Демонстрационный вариант ЕГЭ 2019 г. – задание №11

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;
```

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

F4->F3->F2->F1 = 123

F4->F1 = 1231

F4 = 12314

F2->F1 = 123141

F2 = 1231412

Ответ: 1231412

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2018 г. – задание №11

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик

```
SUB F(n)
  IF n > 0 THEN
   PRINT n
   F(n - 3)
   F(n \ 3)
  END IF
END SUB
```

Python

```
def F(n):
  if n > 0:
   print(n)
   F(n - 3)
   F(n // 3)
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
  если n > 0 то
   вывод n
   F(n - 3)
   F(div(n, 3))
```

```
  все
кон
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then
  begin
   write(n);
   F(n - 3);
   F(n div 3)
  end
end;
```

C++

```
void F(int n){
  if (n > 0){
   std::cout <<n;
   F(n - 3);
   F(n / 3);
  }
}
```

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова **F(9)**. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

F9 – F6 – F3 – F1 – F2 – F3 – F1

F9		
F6		F3
F3	F2	F1
F1		

Ответ: 9631231

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик

```
DECLARE SUB F(n)
SUB F(n)
        IF n > 2 THEN
                PRINT n
                F(n - 3)
                F(n – 4)
        END IF
```

```
END SUB
```

Python

```
def F(n):
        if n > 2:
                print(n)
                F(n - 3)
                F(n – 4)
```

Алгоритмический язык

```
алг F(цел n)
нач
        если n > 2 то
                вывод n, нс
                F(n - 3)
                F(n – 4)
        все
кон
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer);
begin
        if n > 2 then begin
                writeln(n);
                F(n - 3);
                F(n – 4)
        end
end;
```

Си

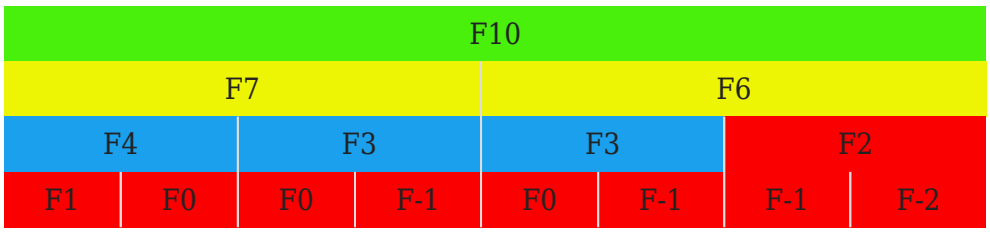
```
void F(int n) {
        if (n > 2) {
                printf("%d\n", n);
                F(n - 3);
                F(n – 4);
        }
}
```

Чему равна сумма напечатанных на экране чисел при выполнении вызова F(10)?

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2017 г. – задание №11

После каждого вызова на экран выводится значение параметра функции, если выполняется условие **n>2**.

Запишем все вызовы в виде таблицы.



Складываем все значения параметров, которые больше **2**.

10+7+6+4+3+3 = 33

Ответ: 33

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2016 г. – задание №11

Ниже на пяти языках программирования записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G.

Бейсик

```
DECLARE SUB F(n)
 DECLARE SUB G(n)

 SUB F(n)
    IF n > 0 THEN G(n - 1)
 END SUB

 SUB G(n)
    PRINT "*"
    IF n > 1 THEN F(n - 3)
 END SUB
```

Python

```
def F(n):
    if n > 0:
        G(n - 1)
def G(n):
    print("*")
    if n > 1:
        F(n - 3)
```

Алгоритмический язык

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

```
алг G(цел n)
нач
    вывод "*"
    если n > 1 то
        F(n - 3)
    все
кон
```

Паскаль

```
procedure F(n: integer); forward;
procedure G(n: integer); forward;

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

procedure G(n: integer);
begin
    writeln('*');
    if n > 1 then
        F(n - 3);
end;
```

Си

```
void F(int n);
void G(int n);

void F(int n){
    if (n > 0)
        G(n - 1);
}

void G(int n){
    printf("*");
    if (n > 1)
        F(n - 3);
}
```

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(11)?

Рассмотрим задачу на языке Питон:

