



ЗАПИСЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ НА ЯЗЫКЕ Паскаль

НАЧАЛА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

9 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

Ключевые слова

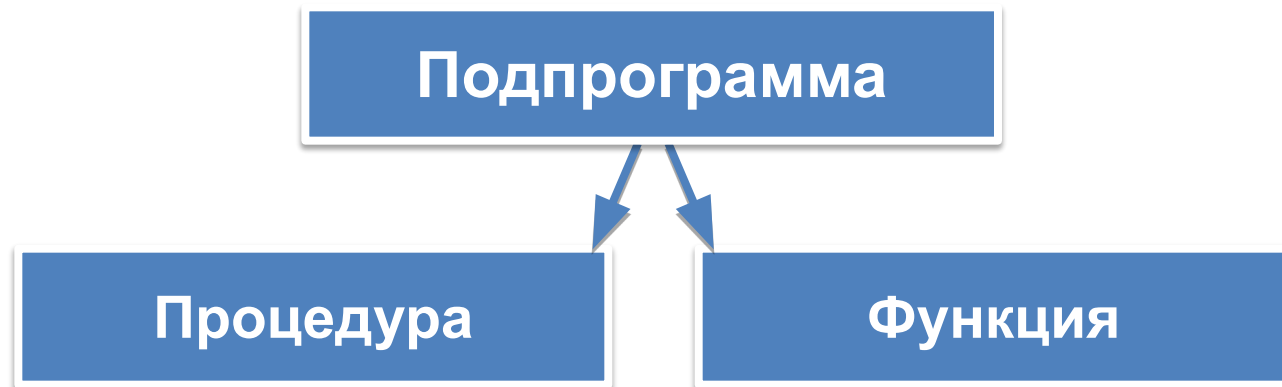
- подпрограмма
- процедура
- функция
- рекурсивная функция



Подпрограммы

Запись вспомогательных алгоритмов в языках программирования осуществляется с помощью *подпрограмм*.

Структура описания подпрограммы аналогична структуре главной программы. Описание подпрограммы начинается с заголовка и заканчивается оператором **end**.



Процедуры

Процедура - подпрограмма, имеющая произвольное количество входных и выходных данных.

Входные параметры:
переменные, константы,
выражения

procedure <имя_процедуры> (<описание параметров-значений>;

var: <описание параметров-переменных>;

begin

<операторы>

end;

Выходные
параметры

Для вызова процедуры достаточно указать её имя со списком фактических параметров.

Алгоритм Евклида

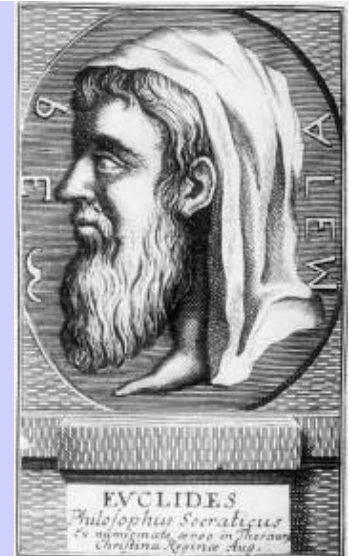
Алгоритм Евклида



Package

Процедура для нахождения НОД

```
procedure nod (a, b: integer; var c: integer);  
begin  
  while a<>b do  
    if a>b then a:=a-b else b:=b-a;  
  c:=a  
end;
```



Варианты вызова процедуры

nod (36, 15, z)

в качестве параметров-значений
использованы константы

nod (x, y, z)

в качестве параметров-значений
использованы имена переменных

nod (x+ y, 15, z)

в качестве параметров-значений
использованы выражение и константа



Между фактическими и формальными параметрами должно быть полное соответствие по количеству, порядку следования и типу.

Программа с процедурой

```
program n_20;
const m: array [1..6] of integer =(16, 32,
    40, 64, 80, 128);
var i: integer;
procedure nod (a, b: integer;
    var c:integer);
begin
    while a<>b do
        if a>b then a:=a-b else b:=b-a;
        c:=a
end;
begin
    x:=m[1];
    for i:=2 to 6 do
        begin
            y:=c[i];
            nod (x, y, z);
            x:=z
        end;
    writeln ('НОД=', nod)
end.
```

Заголовок главной программы

Описание констант

Раздел описания переменных

Раздел описания подпрограммы

Раздел описания операторов главной программы

Функции

Функция - подпрограмма, имеющая единственный результат, записываемый в ячейку памяти, имя которой совпадает с именем функции.

Перечень формальных параметров и их типов

function <имя_функции> (<описание входных данных>):
<тип_функции>;

begin

<операторы>;

<имя_функции> := <результат>

end;

Тип результата

! В блоке функции обязательно должен присутствовать оператор **<имя_функции>:=<результат>**.

Для вызова функции её имя со списком параметров можно в любом выражении, в условиях, в операторе **write** главной программы.

