

10. Обработка информации

10.3 Представление о программировании. Алгоритмические конструкции. Разбиение задачи на подзадачи, вспомогательный алгоритм.



Задачи ГИА

1. (2009) В алгоритме, записанном ниже, используются целочисленные переменные **a** и **b**, а также операции, приведенные в таблице.

Обозначение	Тип операции
$:=$	Присваивание
$+$	Сложение
$-$	Вычитание
$*$	Умножение
$/$	Деление

Определите значение переменной **a** после исполнения алгоритма:

$a := 4$
 $b := 8 + 2 * a$
 $a := b / 2 * a$

Порядок действий соответствует правилам арифметики. В ответе укажите одно число — значение переменной **a**.

Решение:

Команда	Результат	
	Значение a	Значение b
$a := 4$	4	
$b := 8 + 2 * a$	4	$8 + 2 * 4 = 16$
$a := b / 2 * a$	$16 / 2 * 4 = 32$	

Ответ: **32**.

2. (2010) В алгоритме, записанном ниже, используются целочисленные переменные **a** и **b**, а также операции, приведенные в таблице.

Обозначение	Тип операции
$:=$	Присваивание
$+$	Сложение
$-$	Вычитание
$*$	Умножение
$/$	Деление

Определите значение переменной **a** после исполнения алгоритма:

$a := 8$
 $b := 6 + 3 * a$
 $a := b / 3 * a$

Порядок действий соответствует правилам арифметики. В ответе укажите одно число — значение переменной **a**.

Решение:

Команда	Результат	
	Значение a	Значение b
$a := 8$	8	
$b := 6 + 3 * a$	8	$6 + 3 * 8 = 30$
$a := b / 3 * a$	$30 / 3 * 8 = 80$	

Ответ: **80**.

3. (2011) В алгоритме, записанном ниже, используются целочисленные переменные **a** и **b**, а также операции, приведенные в таблице.

Обозначение	Тип операции
:=	Присваивание
+	Сложение
-	Вычитание
*	Умножение
/	Деление

Определите значение переменной **a** после исполнения алгоритма:

a := 16
b := 12-a/4
a := a+b*3

Порядок действий соответствует правилам арифметики. В ответе укажите одно число — значение переменной **a**.

Решение:

Команда	Результат	
	Значение a	Значение b
a := 16	16	
b := 12-a/4	16	12-16/4=8
a := a+ b*3	16+8*3= 40	

Ответ: **40**.

4. (2012) В алгоритме, записанном ниже, используются переменные **a** и **b**. Символ «:=» обозначает оператор присваивания, знаки «+», «-», «*» и «/» – операции сложения, вычитания, умножения и деления. Правила выполнения операций и порядок действий соответствует правилам арифметики.

Определите значение переменной **a** после выполнения данного алгоритма:

a :=3
b :=2
b :=9+a*b
a :=b/5*a

В ответе укажите одно целое число – значение переменной **a**.

Решение:

Команда	Результат	
	Значение a	Значение b
a := 3	3	
b := 2	3	2
b :=9+a*b		9+3*2=15
a := b/5*a	15/5*3= 9	

Ответ: **9**.

5. В программе «:=» обозначает оператор присваивания, знаки «+», «-», «*», «/» - операции сложения, вычитания, умножения и деления. Правила выполнения операций и порядок действий соответствуют правилам арифметики.

Определите значение переменной **a** после выполнения данного алгоритма:

a := 8
b := 3
b := a / 2 * b
a := 2*a + 3*b

В ответе укажите одно целое число – значение переменной **a**.

Решение:

a	8		$2 \cdot 8 + 3 \cdot 12 = 52$
b	3	$8 / 2 \cdot 3 = 12$	

Ответ: 52.

6. (2012) Определите, что будет напечатано в результате работы следующей программы. Текст программы приведен на трех языках программирования.

Алгоритмический язык	Бейсик	Паскаль
алг нач цел s, k s:=0, нц для k от 1 до 11 s:=s+12 кц вывод s кон	s = 0 FOR k = 1 TO 11 s = s + 12 NEXT k PRINT s END	Var s,k: integer; Begin s:=0; for k:=1 to 11 do s:=s+12; write(s); End.

Решение:

k		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
s	0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132

Ответ: 132.

