

11 (базовый уровень, время – 5 мин)

Тема: рекурсивные алгоритмы.

Что нужно знать:

- рекурсия – это приём, позволяющий свести исходную задачу к одной или нескольким более простым задачам того же типа
- чтобы определить рекурсию, нужно задать
 - условие остановки рекурсии (базовый случай или несколько базовых случаев)
 - рекуррентную формулу
- любую рекурсивную процедуру можно запрограммировать с помощью цикла
- рекурсия позволяет заменить цикл и в некоторых сложных задачах делает решение более понятным, хотя часто менее эффективным
- существуют языки программирования, в которых рекурсия используется как один из основных приемов обработки данных (Lisp, Haskell)

Пример задания:

P-07. Ниже записана рекурсивная процедура:

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 1 then begin
    F(n - 4);
    write(n);
    F(n div 2);
  end;
end;
```

Что будет напечатано на экране при выполнении вызова F(11)?

Решение:

- при вызове F(11) условие n>1 выполняется, программа входит в тело условного оператора
- вызывается F(n-4) = F(7), затем выводится 11 и вызывается F(n div 2) = F(5); все это условно запишем так:
F(11) = F(7) 11 F(5)
- аналогично рассматриваем F(7) и F(5), учитывая, что при n ≤ 1 процедура вообще ничего не выводит на экран:
F(7) = F(3) 7 F(3)
F(5) = F(1) 5 F(2) = 5 F(2)
- теперь известны F(3), F(2) (как мы уже говорили, F(1) ничего не выводит), разбираем их:
F(3) = F(-1) 3 F(1) = 3
F(2) = F(-2) 2 F(0) = 2
- собираем все обратно, удаляя пробелы:
F(5) = 5 F(2) = 52
F(7) = F(3) 7 F(3) = 373
F(11) = F(7) 11 F(5) = 3731152
- Ответ: **3731152**.

Ещё пример задания:

P-06. Ниже записаны две рекурсивные процедуры: F и G:

```
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 - 2);
  end;
```

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

Решение:

- заметим, что каждая функция вызывает другую (это называется косвенная рекурсия), причём только один раз
- вот цепочка вызовов:
F(11) → G(10) → F(8) → G(7) → F(5) → G(4) → F(2) → G(1)
- за один вызов функции G выводится одна звёздочка, внутри функции F звёздочки не выводятся, поэтому за 4 вызова G будет выведено 4 звёздочки
- Ответ: **4**.

Ещё пример задания:

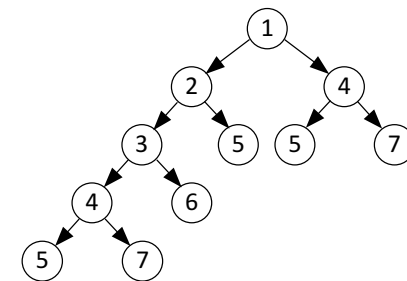
P-05. Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 5 then begin
    F(n + 1);
    F(n + 3);
  end;
end;
```

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

Решение (вариант 1, построение дерева вызовов):

- поскольку в начале каждого вызова на экран выводится значение единственного параметра функции, достаточно определить порядок рекурсивных вызовов и сложить значения параметров
- поскольку при n < 5 выполняется два рекурсивных вызова, решать такую задачу «на бумажке» удобно в виде двоичного дерева (в узлах записаны значения параметров при вызове функции):



- складывая все эти числа, получаем 49

- 4) ответ: **49**.

Решение (вариант 2, подстановка):

- 1) можно обойтись и без дерева, учитывая, что при каждом вызове с $n < 5$ происходит два рекурсивных вызова; сумму чисел, полученных при вызове $F(n)$, обозначим через $S(n)$:

$$S(n) = \begin{cases} n + S(n+1) + S(n+3), & n < 5 \\ n, & n \geq 5 \end{cases}$$

- 2) выполняем вычисления:
 $S(1) = 1 + S(2) + S(4)$
 $S(2) = 2 + S(3) + S(5) = 7 + S(3)$
 $S(3) = 3 + S(4) + S(6) = 9 + S(4)$
 $S(4) = 4 + S(5) + S(7) = 16$
- 3) теперь остаётся вычислить ответ «обратным ходом»:
 $S(3) = 9 + 16 = 25$
- 4) $S(2) = 7 + 25 = 32$
 $S(1) = 1 + 32 + 16 = 49$
- 5) Ответ: **49**.

