

Задание 11. Рекурсивные алгоритмы: все задания**Остальные задачи****1. Задание**

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик

```
SUB F(n)
  IF n > 0 THEN
    F(n - 1)
    PRINT n
    F(n - 2)
  END IF
END SUB
```

Python

```
def F(n):
  if n > 0:
    F(n - 1)
    print(n)
    F(n - 2)
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
если n > 0 то
  F(n - 1)
  вывод n
  F(n - 2)
все
кон
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then
    begin
      F(n - 1);
      write(n);
      F(n - 2)
    end
  end;
end;
```

C++

```
void F(int n) {
  if (n > 0) {
    F(n - 1);
    std::cout << n;
    F(n - 2);
  }
}
```

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова $F(4)$. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

2. Задание

Ниже на четырёх языках записан рекурсивный алгоритм F .

Pascal

```
function F(n : integer) : integer;
begin
  if n > 2 then
    F := F(n - 1) - F(n - 2)
  else
    if n = 2 then
      F := F(n - 1) * F(n - 1)
    else
      F := 3
    end;
end;
```

C++

```
int F(int n) {
  if (n > 2)
    return F(n - 1) - F(n - 2);
  else
    if (n == 2)
      return F(n - 1) * F(n - 1);
    else
      return 3;
}
```

Basic

```
FUNCTION F(N)
  IF N > 2 THEN
    F = F(N - 1) - F(N - 2)
  ELSE
    IF N = 2 THEN
      F = F(N - 1) * F(N - 1)
    ELSE
      F = 3
    END IF
  END IF
END FUNCTION
```

Python

```
def F(n):
  if n > 2:
    return F(n - 1) - F(n - 2)
  elif n == 2:
    return F(n - 1) * F(n - 1)
  else:
    return 3
```

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова $F(200)$?

3. Задание

Ниже на разных языках программирования записаны рекурсивные функции (процедуры) A и B .

Бейсик	Паскаль
<pre>DECLARE SUB A(n) DECLARE SUB B(n) SUB A(n) IF n>0 THEN B(n-1) END SUB SUB B(n) PRINT "@" IF n>1 THEN A(n-3) END SUB</pre>	<pre>procedure A(n: integer); begin if n>0 then B(n-1); end; procedure B(n: integer); begin writeln('@'); if n>1 then A(n-3); end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>void A(int n); void B(int n); void A(int n){ if (n>0) B(n-1); } void B(int n){ printf("@"); if (n>1) A(n-3); }</pre>	<pre>алг A(цел n) нач если n>0 то B(n-1) все кон алг B(цел n) нач вывод "@" если n>1 то A(n-3) все кон</pre>
Python	
<pre>def A(n): if n>0: B(n-1) def B(n): print("@") if n>1: A(n-3)</pre>	

Сколько символов будет напечатано на экране при выполнении вызова $A(15)$?

4. Задание

Ниже на разных языках программирования записаны рекурсивные функции (процедуры) A и B .

Бейсик	Паскаль
<pre> DECLARE SUB A(n) DECLARE SUB B(n) SUB A(n) IF n>0 THEN B(n) END SUB SUB B(n) PRINT "@" IF n>1 THEN A(n-1) END SUB </pre>	<pre> procedure A(n: integer); begin if n>0 then B(n); end; procedure B(n: integer); begin writeln('@'); if n>1 then A(n-1); end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void A(int n); void B(int n); void A(int n){ if (n>0) B(n); } void B(int n){ printf("@"); if (n>1) A(n-1); } </pre>	<pre> алг A(цел n) нач если n>0 то B(n) все кон алг B(цел n) нач вывод "@" если n>1 то A(n-1) все кон </pre>
Python	
<pre> def A(n): if n>0: B(n) def B(n): print("@") if n>1: A(n-1) </pre>	

Сколько символов будет напечатано на экране при выполнении вызова $A(15)$?

5. Задание

Ниже на разных языках программирования записаны рекурсивные функции (процедуры) A и B .

Бейсик	Паскаль
<pre> DECLARE SUB A(n) DECLARE SUB B(n) SUB A(n) IF n>=4 THEN B(n-3) END SUB SUB B(n) PRINT "@" IF n>1 THEN A(n+1) END SUB </pre>	<pre> procedure A(n: integer); begin if n>=4 then B(n-3); end; procedure B(n: integer); begin writeln('@'); if n>1 then A(n+1); end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void A(int n); void B(int n); void A(int n){ if (n>=4) B(n-3); } void B(int n){ printf("@"); if (n>1) A(n+1); } </pre>	<pre> алг A(цел n) нач если n>=4 то B(n-3) все кон алг B(цел n) нач вывод "@" если n>1 то A(n+1) все кон </pre>
Python	
<pre> def A(n): if n>=4: B(n-3) def B(n): print("@") if n>1: A(n+1) </pre>	

Сколько символов будет напечатано на экране при выполнении вызова $A(10)$?