Функция поиска максимального из 2-х

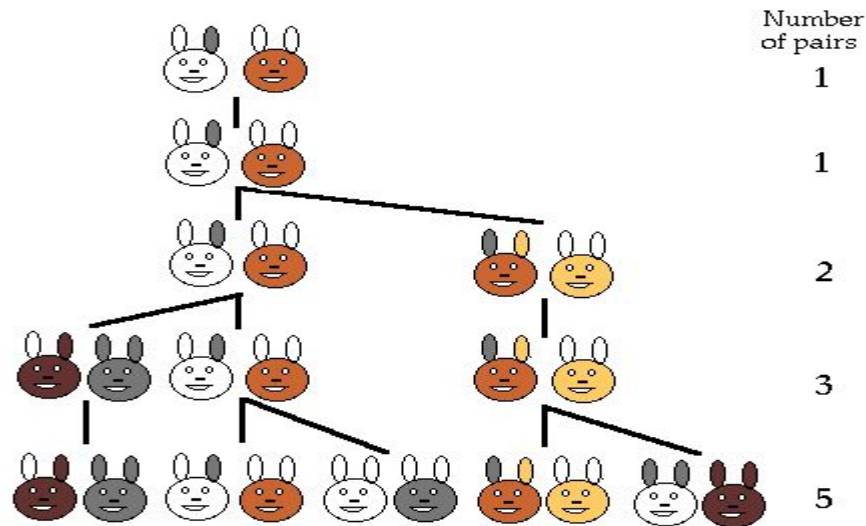
```
program n_20;           :           Заголовок главной программы  
  var a, b, c, d, f: integer;           :           Описание переменных  
  function max (x, y: integer): integer;           :           Раздел  
  begin                                           описания  
    if x>y then max:=x else max:=y;           подпрограммы  
  end;  
begin  
  readln (a, b, c, d);  
  f:= max(max(a, b), max(c, d));  
  writeln ('f=', f);  
end.
```



Последовательность Фибоначчи

В январе Саше подарили пару новорождённых кроликов. Через два месяца они дали первый приплод - новую пару кроликов, а затем давали приплод по паре кроликов каждый месяц.

Каждая новая пара также даёт первый приплод (пару кроликов) через два месяца, а затем - по паре кроликов каждый месяц. Сколько пар кроликов будет у Саши в декабре?



Числа 1, 1, 2, 3, 5, 8, ... образуют так называемую **последовательность Фибоначчи**, названную в честь итальянского математика, впервые решившего соответствующую задачу ещё в начале XIII века.

Функция

```
function f (n: integer): integer;  
begin  
  if (n=1) or (n=2) then f:=1  
  else f:=f(n-1)+f(n-2)  
end;
```

Полученная функция *рекурсивная* - в ней реализован способ вычисления очередного значения функции через вычисление её предшествующих значений.

$$\sqrt{3 + \sqrt{3 + \sqrt{3 + \sqrt{3 + \sqrt{3 + \dots}}}}}$$



Самое главное

Запись вспомогательных алгоритмов в языках программирования осуществляется с помощью **подпрограмм**. В Паскале различают два вида подпрограмм: процедуры и функции.

Процедура - подпрограмма, имеющая произвольное количество входных и выходных данных.

Функция - подпрограмма, имеющая единственный результат, записываемый в ячейку памяти, имя которой совпадает с именем функции.



Вопросы и задания

Напишите программу перестановки значений переменных a , b , c в порядке возрастания, т. е. так, чтобы $a < b < c$. Используйте

процедуру `swap` (var x, y: integer);

общего назначения для перестановки элементов массива.

Напишите программу, которая вычислит площадь 36-угольника

с заданными координатами вершин. Выведите результат с точностью до 15 знаков после запятой.

Используйте функцию вычисления степени.

Используйте процедуру вычисления наибольшего общего делителя двух чисел.

Используйте функцию вычисления площади треугольника по координатам его вершин.

Используйте функцию вычисления степени.

`end;`

Исходные данные вводятся с клавиатуры.

Пример входных данных	Пример выходных данных
1 2 3	1 2 3
2 1 3	1 2 3
3 1 2	1 2 3
2 3 1	1 2 3

Опорный конспект

Запись вспомогательных алгоритмов в языках программирования осуществляется с помощью **подпрограмм**.

Подпрограмма

```
graph TD; A[Подпрограмма] --> B[Процедура]; A --> C[Функция]; B --> D[Подпрограмма, имеющая произвольное количество входных и выходных данных.]; C --> E[Подпрограмма, имеющая единственный результат, записываемый в ячейку памяти, имя которой совпадает с именем функции.];
```

Процедура

Подпрограмма, имеющая произвольное количество входных и выходных данных.

Функция

Подпрограмма, имеющая единственный результат, записываемый в ячейку памяти, имя которой совпадает с именем функции.

Источники информации

1. <http://www.26206s029.edusite.ru/images/58b26c928ed0t.jpg> - подпрограмма
2. http://www.ifportal.net/images/news/11/11/10/1250784848_number.jpg - поиск в лабиринте
3. http://www.kencosgrovestudio.com/images/euclid_3.jpg - Евклид
4. <http://krolevod.ucoz.ua/forum/9-140-1> - числа Фибоначи
5. <http://www.disney-clipart.com/bambi/jpg/Thumper-1-lg.jpg> - зайчик
6. <http://literacyispriceless.files.wordpress.com/2009/08/recursive-daisy.jpg?w=497&h=277> - рекурсия