Ещё пример задания:

P-04. Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 6 then begin
    F(n+2);
    F(n*3)
  end
end;
```

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

Решение (вариант 1, метод подстановки):

- 1) сначала определим рекуррентную формулу; обозначим через $G(n)$ сумму чисел, которая выводится при вызове $F(n)$
- 2) при $n \geq 6$ процедура выводит число n и заканчивает работу без рекурсивных вызовов:
 $G(n) = n$ при $n \geq 6$
- 3) при $n < 6$ процедура выводит число n и дважды вызывает сама себя:
 $G(n) = n + G(n+2) + G(3n)$ при $n < 6$
- 4) в результате вызова $F(1)$ получаем
 $G(1) = 1 + G(3) + G(3)$
 $G(3) = 3 + G(5) + G(9) = 3 + G(5) + 9$
 $G(5) = 5 + G(7) + G(15) = 5 + 7 + 15 = 27$
- 5) используем обратную подстановку:
 $G(3) = 3 + G(5) + 9 = 3 + 27 + 9 = 39$
 $G(1) = 1 + 2 * G(3) = 79$
- 6) Ответ: **79**.

Решение (вариант 2, динамическое программирование):

- 1) п. 1-3 такие же, как в первом варианте решения
- 2) заполняем таблицу $G(n)$ при $n \geq 6$ (где $G(n) = n$)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
G(n)						6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

- 3) остальные ячейки заполняем, начиная с $n = 5$ справа налево, используя формулу:

$$G(n) = n + G(n+2) + G(3n)$$

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
G(n)	79	30	39	22	27	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

- 4) ответ читаем в самой левой ячейке

- 5) Ответ: **79**.

Пример задания:

P-03. Дан рекурсивный алгоритм:

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

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова $F(7)$?

Решение (вариант 1, составление полной таблицы):

- 1) сначала определим рекуррентную формулу; обозначим через $G(n)$ количество звездочек, которые выводит программа при вызове $F(n)$
- 2) из программы видим, что
 $G(n) = 1$ при всех $n \leq 0$
 $G(n) = 1 + G(n-2) + G(n \text{ div } 2)$ при $n > 0$
- 3) вспомним, что $n \text{ div } 2$ – это частное от деления n на 2
- 4) по этим формулам заполняем таблицу, начиная с нуля:
 $G(0) = 1$
 $G(1) = 1 + G(-1) + G(0) = 1 + 1 + 1 = 3$
 $G(2) = 1 + G(0) + G(1) = 1 + 1 + 3 = 5$
 $G(3) = 1 + G(1) + G(1) = 1 + 3 + 3 = 7$
 $G(4) = 1 + G(2) + G(2) = 1 + 5 + 5 = 11$
 $G(5) = 1 + G(3) + G(2) = 1 + 7 + 5 = 13$
 $G(6) = 1 + G(4) + G(3) = 1 + 11 + 7 = 19$
 $G(7) = 1 + G(5) + G(3) = 1 + 13 + 7 = 21$

n	0	1	2	3	4	5	6	7
G(n)	1	3	5	7	11	13	19	21

- 5) Ответ: **21**.

Решение (вариант 2, «с конца»):

- 1) пп. 1-3 – как в варианте 1
- 2) по формулам $G(7) = 1 + G(5) + G(3)$, поэтому нужно найти $G(5)$ и $G(3)$
- 3) $G(5) = 1 + G(3) + G(2)$, нужны $G(3)$ и $G(2)$
- 4) $G(3) = 1 + G(1) + G(1)$, нужно $G(1)$
- 5) $G(2) = 1 + G(0) + G(1) = 2 + G(1)$, нужно $G(1)$
- 6) $G(1) = 1 + G(-1) + G(0) = 1 + 1 + 1 = 3$
- 7) теперь идем «обратным ходом»:
 $G(2) = 2 + G(1) = 5$
 $G(3) = 1 + G(1) + G(1) = 1 + 3 + 3 = 7$
 $G(5) = 1 + G(3) + G(2) = 1 + 7 + 5 = 13$
 $G(7) = 1 + G(5) + G(3) = 1 + 13 + 7 = 21$

- 8) Ответ: **21**.

Ещё пример задания:

P-02. Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n-1) - G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины $F(5)/G(5)$?

В ответе запишите только целое число.

Решение:

- фактически рекуррентная формула задана для пары $(F(n); G(n))$
 - замечаем, что $F(n)$ – это разность предыдущей пары, а $G(n)$ – сумма тех же значений
 - заполняем таблицу, начиная с известной первой пары
- | | | | | | |
|------|---|---|----|----|----|
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| F(n) | 1 | 0 | -2 | -4 | -4 |
| G(n) | 1 | 2 | 2 | 0 | -4 |
- искомое значение $F(5)/G(5)$ равно 1
 - ответ: **1**.

Ещё пример задания:

P-01. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * n, \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(5)$?

В ответе запишите только целое число.

Решение:

- используя заданную рекуррентную формулу, находим, что $F(5) = F(4) * 5$
- применив формулу еще несколько раз, получаем $F(5) = F(3) * 4 * 5 = F(2) * 3 * 4 * 5 = F(1) * 2 * 3 * 4 * 5$
- мы дошли до базового случая, который останавливает рекурсию, так как определяет значение $F(1) = 1$
- окончательно $F(5) = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$
- ответ: **120**.

Ещё пример задания:

P-00. Процедура $F(n)$, где n – натуральное число, задана следующим образом (язык Паскаль):

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