6. Задание

Ниже на разных языках программирования записаны рекурсивные функции (процедуры) A и B .

Бейсик	Паскаль
<pre> DECLARE SUB A(N) DECLARE SUB B(N) SUB A(N) IF N MOD 2 = 0 THEN B(N-1) ELSE B(N+1) ENDIF END SUB SUB B(N) PRINT "@" IF N>0 THEN A(N-3) END SUB </pre>	<pre> procedure A(n: integer); forward; procedure B(n: integer); forward; procedure A(n: integer); begin if n mod 2 = 0 then B(n-1) else B(n+1) end; procedure B(n: integer); begin writeln('@'); if n>0 then A(n-3); end; end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void A(int n); void B(int n); void A(int n){ if (n % 2 == 0) B(n-1) Else B(n+1) } void B(int n){ printf("@"); if (n>0) A(n-3); } </pre>	<pre> алг A(цел n) нач если mod(n,2)=0 то B(n-1) иначе B(n+1) все кон алг B(цел n) нач вывод "@" если n>0 то A(n-3) все кон </pre>
Python	
<pre> def A(n): if n % 2 == 0: B(n-1) else: B(n+1) def B(n): print("@") if n>0: A(n-3) </pre>	

Сколько символов будет напечатано на экране при выполнении вызова $A(9)$?

7. Задание

Ниже на разных языках программирования записаны рекурсивные функции (процедуры) A и B .

Бейсик	Паскаль
<pre> DECLARE SUB A(N) DECLARE SUB B(N) SUB A(N) IF N MOD 3 = 0 THEN B(N-3) ELSE B(N+2) ENDIF END SUB SUB B(N) PRINT "@" IF N>0 THEN A(N-1) END SUB </pre>	<pre> procedure A(n: integer); forward; procedure B(n: integer); forward; procedure A(n: integer); begin if n mod 3 = 0 then B(n-3) else B(n+2) end; procedure B(n: integer); begin writeln('@'); if n>0 then A(n-1); end; end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void A(int n); void B(int n); void A(int n){ if (n % 3 == 0) B(n-3) Else B(n+2) } void B(int n){ printf("@"); if (n>0) A(n-1); } </pre>	<pre> алг A(цел n) нач если mod(n,3)=0 то B(n-3) иначе B(n+2) все кон алг B(цел n) нач вывод "@" если n>0 то A(n-1) все кон </pre>
Python	
<pre> def A(n): if n % 3 == 0: B(n-3) else: B(n+2) def B(n): print("@") if n>0: A(n-1) </pre>	

Сколько символов будет напечатано на экране при выполнении вызова $A(9)$?

8. Задание

Ниже на разных языках программирования записана рекурсивная процедура (функция) A .

Бейсик	Паскаль
<pre> DECLARE SUB A(N) SUB A(N) PRINT "@" IF N > 2 THEN A(N-2) IF N > 0 THEN A(N-1) END SUB </pre>	<pre> procedure A(n: integer); begin writeln('@'); if n>2 then A(n-2); if n>0 then A(n-1); end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> void A(int n); void A(int n){ printf("@"); if (n>2) A(n-2); if (n>0) A(n-1); } </pre>	<pre> алг A(цел n) нач вывод "@" если n>2 то A(n-2) если n>0 то A(n-1) кон </pre>
Python	
<pre> def A(n): print("@") if n>2: A(n-2) if n>0: A(n-1) </pre>	

Сколько символов будет напечатано на экране при выполнении вызова $A(4)$?

