Информатика

ЗАПИСЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ НА ЯЗЫКЕ ПАСКАЛЬ

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

9 класс

Издательство БИНОМ

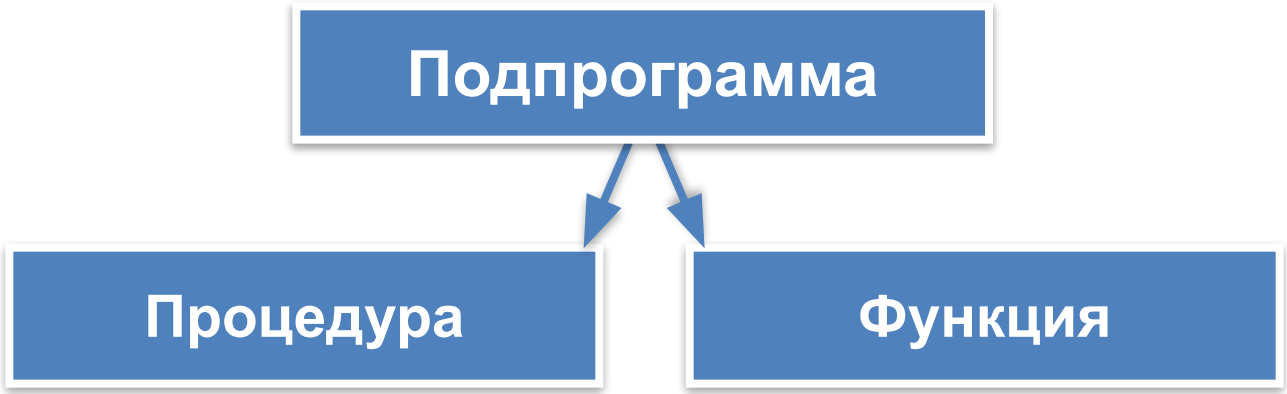
Ключевые слова

- 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

!

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

Программа с процедурой

```
program n_6;
const m: array [1..6] of integer =(16, 32, 40, 64, 80, 128);
var I, x, y, z: 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:=m[i];
    nod (x, y, z);
    x:=z
   end;
writeln ('НОД=', x)
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 достаточно указать её имя со списком фактических параметров в любом выражении, в условиях, (после слов if, while, until) или в операторе **write** главной программы.

Функция поиска максимального из 2-х

```
program n_7;
  var a, b, c, d, f: integer;
function max (x, y: integer): integer;
begin
  if x>y then max:=x else max:=y;
end;
begin
  readln (a, b, c, d);
  f:= max(max(a, b), max(c, d));
  writeln ('f=', f);
end.
```

Заголовок главной программы

Описание переменных

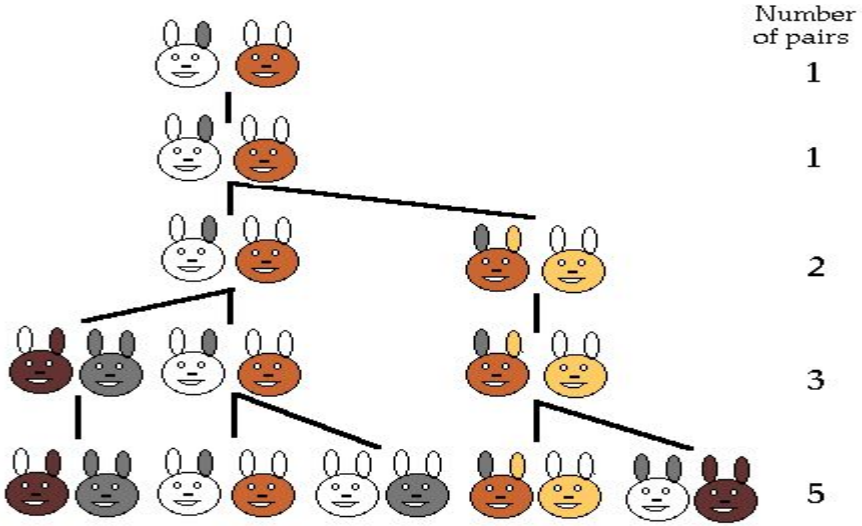
Раздел описания подпрограммы

Раздел операторов главной программы (поиск максимального из 4-х чисел)

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.

Математическая модель

Пусть $f(n)$ количество пар кроликов в месяце с номером n.

По условию задачи:

$f(1) = 1$,

$f(2) = 1$,

$f(3) = 2$.

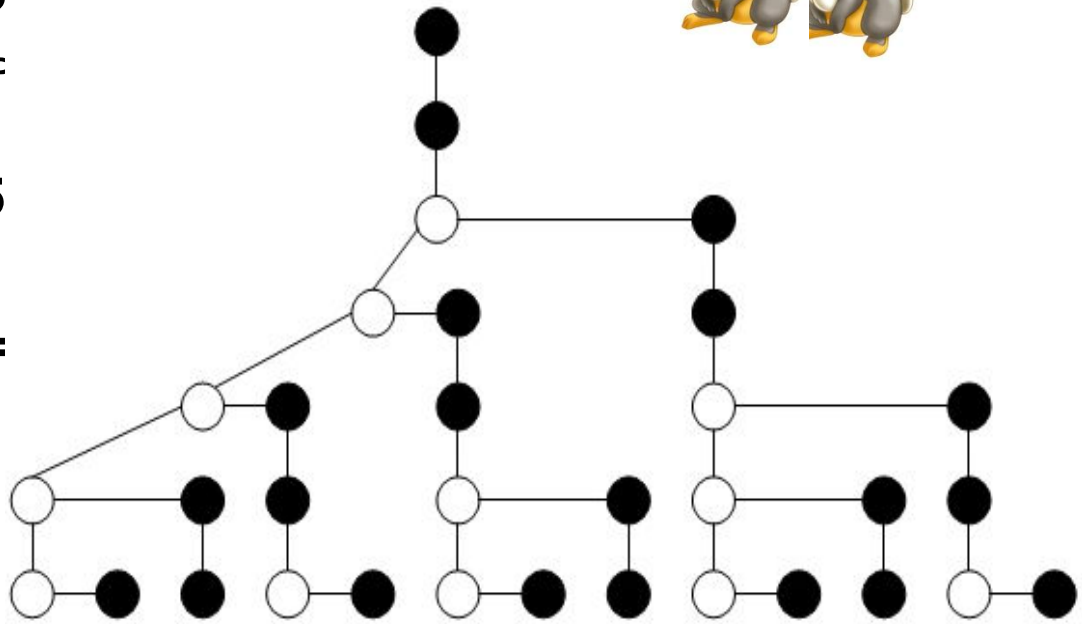
Из двух пар, имеющихся в марте, дать приплод в апреле сможет только одна: $f(4) = 3$.

Из пар, имеющихся в апр… дать приплод в мае смогут толь… родившиеся в марте и ранее:

$f(5) = f(4) + f(3) = 3 + 2 = 5$

В общем случае:

$f(n) = f(n-1) + f(n-2)$, $n >$



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.

$$\sqrt{3+\sqrt{3+\sqrt{3+\sqrt{3+\sqrt{3+\ldots}}}}}$$

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:

```
procedure swap (var x, y: integer);
var
  t: integer;
begin
  t := x;
  x := y;
  y := t;
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***.