```
begin
```

```
  if n < 3 then
```

```
    write('*')
```

```
  else begin
```

```
    F(n-1);
```

```
    F(n-2);
```

```
    F(n-2)
```

```
  end;
```

```
end;
```

Сколько звездочек напечатает эта процедура при вызове $F(6)$? В ответе запишите только целое число.

Решение:

- эта задача по сути такая же, как и предыдущая, но «завернута» в другой фантик: для $n < 3$ (то есть, для 1 и 2) функция выводит одну звездочку $F(1) = F(2) = 1$
а для больших n имеем рекуррентную формулу $F(n) = F(n-1) + F(n-2) + F(n-2) = F(n-1) + 2 * F(n-2)$
 - запишем в таблицу базовые случаи
- | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| F(n) | 1 | 1 | | | | |
- заполняем таблицу, используя рекуррентную формулу:
- | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|----|----|
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| F(n) | 1 | 1 | 3 | 5 | 11 | 21 |
- $$F(3) = F(2) + 2 * F(1) = 3$$
- $$F(4) = F(3) + 2 * F(2) = 5$$
- $$F(5) = F(4) + 2 * F(3) = 11$$
- $$F(6) = F(5) + 2 * F(4) = 21$$
- ответ: **21**.

Задачи для тренировки¹:

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

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * (n + 1), \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(5)$? В ответе запишите только целое число.
- 2) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * (n + 2), \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(5)$? В ответе запишите только целое число.
- 3) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * (2*n + 1), \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(4)$? В ответе запишите только целое число.
- 4) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * (2*n - 1), \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(5)$? В ответе запишите только целое число.
- 5) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * (3*n - 2), \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(4)$? В ответе запишите только целое число.
- 6) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2), \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(7)$? В ответе запишите только целое число.
- 7) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$

$$F(n) = 2*F(n-1) + F(n-2), \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(6)$? В ответе запишите только целое число.
- 8) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) + 2*F(n-2), \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(6)$? В ответе запишите только целое число.
- 9) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

¹ Источники заданий:

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2013-2016 гг.
2. Диагностические работы МИОО и Статград.
3. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2015. Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
4. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2015. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: Астрель, 2014.

- $$F(0) = 1, F(1) = 1$$
- $$F(n) = 3*F(n-1) - F(n-2), \text{ при } n > 1$$
- Чему равно значение функции
- $F(6)$
- ? В ответе запишите только целое число.
- 10) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * F(n-2) + 1, \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(6)$? В ответе запишите только целое число.
 - 11) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * F(n-2) + 2, \text{ при } n > 1$$
 Чему равно значение функции $F(5)$? В ответе запишите только целое число.
 - 12) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1, F(2) = 1$$

$$F(n) = F(n-2) * n, \text{ при } n > 2$$
 Чему равно значение функции $F(7)$? В ответе запишите только целое число.
 - 13) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1, F(2) = 1$$

$$F(n) = F(n-2) * n + 2, \text{ при } n > 2$$
 Чему равно значение функции $F(8)$? В ответе запишите только целое число.
 - 14) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1, F(2) = 1$$

$$F(n) = F(n-2) * (n-1), \text{ при } n > 2$$
 Чему равно значение функции $F(7)$? В ответе запишите только целое число.
 - 15) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1, F(2) = 1$$

