

# Рекурсия

Презентация разработана  
Шороховой Евгенией Анатольевной (ДДЮТ «На Ленской»,  
СПб) с применением материала с сайта

<http://kpolyakov.spb.ru>

27.12.2015

**рекурсия** – это приём, позволяющий свести исходную задачу к одной или нескольким более простым задачам того же типа

Рекурсивная процедура (функция) – это процедура, которая вызывает сама себя

чтобы определить рекурсию, нужно задать

- условие остановки рекурсии (базовый случай или несколько базовых случаев)
- рекуррентную формулу

- любую рекурсивную процедуру можно запрограммировать с помощью цикла
- рекурсия позволяет заменить цикл и в некоторых сложных задачах делает решение более понятным, хотя часто менее эффективным

*Дан рекурсивный алгоритм: ( <http://kpolyakov.spb.ru> )*

**procedure F(n: integer);**

**begin**

writeln(n);

**if n < 5 then**

**begin**

F(n + 1);

F(n + 3)

**end**

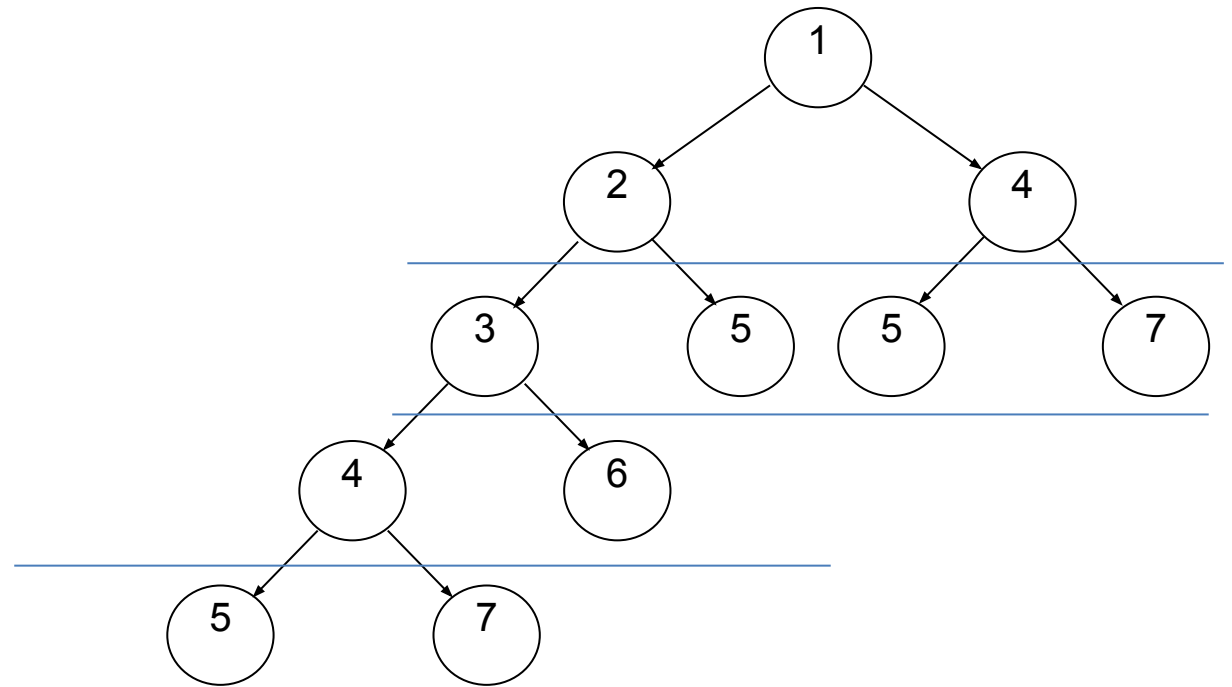
**end;**

*Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(1).*

```
writeln(n);  
if n < 5 then  
begin
```

```
  F(n + 1);
```

```
  F(n + 3)
```