7. (2013) Запишите значение переменной s, полученное в результате работы следующей программы. Текст программы приведен на трёх языках программирования:

Алгоритмический язык	Бейсик	Паскаль
алг нач цел s, k s := 0 нц для k от 13 до 16 s := s + 14 кц вывод s кон	DIM k, s AS INTEGER s = 0 FOR k = 13 TO 16 s = s + 14 NEXT k PRINT s	Var s,k: integer; Begin s := 0; for k := 13 to 16 do s := s + 14; writeln(s); End.

Решение:

В цикле, который проработает 4 раза, переменная s увеличивается на 14. Т.к. начальное значение переменной равно 0, то результатом выполнения цикла станет значение переменной $14 \times 4 = 56$.

8. (2012) В таблице Dat хранятся данные измерений среднесуточной температуры за неделю в градусах (Dat[1] – данные за понедельник, Dat[2] – за вторник и т.д.). Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма, записанного на трех алгоритмических языках.

Алгоритмический язык	Бейсик	Паскаль
алг нач целтаб Dat[1:7] цел k, m, day	DIM Dat(7) AS INTEGER Dat(1)=7: Dat(2)=9 Dat(3)=10: Dat(4)=8	Var k, m, day: integer; Dat: array[1..7] of integer; Begin Dat[1]:=7; Dat[2]:=9;

<pre> Dat[1]:=7; Dat[2]:=9 Dat[3]:=10; Dat[4]:=8 Dat[5]:=6; Dat[6]:=7 Dat[7]:=6 day:= 1; m:=Dat[1] нц для k от 2 до 7 если Dat[k] < m то m:=Dat[k]; day:=k все кц вывод day кОН </pre>	<pre> Dat(5)=6; Dat(6)=7 Dat(7)=6 day = 1; m=Dat(1) FOR k = 2 TO 7 IF Dat(k) < m THEN m=Dat(k) day=k END IF NEXT k PRINT day END </pre>	<pre> Dat[3]:=10; Dat[4]:=8; Dat[5]:=6; Dat[6]:=7; Dat[7]:=6; day:= 1; m:=Dat[1]; for k:=2 to 7 do begin if Dat[k] < m then begin m:=Dat [k]; day:=k end end end write(day); End. </pre>
---	--	---

Решение:

Алгоритм, описанный в задаче, определяет номер первого минимального элемента массива [7, 9, 10, 8, 6, 7, 6]. Минимальный элемент – 6. Первый из них стоит на 5 месте.

Ответ: **5**.

9. (2013) В таблице Dat хранятся данные о количестве учеников в классах (Dat[1] – количество учеников в 1 классе, Dat[2] – во втором и т.д.) Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма, записанного на трёх алгоритмических языках:

Алгоритмический язык	Бейсик	Паскаль
<pre> алг нач целтаб Dat[1:11] цел k, m Dat[1] := 20 Dat[2] := 27 Dat[3] := 19 Dat[4] := 28 Dat[5] := 26 Dat[6] := 22 Dat[7] := 24 Dat[8] := 28 Dat[9] := 26 Dat[10] := 21 Dat[11] := 27 m := 0 нц для k от 1 до 11 если Dat[k] < 25 то m := m+1 все кц вывод m кОН </pre>	<pre> DIM Dat(11) AS INTEGER DIM k,m AS INTEGER Dat(1) = 20 Dat(2) = 27 Dat(3) = 19 Dat(4) = 28 Dat(5) = 26 Dat(6) = 22 Dat(7) = 24 Dat(8) = 28 Dat(9) = 26 Dat(10) = 21 Dat(11) = 27 m = 0 FOR k = 1 TO 11 IF Dat(k) < 25 THEN m = m+1 ENDIF NEXT k PRINT m </pre>	<pre> Var k, m: integer; Dat: array[1..11] of integer; Begin Dat[1] := 20; Dat[2] := 27; Dat[3] := 19; Dat[4] := 28; Dat[5] := 26; Dat[6] := 22; Dat[7] := 24; Dat[8] := 28; Dat[9] := 26; Dat[10] := 21; Dat[11] := 27 m := 0; for k := 1 to 11 do if Dat[k] < 25 then begin m := m+1 end; end; writeln(m) End. </pre>

Решение:

Алгоритм, описанный в задаче, определяет количество элементов массива [20, 27, 19, 28, 26, 22, 24, 28, 26, 21, 27], меньших 25. Таких элементов 5.