$$F(n) = F(n-2) * (n-1) + 2, \text{ при } n > 2$$
 Чему равно значение функции $F(8)$? В ответе запишите только целое число.
 - 16) Алгоритм вычисления значения функции $F(w)$, где w – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 3; F(2) = 3;$$

$$F(w) = 5*F(w-1) - 4*F(w-2) \text{ при } w > 2.$$
 Чему равно значение функции $F(15)$?
 - 17) Алгоритм вычисления значения функции $F(w)$, где w – натуральное число, задан следующими соотношениями:

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

$$F(w) = 4*F(w-1) - 3*F(w-2) \text{ при } w > 2.$$
 Чему равно значение функции $F(8)$?
 - 18) (<http://ege.yandex.ru>) Алгоритм вычисления значений функций $F(w)$ и $Q(w)$, где w – натуральное число, задан следующими соотношениями:

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

$$F(w) = F(w-1) + 2*Q(w-1) \text{ при } w > 1$$

$$Q(w) = Q(w-1) - 2*F(w-1) \text{ при } w > 1.$$
 Чему равно значение функции $F(5)+Q(5)$?

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

$$F(1) = 1; F(2) = 2;$$

$$F(w) = 3 * F(w-1) - 2 * F(w-2) \text{ при } w > 2.$$

Чему равно значение функции $F(7)$?

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

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

$$F(w) = 4 * F(w-1) - 3 * F(w-2) \text{ при } w > 2.$$

Чему равно значение функции $F(7)$?

- 21) (<http://ege.yandex.ru>) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; F(2) = 2;$$

$$F(n) = 5 * F(n-1) - 6 * F(n-2) \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(7)$?

- 22) (<http://ege.yandex.ru>) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; F(2) = 2; F(3) = 3$$

$$F(n) = F(n-3) * (n-1) / 3 \text{ при } n > 3.$$

Чему равно значение функции $F(16)$?

- 23) Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 2; G(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n-1) - G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины $F(5)/G(5)$? В ответе запишите только целое число.

- 24) Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n-1) - G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + 2 * G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины $F(5)/G(5)$? В ответе запишите только целое число.

- 25) Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n-1) - 2 * G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины $G(5)/F(5)$? В ответе запишите только целое число.

- 26) Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = 2 * F(n-1) - G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + 2 * G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины $G(5)+F(5)$? В ответе запишите только целое число.

- 27) Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = 2 * F(n-1) - G(n-1),$$

$$G(n) = 2 * F(n-1) + G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины $F(5)-G(5)$? В ответе запишите только целое число.

- 28) Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n-1) - 2 * G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + 2 * G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины $G(5)-F(5)$? В ответе запишите только целое число.

- 29) Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = 3 * F(n-1) - 2 * G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + 2 * G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины $G(5)-F(5)$? В ответе запишите только целое число.

- 30) Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = 3 * F(n-1) - 3 * G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + 2 * G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины $F(5)-G(5)$? В ответе запишите только целое число.

- 31) Дан рекурсивный алгоритм:

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

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова $F(5)$?

- 32) Дан рекурсивный алгоритм:

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

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова $F(6)$?

- 33) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n > 0 then begin
    F(n-3);
    F(n div 2);
  end
end;
```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова $F(7)$?