$$1 + (2 + 4) = 7$$

$$+ (3 + 5) + (5 + 7) = 27$$

$$+ (4 + 6) = 37$$

$$+ (5 + 7) = 49$$

// снежинка

**Var** Xc, Yc, R: **integer**;

**var** i: **integer**

**const** k1=1.8; k2=0.3; // коэффициенты

// рекурсивная процедура

**procedure** Elem( x, y, r, p: **integer**);

// x,y - координаты, r - радиус,

// p - параметр для остановки рекурсии

**var** x1,y1: **integer**;

**begin**

**if**  $p \leq 4$  **then**

**begin**

DrawEllipse(  $x-r$ ,  $y-r$ ,  $x+r$ ,  $y+r$ );

Redraw;

sleep(100);

$x1 := \text{Round}(x+r * k1 * \text{Cos}(0))$ ;

$y1 := \text{Round}(y+r * k1 * \text{Sin}(0))$ ;

Elem( $x1$ ,  $y1$ ,  $\text{Round}(r * k2)$ ,  $p+1$ );

// повторить вызов еще пять раз, чтобы

//получилась снежинка, меняя угол от нуля

до

//  $5 * \text{Pi} / 3$

**Begin // главная программа**

Window.Title := ('Рекурсия - снежинка');

Window.Init(400, 20, 800, 600);

Window.clear(clDarkBlue);

LockDrawing;

Xc := Window.Width **div** 2;

Yc := Window.Height **div** 2;

R := Window.Height **div** 6;

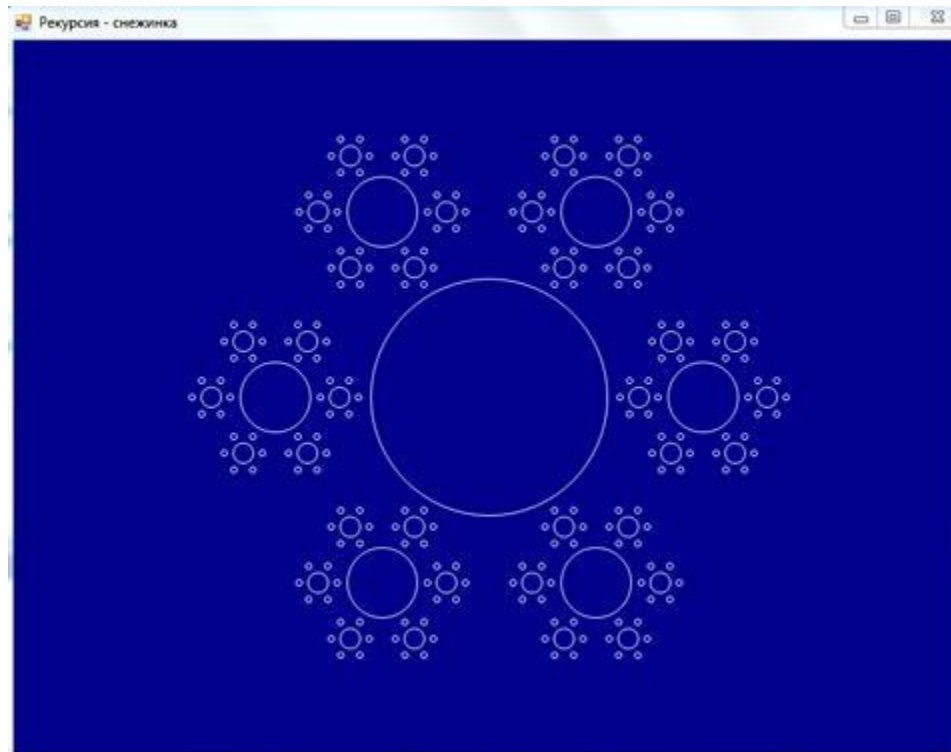
SetPenColor(clWhite);

Elem(Xc, Yc, R, 1);

**end.**



# Результат работы программы Снежинка с рекурсивной процедурой Elem



На компьютере сделать рекурсивную программу по любому алгоритму из файла “ege11.doc”

**показать**

Сделать снежинку

**показать**

Перевести любую рекурсию на циклы.