работы.

Алгоритм перевода дробной части числа

При переводе дробной части сначала вычисляются старшие разряды, а затем младшие. Формальное описание представлено в алгоритме 1.

Алгоритм 1 Перевод дробной части в двоичную систему счисления

- 1: Инициализировать $dec > 0$ — число в десятичной системе счисления с нулевой целой частью.
 - 2: $bin \leftarrow ''$ — переменная в которую, помещается результат (число d в двоичной системе счисления). bin — строка, которая может состоять только из символов '0' и '1'. bin инициализируется пустой строкой.
 - 3: **До тех пор пока $dec > 0$ выполнять**
 - 4: $digit \leftarrow \text{trunc}(dec \cdot 2)$ Функция `trunc()` возвращает целую часть числа.
 - 5: $bin \leftarrow bin + \text{str}(digit)$ Переменная $digit$ превращается в строку и дописывается к bin справа.
 - 6: $dec \leftarrow \text{frac}(dec \cdot 2)$ Из переменной dec «удаляется» часть, добавленная к bin . Функция `frac()` возвращает дробную часть поданного на вход числа.
 - 7: **Конец цикла**
 - 8: Теперь результат в bin .
-

Трассировка алгоритма 1 представлена в таблице 2.

Как писать функции в PascalABC

Функции создаются с помощью ключевого слова **function**. После скобок с аргументами функции указывается тип возвращаемого значения. Значение возвращается присвоением значения переменной, имя которой совпадает с именем функции (см. листинг 1).

Номер строки алгоритма 1	Переменные после выполнения операций в строке алгоритма		
	dec	bin	digit
1	0.625		
2	0.625	' '	
4	0.625	' '	1
5	0.625	'1'	1
6	0.25	'1'	1
4	0.25	'1'	0
5	0.25	'10'	0
6	0.5	'10'	0
4	0.5	'10'	1
5	0.5	'101'	1
6	0	'101'	1
7	0	'101'	1

Таблица 2: значения переменных из алгоритма 1 при переводе числа 0.625 в двоичную систему счисления. Если номер строки алгоритма равен i , то в соответствующем ряду таблицы записаны значения переменных после выполнения i -й строки. В таблице нет третьей строки алгоритма, так как в третьей строке переменные не меняются.

```

1 program MyProgram;
2
3 function mysum(x,y: integer): integer;
4 var
5     s: integer; (* local variables *)
6 begin
7     s:=x+y;
8     mysum:=s    (* return value from function *)
9 end;
10
11 begin
12     var a,b: integer;
13     readln(a);
14     readln(b);
15     writeln(mysum(a,b))
16 end.
```

Листинг 1: Функция `mysum()` для сложения двух целых чисел.

Функции, которые могут пригодиться в решении задачи 4

- `abs()` возвращает модуль числа.
- `trunc()` возвращает целую часть числа.
- `frac()` возвращает дробную часть числа.