- 34) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n > 0 then begin
    F(n-3);
    F(n-2);
    F(n div 2);
  end
end;

```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(7)?

35) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n > 0 then begin
    F(n-3);
    F(n-2);
    F(n div 2);
    F(n div 2);
  end
end;

```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(6)?

36) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(7)?

37) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(7)?

38) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n > 0 then begin
    writeln('*');

```

```

  F(n-2);
  F(n-2);
  F(n div 2);
end
end;

```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(6)?

39) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

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

40) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

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

41) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(7)?

42) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(6)?

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

$F(1) = 1,$
 $F(n) = F(n-1) + 2^{n-1}, \text{ при } n > 1$

Чему равно значение функции F(12)? В ответе запишите только целое число.

- 44) Дан рекурсивный алгоритм:
- ```
procedure F(n: integer);
begin
 writeln(n);
 if n < 6 then begin
 F(n+2);
 F(n*3)
 end
end;
```

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

- 45) Дан рекурсивный алгоритм:
- ```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 5 then begin
    F(n+2);
    F(n*2)
  end
end;
```

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

- 46) Дан рекурсивный алгоритм:
- ```
procedure F(n: integer);
begin
 writeln(n);
 if n < 5 then begin
 F(n+3);
 F(n*3)
 end
end;
```

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

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

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

- 48) Дан рекурсивный алгоритм:
- ```
procedure F(n: integer);
begin
 writeln(n);
 if n < 7 then begin
```

```
F(n+2);
F(n+3)
end
end;
```

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

- 49) Дан рекурсивный алгоритм:
- ```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 5 then begin
    F(n+2);
    F(n+3);
    F(n*2)
  end
end;
```

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

- 50) Дан рекурсивный алгоритм:
- ```
procedure F(n: integer);
begin
 writeln(n);
 if n < 5 then begin
 F(n+1);
 F(n+2);
 F(n*3)
 end
end;
```

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

- 51) Дан рекурсивный алгоритм:
- ```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 6 then begin
    writeln(n);
    F(n+2);
    F(n*3)
  end
end;
```

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

- 52) Дан рекурсивный алгоритм:
- ```
procedure F(n: integer);
begin
 writeln(n);
 if n < 5 then begin
 writeln(n);
 F(n+3);
 F(n*3)
 end
end;
```

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

- 53) Дан рекурсивный алгоритм:
- ```
procedure F(n: integer);
```

```

begin
  writeln(n);
  if n < 6 then begin
    writeln(n);
    F(n+2);
    F(n+3)
  end
end;

```

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

54) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 7 then begin
    writeln(n);
    F(n+1);
    F(n+2);
    F(n+3)
  end
end;

```

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

55) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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;

```

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

56) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 6 then begin
    writeln(n);
    F(n+1);
    F(n*2);
    F(n*3)
  end
end;

```

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

57) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 7 then begin
    writeln(n);

```

```

  F(n+2);
  F(n*2);
  F(n*3)
end
end;

```

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

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

```

F(n) = 1 при n ≤ 2;
F(n) = F(n-2) * (n+2) при n > 2.

```

Чему равно значение функции F(8)?

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

```

F(n) = 1 при n ≤ 2;
F(n) = F(n-2) * (n+1) при n > 2.

```

Чему равно значение функции F(7)?

60) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n > 0 then begin
    F(n-1);
    F(n-3)
  end
end;

```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(5).

61) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(6).

62) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(5)?

