

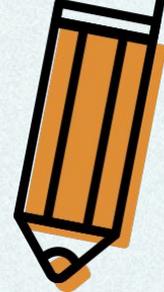
Вспомогательные
алгоритмы и
подпрограммы.

Функции

Программирование обработки
информации



Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы



Вспомогательные алгоритмы —

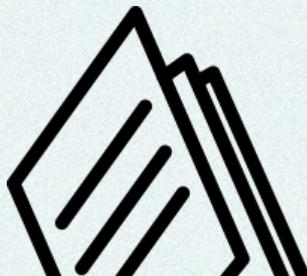
это алгоритмы, которые работают в составе других алгоритмов и используются для решения отдельных подзадач.

Подпрограммы

используются для записи вспомогательных алгоритмов при программировании.

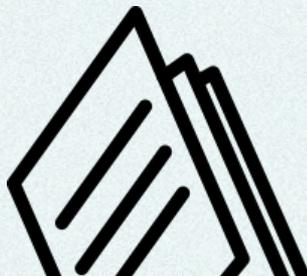
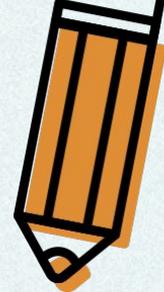
Процедуры и функции —

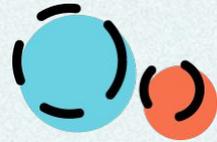
это два вида подпрограмм в языке Паскаль.



Процедура в программе на языке Pascal

```
procedure line (x1, y1, x2, y2: real; var k, b:
real);
begin
  k:=(y2-y1)/(x2-x1);
  b:=y1-k*x1;
end;
```





Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы

1

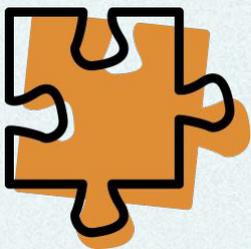
Определение
функции.

2

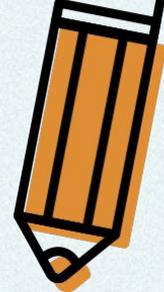
Описание и вызов
функций в языке
Pascal.

3

Использование
функций при
решении задач.

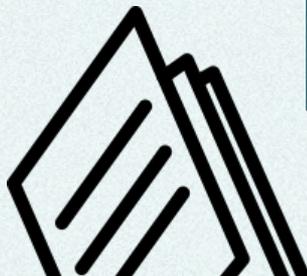


Функции



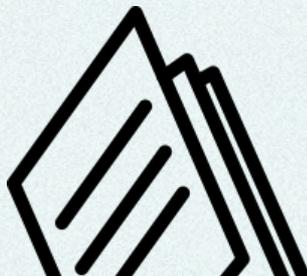
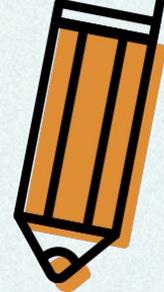
Функция —

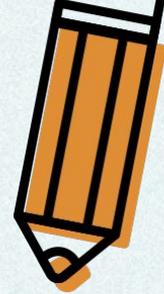
это подпрограмма, которая при выполнении принимает на вход любое количество параметров, а по завершении работы возвращает одно значение в переменную с тем же именем, что и у функции.



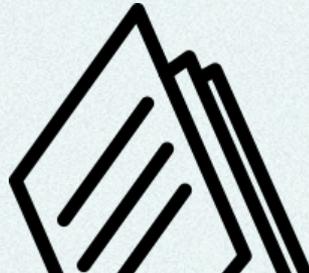
Описание функции

```
function <имя> (<параметры-значения>: <тип>; var  
<параметры-переменные>: <тип>): <тип значения>;  
var  
  <дополнительные параметры>;  
begin  
  <оператор 1>;  
  <оператор 2>;  
  ...  
  <имя>:=<выражение>;  
  ...  
  <оператор n>;  
end;
```





```
function <имя> (<параметры-значения>: <тип>; var  
<параметры-переменные>: <тип>): <тип значения>;  
var  
  <дополнительные параметры>;  
begin  
  <оператор 1>;  
  <оператор 2>;  
  ...  
  <имя>:=<выражение>;  
  ...  
  <оператор n>;  
end;
```



Вызов и исполнение функции

При вызове функции

количество, порядок следования и тип фактических параметров должны соответствовать формальным параметрам.

begin

<оператор 1>;

<оператор 2>;

...

t:=<имя> (<фактические п-ры>);

...

<оператор m - 1>;

<оператор m>;

end.

```
function <имя> (<параметры-значения>: <тип>; var  
<параметры-переменные>: <тип>); <тип значения>;  
var  
  <дополнительные параметры>;  
begin  
  <оператор 1>;  
  <оператор 2>;  
  ...  
  <имя>:=<выражение>;  
  ...  
  <оператор n>;  
end;
```

Задача

Написать программу, которая определяет, является ли целое n , заданное пользователем, простым числом Мерсенна.

$$4 \leq n \leq 2\,000\,000\,000$$

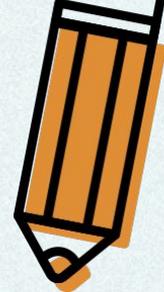
Числа Мерсенна — это числа вида $M = 2^p - 1$, где p — натуральное число.

Простое число —

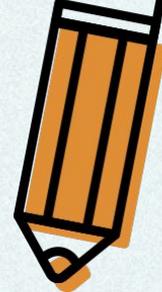
это натуральное число, которое не делится нацело ни на одно целое число, кроме самого себя и единицы.