```
def F(n):
    if n > 0:
        G(n - 1)
def G(n):
    print("*")
    if n > 1:
        F(n - 3)
```

F(11) → G(10) → F(7) → G(6) → F(3) → G(2) → F(-1)

F(11) вызывает G(10), G(10) вызывает F(7) и тд. до вызова F(-1) (так как n = -1 не больше 0, следовательно действие программы прекращается).

При каждом вызове функции G(n) печатается *. Таким образом количество звездочек равно количеству вызовов функции G(). В данном случае функция G() вызывается 3 раза.

Ответ: 3

Чему равно значение функции F(5)?

Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(1) = 1

F(n) = F(n–1) * (n + 2), при n > 1

Чему равно значение функции F(5)? В ответе запишите только целое число.

F(5)=F(5-1)*(5+2)=F(4)*7 = 120*7 = **840**

F(4)=F(4-1)*(4+2)=F(3)*6 = 20*6 = 120

F(3)=F(3-1)*(3+2)=F(2)*5 = 4*5 = 20

F(2)=F(2-1)*(2+2)=F(1)*4 = 1*4 = 4

Ответ: 840

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(5)?

Дан рекурсивный алгоритм:

Python

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

```
  print('*')
```

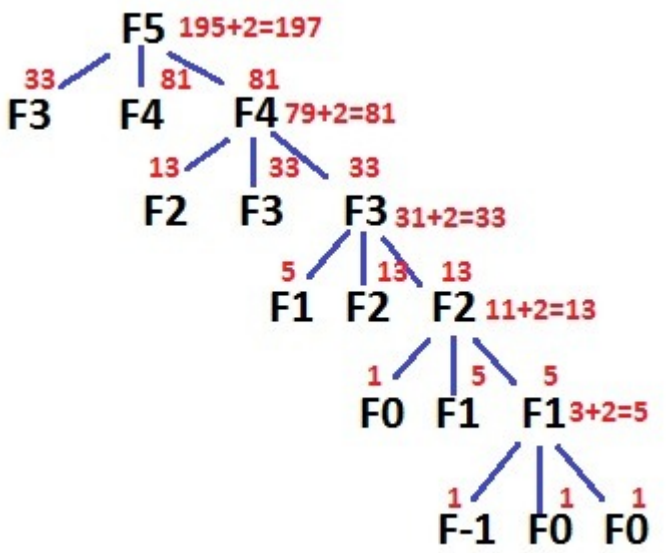
Паскаль

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

Си

```
void  F(int n)
{
 if (n > 0) {
    printf("*");
    F(n-2);
    F(n-1);
    F(n-1);
 }
 printf("*");
}
```

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(5)?



Ответ: 197

Алгоритм вычисления значения функции F(w), где w — натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(1) = 4; F(2) = 5;

F(w) = 4*F(w—l)- 3*F(w-2) при w > 2.

Чему равно значение функции F(8)?

F(1) = 4; F(2) = 5;

F3 = 4.F2 — 3.F1 = 4.5 — 3.4 = 8

F4 = 4.F3 — 3.F2 = 4.8 — 3.5 = 17

F5 = 4.F4 — 3.F3 = 4.17 — 3.8 = 44

F6 = 4.F5 — 3.F4 = 4.44 — 3.17= 125

F7 = 4.F6 — 3.F5 = 4.125 — 3.44= 368

F8 = 4.F7 — 3.F6 = 4.368 — 3.125 = 1097

Ответ: 1097

Алгоритм вычисления значений функций F(w) и Q(w), где w — натуральное число, задан следующими соотношениями:

F(1) = 1; Q(1) = 1;

F(w) = F(w-1) + 2*Q(w-1) при w > 1

Q(w) = Q(w-1) — 2*F(w-1) при w > 1.

Чему равно значение функции F(5)+Q(5)?

F(1) = 1; Q(1) = 1;

F2 = F1 + 2.Q1 = 1 + 2.1 = 3

Q2 = Q1 — 2.F1 = 1-2.1 = -1

F3 = F2 + 2.Q2 = 3 + 2.-1 = 1

Q3 = Q2 — 2.F2 = -1-2.3 = -7

F4 = F3 + 2.Q3 = 1 + 2.-7 = -13

Q4 = Q3 — 2.F3 = -7-2.1 = -9

F5 = F4 + 2.Q4 = -13 + 2.-9 = -31

Q5 = Q4 — 2.F4 = -9-2.-13 = 17

F(5)+Q(5) = -31+17 = -14

Ответ: -14

Дан рекурсивный алгоритм:

Паскаль