63) (И. Тощенко) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```



```

    F:= n;
end;
Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(6)?
64) (И. Тощенко) Дан рекурсивный алгоритм:
function F(n: integer): integer;
begin
    if n >= 3 then
        F:= F(n-3) + F(n-2)*F(n-1)
    else
        F:= n;
    end;
Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(7)?
65) (И. Тощенко) Дан рекурсивный алгоритм:
function F(n: integer): integer;
begin
    if n < 5 then
        F:= F(n+2) + F(n+3) + F(n+1)
    else
        F:= n;
    end;
Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(2)?
66) (И. Тощенко) Дан рекурсивный алгоритм:
function F(n: integer): integer;
begin
    if n < 5 then
        F:= F(n*3) + F(n+3) + F(n+1)
    else
        F:= n div 2;
    end;
Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(2)?
67) (И. Тощенко) Дан рекурсивный алгоритм:
function F(n: integer): integer;
begin
    if n < 5 then
        F:= F(n+3) + F(2*n) + F(3*n div 2)
    else
        F:= n + 2;
    end;
Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(3)?
68) (И. Тощенко) Дан рекурсивный алгоритм:
function F(n: integer): integer;
begin
    if n < 6 then
        F:= n+F(n+3) * F(2*n)
    else
        F:= n*2;
    end;
Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(3)?
69) (И. Тощенко) Дан рекурсивный алгоритм:
function F(n: integer): integer;
begin

```

```

    if n > 1 then
        F:= 2*n + F(n-3) + F(n-2)
    else
        F:= n + 5;
    end;
Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(6)?
70) Ниже записаны две рекурсивные процедуры, F и G:
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 begin
            writeln('*');
            F(n - 2);
        end;
    end;
    end;
Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении
вызова F(13)?
71) Ниже записаны две рекурсивные процедуры, F и G:
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;
    end;
    end;
Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении
вызова F(13)?
72) Ниже записаны две рекурсивные процедуры, F и G:
procedure F(n: integer); forward;
procedure G(n: integer); forward;
procedure F(n: integer);
begin
    writeln('*');
    if n > 0 then begin
        writeln('*');
        G(n - 1);
    end;
    end;

```

```

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

```

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(12)?

73) Ниже записаны две рекурсивные процедуры, F и G:

```

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

```

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(12)?

74) Ниже на записан рекурсивный алгоритм F:

```

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

```

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

75) Ниже записаны две рекурсивные процедуры, F и G:

```

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

```

```

if n > 1 then begin
  F(n - 3);
end;
end;

```

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

76) Ниже записаны две рекурсивные функции, F и G:

```

function F(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
    F := F(n - 1) + G(n - 2)
  else
    F := 1;
  end;
function G(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
    G := G(n - 1) + F(n - 2)
  else
    G := 1;
  end;

```

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(7)?

77) Ниже записаны две рекурсивные функции, F и G:

```

function F(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
    F := F(n - 1) + G(n - 2)
  else
    F := n;
  end;
function G(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
    G := G(n - 1) + F(n - 2)
  else
    G := n+1;
  end;

```

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

78) (А.Г. Гильдин, Уфа). Вызов представленной ниже рекурсивной функции приводит к появлению на экране чисел и точек. С каким минимальным натуральным аргументом а нужно вызвать эту функцию, чтобы в результате на экране появилось 5 точек (не обязательно подряд, между точками могут встречаться числа)?

Паскаль	Си
<pre> function gz(a:integer):integer; var p:integer; begin if a<1 then begin gz:=1; exit; end; if a mod 3=0 then begin write('...'); </pre>	<pre> int gz(int a){ int p; if (a < 1) return 1; if (a % 3==0){ printf("..."); p=gz(a / 3) + gz(a / 4); } else { </pre>

<pre> p:=gz(a div 3)+gz(a div 4); end else begin write(' '); p:=gz(a div 4); end; write(p); gz:=2; end; </pre>	<pre> printf("."); p=gz(a / 4); } printf("%i",p); return 2; } </pre>
--	--

79) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n > 1 then begin
    writeln(n);
    F(n-2);
    F(n-5)
  end
end;

```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(9).

80) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n > 1 then begin
    writeln(n);
    F(n-1);
    F(n-4)
  end
end;

```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(7).

81) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(6).

82) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

end;
Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(5).