9. Задание

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик

```

SUB F(n)
  IF n < 8 THEN
    F(n + 3)
    PRINT n
    F(2 * n)
  END IF
END SUB

```

Паскаль

```

procedure F(n: integer);
begin
  if n < 8 then begin
    F(n + 3);
    write(n);
    F(2 * n)
  end
end;

```

C++

```

void F(int n)
{
  if (n < 8) {
    F(n + 3);
    std::cout << n;
    F(2 * n);
  }
}

```

Python

```

def F(n):
  if n < 8:
    F(n + 3)
    print(n)
    F(2 * n)

```

Алгоритмический язык

```

алг F(цел n)
нач
  если n < 8 то
    F(n + 3)
    вывод n
    F(2 * n)
  все
кон

```

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут показаны на экране при выполнении вызова $F(1)$. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

10. Задание

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик

```
SUB F(n)
  IF n < 8 THEN
    F(2 * n)
    PRINT n
    F(n + 3)
  END IF
END SUB
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n < 8 then begin
    F(2 * n);
    write(n);
    F(n + 3)
  end
end;
```

C++

```
void F(int n)
{
  if (n < 8) {
    F(2 * n);
    std::cout << n;
    F(n + 3);
  }
}
```

Python

```
def F(n):
  if n < 8:
    F(2 * n)
    print(n)
    F(n + 3)
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
  если n < 8 то
    F(2 * n)
    вывод n
    F(n + 3)
  все
кон
```

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут показаны на экране при выполнении вызова $F(1)$.

Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

11. Задание

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик

```
SUB F(n)
  IF n < 8 THEN
    PRINT N
    F(2 * n)
    F(n + 3)
  END IF
END SUB
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n < 8 then begin
    write(n);
    F(2 * n);
    F(n + 3)
  end
end;
```

C++

```
void F(int n)
{
  if (n < 8) {
    std::cout << n;
    F(2 * n);
    F(n + 3);
  }
}
```

Python

```
def F(n):
  if n < 8:
    print(n)
    F(2 * n)
    F(n + 3)
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
  если n < 8 то
    вывод n
    F(2 * n)
    F(n + 3)
  все
кон
```

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут показаны на экране при выполнении вызова $F(1)$. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

12. Задание

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик

```
SUB F(n)
  IF n < 8 THEN
    F(n + 3)
    F(2 * n)
    PRINT N
  END IF
END SUB
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n < 8 then begin
    F(n + 3);
    F(2 * n);
    write(n)
  end
end;
```

C++

```
void F(int n)
{
  if (n < 8) {
    F(n + 3);
    F(2 * n);
    std::cout << n;
  }
}
```

Python

```
def F(n):
  if n < 8:
    F(n + 3)
    F(2 * n)
  print(n)
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
  если n < 8 то
    F(n + 3)
    F(2 * n)
  вывод n
все
кон
```

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут показаны на экране при выполнении вызова $F(1)$. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

13. Задание

Ниже на четырех языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик

```
SUB F(n as INTEGER)
  IF n > 0 THEN
    PRINT n
    F(n - 4)
    F(n \ 4)
  END IF
END SUB
```

Python

```
def F(n):
  if n > 0:
    print(n)
    F(n - 4)
    F(n // 4)
```

Pascal

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then
    begin
      writeln(n);
      F(n - 4);
      F(n div 4)
    end
end;
```

C++

```
void F(int n){
  if (n > 0){
    std::cout <<n << endl;
    F(n - 4);
    F(n / 4);
  }
}
```

В программе произведен вызов $F(10)$. Чему будет равна сумма чисел, выведенных на экран?

В качестве ответа запишите одно целое число.

14. Задание

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик

```
SUB F(n)
  IF n <= 8 THEN
    F(n + 3)
  END IF
  IF n < 10 THEN
    PRINT N
  END IF
  IF n <= 5 THEN
    F(n + 4)
  END IF
END SUB
```

Паскаль

```

procedure F(n: integer);
begin
  if n <= 8 then
    F(n + 3);
  if n < 10 then
    write(n);
  if n <= 5 then
    F(n + 4)
end;

```

C++

```

void F(int n)
{
  if (n <= 8)
    F(n + 3);
  if (n < 10)
    std::cout << n;
  if (n <= 5)
    F(n + 4);
}

```

Python

```

def F(n):
  if n <= 8:
    F(n + 3)
  if n < 10:
    print(n)
  if n <= 5:
    F(n + 4)

```

Алгоритмический язык

```

алг F(цел n)
нач
  если n <= 8 то
    F(n + 3)
  все
  если n < 10 то
    вывод n
  все
  если n <= 5 то
    F(n + 4)
  все
кон

```

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова $F(1)$. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

15. Задание

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик

```

SUB F(n)
  PRINT n
  IF n >= 3 THEN
    F(n \ 2)
    F(n - 1)
  END IF
END SUB

```

Python