Ответ: **5**.

10. (2011) Напишите эффективную программу, которая по двум данным натуральным числам a и b , не превосходящим 30000, подсчитывает количество четных натуральных чисел на отрезке $[a, b]$ (включая концы отрезка). Программа получает на вход два натуральных числа a и b , при этом гарантируется, что $1 \leq a \leq b \leq 30000$. Проверять входные данные на корректность не нужно. Программа должна вывести одно число: количество четных чисел на отрезке $[a, b]$.

Пример работы программы:

Входные данные	Выходные данные
10 20	6

Решение:

Basic-256	PascalABC
<pre>k=0 Input "Введите число a ", a Input "Введите число b ", b FOR x=a TO b IF x/2=int(x/2) then k=k+1 NEXT x print "Чётных чисел "; print k</pre>	<pre>Program Ivanov; var a, b, x, k: Integer; begin k:=0; write ('Введите значение a='); readln (a); write ('Введите значение b='); readln (b); For x:=a To b Do IF x mod 2 = 0 then k:=k+1; write ('Чётных чисел ',k,' штук'); end.</pre>

11. (2012) Напишите программу, которая в последовательности целых чисел определяет количество чётных чисел, кратных 7. Программа получает на вход целые числа, количество введённых чисел неизвестно, последовательность чисел заканчивается числом 0 (0 – признак окончания ввода, не входит в последовательность). Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа по модулю не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число: количество чётных чисел, кратных 7.

Пример работы программы:

Входные данные	Выходные данные
-32 14 17 0	1

Решение:

Basic-256	PascalABC
<pre>k=0 Input "Введите число ", x WHILE x<>0 IF x/2=int(x/2) and x/7=int(x/7) then k=k+1 Input "Введите число ", x End while print "Таких чисел "; print k</pre>	<pre>Program Ivanov; var x, k: Integer; begin k:=0; write ('Введите число '); readln (x); While x<>0 Do begin IF (x mod 2 = 0) and (x mod 7 = 0) then k:=k+1; write ('Введите число '); end</pre>

	<pre> readln (x); End; write ('Таких чисел ',k,' штук') end.</pre>
--	--

12. (2013 демо) Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет сумму всех чисел, кратных 6 и оканчивающихся на 4. Программа получает на вход натуральные числа, количество введённых чисел неизвестно, последовательность чисел заканчивается числом 0 (0 – признак окончания ввода, не входит в последовательность). Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число: сумму всех чисел, кратных 6 и оканчивающихся на 4.

Пример работы программы:

Входные данные	Выходные данные
14 24 144 22 12 0	168

Решение:

Последнюю цифру числа в Basic можно найти по формуле: $x - \text{int}(x/10) * 10$ (от числа отнять количество десятков в этом числе, умноженное на 10). На Pascal: $x - (x \text{ div } 10) * 10$.

Basic-256
<pre> k:=0 Input "Введите число ", x WHILE x<>0 IF x/6=int(x/6) and x-int(x/10)*10=4 then k=k+x Input "Введите число ", x End while print "Сумма таких чисел = "; print k</pre>
PascalABC
<pre> Program Ivanov; var x, k: Integer; begin k:=0; write ('Введите число '); readln (x); While x<>0 Do begin IF (x mod 6 = 0) and (x-(x div 10)*10 = 4) then k:=k+x; write ('Введите число '); readln (x); End; write ('Сумма таких чисел = ',k) end.</pre>

13. (2013) Напишите программу, которая в последовательности целых чисел определяет количество чисел, кратных трём. Программа получает на вход количество чисел последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, кратное 3. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число: количество чисел, кратных 3.

Пример работы программы:

Входные данные	Выходные данные
3 12 26 24	2

Решение:

Basic-256	PascalABC
<pre> Input "Введите длину последовательности ", n k:=0 For i=1 To n Input "Введите число ", x IF x/3=int(x/3) then k=k+1 Next i print "Таких чисел "; print k </pre>	<pre> Program Ivanov; var x, l, k, n: Integer; begin k:=0; write ('Введите длину последовательности '); readln (n); For i:=1 to n do begin write ('Введите число '); readln (x); IF x mod 3 = 0 then k:=k+1; end; writeln ('Таких чисел ',k) end. </pre>

**государственная
итоговая аттестация**