Марен Мерсенн
(1588 – 1648)



Задача



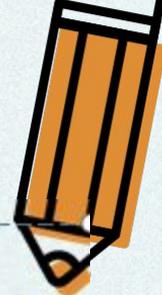
Написать программу, которая определяет, является ли целое n , заданное пользователем, простым числом Мерсенна.

$$4 \leq n \leq 2\,000\,000\,000$$

Задача

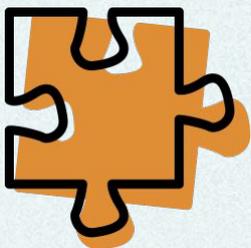


Написание программы

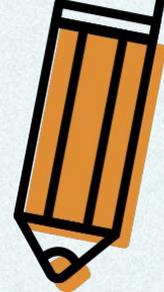


```
program chislo_Mersenna;  
var  
  n: integer;  
  
function Mersenn (n: integer):  
boolean;  
begin  
  n:=n+1;  
  while n mod 2=0 do  
    n:=n div 2;  
  if n=1  
  then Mersenn:=true  
  else Mersenn:=false;  
end;
```

```
begin  
  writeln ('Программа,  
определяющая, является ли целое  
n простым числом Мерсенна.');  write ('n=');  
  readln (n);  
  if Mersenn (n)  
  then if prost (n)  
    then write (n, ' является  
простым числом Мерсенна.')    else write (n, ' не является  
простым числом Мерсенна.')    else write (n, ' не является  
простым числом Мерсенна.');end.
```



Определение того, является ли число простым



Простое число — это целое число, которое не делится нацело ни на одно целое число, кроме самого себя и единицы.

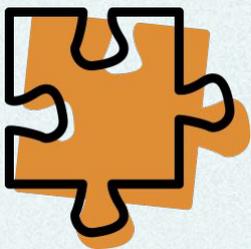
$$\frac{n}{[2; n - 1]}$$

n

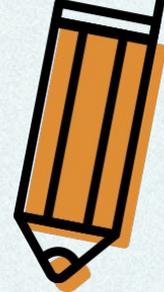
$$n \Rightarrow n = m_1 \times m_2$$

n

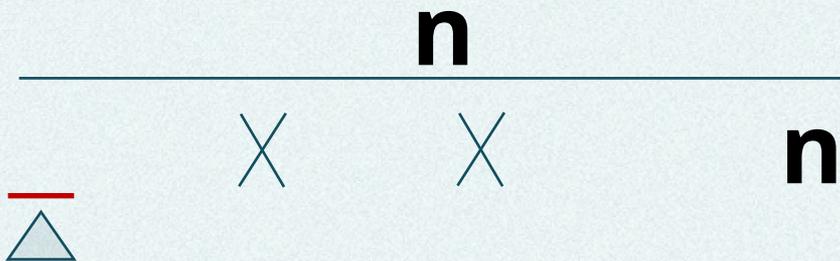
n



Определение того, является ли число простым

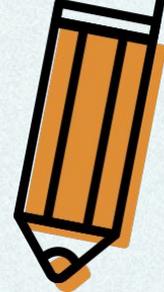


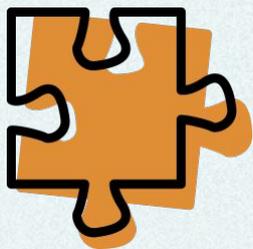
Простое число — это целое число, которое не делится нацело ни на одно целое число, кроме самого себя и единицы.



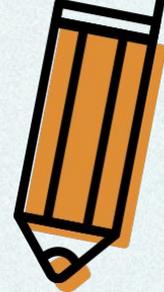
Написание программы

```
function prost (n: integer): boolean;
var
  i: integer;
  t: boolean;
begin
  t:=n mod 2<>0;
  i:=3;
  while (i<=sqrt(n)+1) and (t=true) do
  begin
    if n mod i=0
    then t:=false;
    i:=i+2;
  end;
  prost:=t;
end;
```



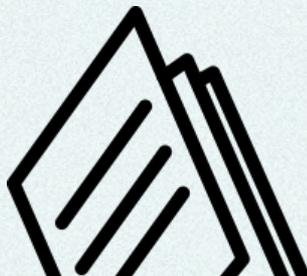


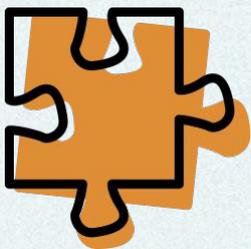
Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы



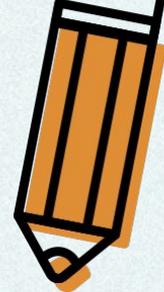
Функция —

это подпрограмма, которая при выполнении принимает на вход любое количество параметров, а по завершении работы возвращает одно значение в переменную с тем же именем, что и у функции.





Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы



Описание функции

```
function <имя> (<параметры-значения>: <тип>; var  
<параметры-переменные>: <тип>): <тип значения>;  
var  
  <дополнительные параметры>;  
begin  
  <оператор 1>;  
  <оператор 2>;  
  ...  
  <имя>:=<выражение>;  
  ...  
  <оператор n>;  
end;
```

Вызов функции

```
begin  
  <оператор 1>;  
  <оператор 2>;  
  ...  
  t:= <имя> (фактические п-ры);  
  ...  
  <оператор m - 1>;  
  <оператор m>;  
end.
```