```
procedure F(n:
integer);
begin
writeln(‘*’);
if n > 0 then begin
F(n-2);
F(n div 2);
F(n div 2);
end
end;
```

Си

```
void F(int n)
{
printf(″*″);
if (n > 0) {
F(n-2);
F(n / 2);
F(n / 2);
}
}
```

Python

```
def F(n):
    print('*')
    if n > 0:
        F(n-2)
        F(n // 2)
        F(n // 2)
```

Сколько символов «звездочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(5)?

F5 (33+1=**34**) => F3 (13), F2 (10), F2 (10)

F3 (12+1) => F1 (4), F1 (4), F1 (4)

F2 (9+1) => F0 (1), F1 (4), F1 (4)

F1 (3+1) => F-1 (1), F0 (1), F0 (1)

Ответ: 34

Дан рекурсивный алгоритм:

Паскаль | **Си** | **Python**

```
procedure F(n:
integer);
begin
writeln(n);
if n < 7 then begin
F(n+3);
F(n*2)
end
end;
```

```
void F(int n)
{
printf("%d\n",n);
if (n < 7){
F(n+3);
F(n*2);
}
}
```

```
def F(n):
    print(n)
    if n < 7:
        F(n+3)
        F(n*2)
```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(2).

F2 => F5, F4

F5 => F8, F10

F4 => F7, F8

2+5+4+8+10+7+8 = 44

Ответ: 44

Дан рекурсивный алгоритм:

Паскаль

```
procedure F(n:
integer);
begin
writeln(n);
if n < 6 then begin
writeln(n);
F(n+1);
F(n+2);
F(n*2)
end
end;
```

Си

```
void F(int n)
{
printf("%d\n",n);
if (n < 6 ){
printf("%d\n",n);
F(n+1);
F(n+2);
F(n*2);
}
}
```

Python

```
def F(n):
    print(n)
    if n < 6:
        print(n)
        F(n+1)
        F(n+2)
        F(n*2)
```

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

F1 (1+1+214+100+214=**530**) => F2 (214), F3 (100), F2 (214)

F2 (2+2+100+55+55=214) => F3 (100), F4 (55), F4 (55)

F3 (3+3+55+33+6=100)=> F4 (55), F5 (33), F6 (6)

F4 (4+4+33+6+8=55) => F5 (33), F6 (6), F8 (8)

F5 (5+5+6+7+10=33)=> F6 (6), F7 (7), F10 (10)

F6 (6)

Ответ: 530

Дан рекурсивный алгоритм:

Паскаль

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

Си

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

Python

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

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(6)?

F6 (**108**) => F5 (18) * F4 (6)

F5 (18) => F4 (6) * F3 (3)

F4 (6) => F3 (3) * F2 (2)

Ответ: 108

Ниже записаны две рекурсивные процедуры, F и G:

Паскаль | **Си** | **Python**

```
procedure F(n: integer);
forward;
procedure G(n: integer);
forward;
procedure F(n: integer);
begin
writeln('*');
if n > 0 then
G(n — 1);
end;
procedure G(n: integer);
begin
writeln('*');
if n > 1 then
F(n — 2);
end;
```

```
 int F(int n)
{
printf("*");
if (n > 0)
G(n — 1);
}
int G(int n)
{
printf("*");
if (n > 1)
F(n — 2);
}
```

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

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(13)?

F13 (*) => G12 (*) => F10 (*) => G9 (*) => F7 (*) => G6 (*) => F4 (*) => G3 (*) => F1 (*) => G0 (*)

Ответ: 10