83) (С.С. Юнусова) Дан рекурсивный алгоритм:

```

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

```

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

84) (С.С. Юнусова) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  n:=n+1;
  if n < 7 then begin
    writeln(n);
    F(n + 1);
    F(n + 2)
  end
end;

```

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

85) (С.С. Юнусова) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n >5 then begin
    F(n - 1);
    F(n - 3);
    writeln('*');
  End
  Else if n>3 then begin
    F(n div 2);
    writeln('*');
  End
end;

```

Найдите количество звездочек, которые будут выведены при вызове F(8).

86) (С.С. Юнусова) Дан рекурсивный алгоритм:

```

procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n < 5 then begin
    F(n + 3);
    writeln('*');
  end;
  if n <= 3 then begin
    F(n + 2);
  end;
end;

```

```
writeln('*');
end;
end;
```

Найдите количество звёздочек, которые будут выведены при вызове F(1).

87) Даны две рекурсивные функции:

```
function F(n: integer): integer;
begin
  if n > 1 then
    F := F(n - 1) + G(n - 1)
  else
    F := n;
  end;
end;
function G(n: integer): integer;
begin
  if n > 1 then
    G := G(n - 1) + F(n)
  else
    G := n;
  end;
end;
```

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(5)?

88) Даны две рекурсивные функции:

```
function F(n: integer): integer;
begin
  if n > 1 then
    F := F(n - 1) + G(n - 1)
  else
    F := n - 1;
  end;
end;
function G(n: integer): integer;
begin
  if n > 1 then
    G := G(n - 1) + F(n)
  else
    G := n + 1;
  end;
end;
```

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(5)?

89) Даны две рекурсивные функции:

```
function F(n: integer): integer;
begin
  if n > 1 then
    F := F(n - 1) + G(n - 1)
  else
    F := n + 1;
  end;
end;
function G(n: integer): integer;
begin
  if n > 1 then
    G := G(n - 1) + F(n)
  else
    G := n - 1;
  end;
end;
```

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(5)?

90) Даны две рекурсивные функции:

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

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(5)?

91) Даны две рекурсивные функции:

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

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(5)?

92) Даны две рекурсивные функции:

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

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

93) Даны две рекурсивные функции:

```
function F(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
```

```

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

```

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

94) Даны две рекурсивные функции:

```

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

```

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

95) Даны две рекурсивные функции:

```

function F(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
    F := F(n - 1) + G(n - 2)
  else
    F := n;
  end;
end;
function G(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
    G := G(n - 1) + F(n - 2)
  else
    G := n+1;
  end;
end;

```

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

96) Даны две рекурсивные функции:

```

function F(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
    F := F(n - 1) + G(n - 2)
  else
    F := n-1;
  end;
end;

```

```

function G(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
    G := G(n - 1) + F(n - 2)
  else
    G := n+1;
  end;
end;

```

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова G(7)?

97) (Е. Филина-Поликарпова) Что выведет программа при вызове F(5)?

```

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

```

98) (Е. Филина-Поликарпова) Что выведет программа при вызове F(6)?

```

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

```

99) (Е. Филина-Поликарпова) Что выведет программа при вызове F(5)?

```

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

```

100) (Е. Филина-Поликарпова) Что выведет программа при вызове F(5)?

```

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

```

101) (Е. Филина-Поликарпова) Что выведет программа при вызове F(5)?

```

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

```

```

end;
102) (Е. Филина-Поликарпова) Что выведет программа при вызове F(7)?
procedure F(n: integer);
begin
    if n >= 3 then begin
        write(n);
        F(n - 3);
        F(n - 2)
    end
end;
103) (Е. Филина-Поликарпова) Что выведет программа при вызове F(8)?
procedure F(n: integer);
begin
    if n > 3 then begin
        write(n);
        F(n - 3);
        F(n - 2)
    end
end;
104) (Е. Филина-Поликарпова) Что выведет программа при вызове F(-1)?
procedure F(n: integer);
begin
    if n < 3 then begin
        write(n);
        F(n + 3);
        F(n + 2)
    end
end;
105) (А.Н. Носкин) Сколько символов 'A' выведет программа при вызове F(10)?
procedure F(n: integer);
begin
    if n > 0 then begin
        write('B');
        G(n - 1);
    end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
    if n > 1 then begin
        write('A');
        F(n - 2);
    end;
end;
106) (А.Н. Носкин) Что выведет программа при вызове F(8)?
procedure F(n: integer);
begin
    if n > 0 then begin
        write('B');
        G(n - 1);
    end;
end;
procedure G(n: integer);