```

def F(n):
  print(n, end='')
  if n >= 3:
    F(n // 2)
    F(n - 1)

```

Алгоритмический язык

```

алг F(цел n)
нач
  вывод n
  если n >= 3 то
    F(div(n, 2))
    F(n - 1)
  все
кон

```

Паскаль

```

procedure F(n: integer);
begin
  write(n);
  if n >= 3 then
    begin
      F(n div 2);
      F(n - 1)
    end
end;

```

C++

```

void F(int n) {
  std::cout << n;
  if (n >= 3) {
    F(n / 2);
    F(n - 1);
  }
}

```

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут выведены на экран при выполнении вызова $F(5)$.

Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

Задание 11. Рекурсивные алгоритмы: все задания

Решения

Остальные задачи

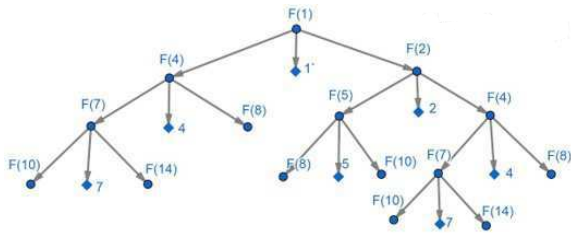
9. Задание

Указание:

Постройте дерево рекурсивных вызовов.

Решение:

Построим дерево действий алгоритма, включающее вывод на экран (эти узлы дерева на рисунке отмечены выводимым числом) и рекурсивные вызовы.



Порядок выполнения действий соответствует обходу этого дерева в глубину. Получается такая последовательность вывода на экран: 7415274.

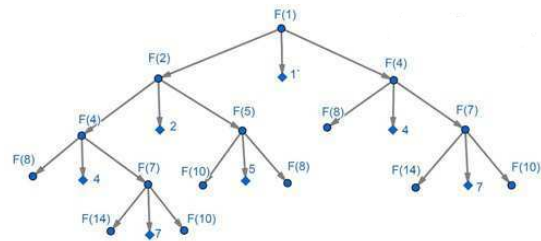
10. Задание

Указание:

Постройте дерево рекурсивных вызовов.

Решение:

Построим дерево действий алгоритма, включающее вывод на экран (эти узлы дерева на рисунке отмечены выводимым числом) и рекурсивные вызовы.



Порядок выполнения действий соответствует обходу этого дерева в глубину.

Получается такая последовательность вывода на экран: 4725147.

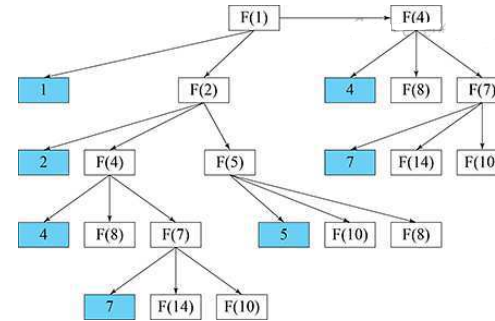
11. Задание

Указание:

Постройте дерево рекурсивных вызовов.

Решение:

Построим дерево действий алгоритма, включающее вывод на экран (эти узлы дерева на рисунке отмечены выводимым числом) и рекурсивные вызовы.



Порядок выполнения действий соответствует обходу этого дерева в глубину. Получается такая последовательность вывода на экран: 1247547.

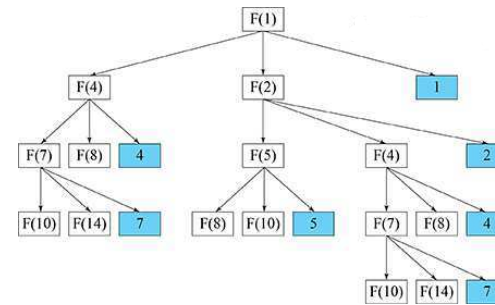
12. Задание

Указание:

Постройте дерево рекурсивных вызовов.

Решение:

Построим дерево действий алгоритма, включающее вывод на экран (эти узлы дерева на рисунке отмечены выводимым числом) и рекурсивные вызовы.



Порядок выполнения действий соответствует обходу этого дерева в глубину. Получается такая последовательность вывода на экран: 7457421.

Задание 11. Рекурсивные алгоритмы: все задания**Ответы****Остальные задачи**

1. 1231412
2. 9
3. 4
4. 15
5. 4
6. 6
7. 5
8. 10
9. 7415274
10. 4725147
11. 1247547
12. 7457421
13. 21
14. 7481859
15. 5242312