```

```

begin
    write('A');
    if n > 1 then begin
        write('A');
        F(n - 2);
    end;
end;
107) (А.Н. Носкин) Что выведет программа при вызове F(5)?
procedure F(n: integer);
begin
    write('A');
    if n > 0 then begin
        write('B');
        G(n - 1);
    end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
    write('C');
    if n > 1 then
        F(n - 2);
    end;
end;
108) (А.Н. Носкин) При выполнении вызова F(8) на экран было выведено математическое выражение.
Вычислите его значение.
procedure F(n: integer);
begin
    write('2');
    if n > 0 then begin
        write('*');
        G(n - 1);
    end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
    write('3');
    if n > 1 then
        F(n - 2);
    end;
end;
109) (А.Н. Носкин) При выполнении приведённой ниже программы на экран было выведено
математическое выражение. Вычислите его значение.
procedure F(n: integer);
begin
    write('5');
    if n > 0 then begin
        write('+');
        G(n - 1);
    end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
    write('2');
    if n > 1 then

```

```

        F(n - 2);
    end;
begin
    write('2*(');
    f(8);
    write(')');
end.
110) (А.Н. Носкин) Определите сумму цифр, которые выведет программа при вызове F(60)?
procedure F(n: integer);
begin
    if n > 0 then begin
        write('3');
        G(n - 1);
    end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
    write('2');
    if n > 1 then begin
        write('2');
        F(n - 2);
    end;
end;
111) (А.Н. Носкин) Определите сумму цифр, которые выведет программа при вызове F(90)?
procedure F(n: integer);
begin
    write('5');
    if n > 0 then begin
        write('2');
        G(n - 1);
    end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
    if n > 1 then begin
        write('3');
        F(n - 2);
    end;
end;
112) Задана функция F(n). Определите значение F(11).
function F(n: integer): integer;
begin
    if n > 2 then
        F := F(n-2) + F(n div 2)
    else
        F := n
    end;
end;
113) Задана функция F(n). Определите значение F(15).
function F(n: integer): integer;
begin
    if n > 3 then
        F := F(n-3) + F(n div 3)

```

```

        else
            F := n
        end;
114) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).
procedure F(n: integer);
begin
    if n > 0 then begin
        F(n - 4);
        F(n div 3);
        write(n)
    end;
end;
115) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).
procedure F(n: integer);
begin
    if n > 0 then begin
        F(n - 4);
        F(n div 2);
        write(n)
    end;
end;
116) (Л.А. Тумарина, г. Электросталь) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).
procedure F(n: integer);
begin
    if n > 0 then begin
        F(n - 4);
        write(n);
        F(n div 2);
    end;
end;
117) (Л.А. Тумарина, г. Электросталь) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).
procedure F(n: integer);
begin
    if n > 3 then begin
        F(n - 4);
        F(n div 2);
    end;
    write(n);
end;
118) (Л.А. Тумарина, г. Электросталь) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).
procedure F(n: integer);
begin
    write(n);
    if n > 3 then begin
        F(n - 4);
        F(n div 2);
    end;
end;
119) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(5).
procedure F(n: integer);
begin
    if n > 0 then begin

```

```
    F(n - 1);  
    write(n);  
    F(n div 4)  
end  
end;
```

120) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).

```
procedure F(n: integer);  
begin  
    if n > 0 then begin  
        write(n);  
        F(n - 4);  
        F(n div 2)  
    end  
end;  
end;
```

121) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).

```
procedure F(n: integer);  
begin  
    if n > 0 then begin  
        write(n);  
        F(n div 2);  
        F(n - 4)  
    end  
end;  
end;
```

122) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).

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

123) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).

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