

## Вариант 2 для Алисы

### 1. Задание 18

Обозначим через  $m \& n$  поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел  $m$  и  $n$ .

Например,  $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$ .

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа  $A$  формула

$$x \& 17 = 0 \rightarrow (x \& 29 \neq 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной  $x$ )?

### 2. Задание 18

На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [20, 50]$  и  $Q = [30, 65]$ . Отрезок  $A$  таков, что формул

$$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q))$$

истинна при любом значении переменной  $x$ . Какова наименьшая возможная длина отрезка  $A$ ?

### 3. Задание 18

Элементами множеств  $A$ ,  $P$ ,  $Q$  являются натуральные числа, причём  $P = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$ ,  $Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$ .

Известно, что выражение

$$((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \vee (\neg(x \in A) \rightarrow \neg(x \in Q))$$

истинно (то есть принимает значение 1) при любом значении переменной  $x$ . Определите наименьшее возможное количество элементов в множестве  $A$ .

### 4. Задание 19

В программе используется одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 3, 0, 4, 6, 5, 1, 8, 2, 9, 7 соответственно, т. е.  $A[0] = 3$ ,  $A[1] = 0$  и т. д. Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на разных языках программирования)

Бейсик	Python
<pre>c = 0 FOR i = 1 TO 9   IF A(i-1) &gt; A(i) THEN     c = c + 1     t = A(i)     A(i) = A(i-1)     A(i-1) = t   END IF NEXT i</pre>	<pre>c = 0 for i in range(1,10):   if A[i-1] &gt; A[i]:     c = c + 1     t = A[i]     A[i] = A[i-1]     A[i-1] = t</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>c := 0; for i := 1 to 9 do   if A[i-1] &gt; A[i] then   begin     c := c + 1;     t := A[i];     A[i] := A[i-1];     A[i-1] := t;   end;</pre>	<pre>c := 0 нц для i от 1 до 9   если A[i-1] &gt; A[i] то     c := c + 1     t := A[i]     A[i] := A[i-1]     A[i-1] := t все кц</pre>
Си++	
<pre>c = 0; for (int i = 1; i &lt; 10; i++) {   if (A[i-1] &gt; A[i]){     c++;     t = A[i];     A[i] = A[i-1];     A[i-1] = t;   } }</pre>	

### 5. Задание 19

В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 12. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

Бейсик	Паскаль
<pre>s = 0 n = 12 FOR i = 0 TO n   IF A(n-i) - A(i) = A(i) THEN     s = s+2*A(i)   END IF NEXT i</pre>	<pre>s := 0; n := 12; for i:=0 to n do begin   if A[n-i] - A[i] = A[i] then     s:=s+2*A[i]; end;</pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre>s = 0; n = 12; for (i = 0; i &lt;= n; i++) {   if (A[n-i] - A[i] == A[i])     s = s+2*A[i]; }</pre>	<pre>s := 0 n := 12 нц для i от 0 до n   если A[n-i] - A[i] = A[i]     то s := s+2*A[i] все кц</pre>
Python	
<pre>s = 0 n = 12 for i in range(0, n+1):   if A[n-i] - A[i] == A[i]:     s = s+2*A[i]</pre>	

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, т. е.  $A[0] = 0$ ,  $A[1] = 10$  и т. д. Чему будет равно значение переменной  $s$  после выполнения данной программы?

### 6. Задание 19

Представленный ниже на пяти языках программирования фрагмент программы обрабатывает элементы одномерного целочисленного массива  $A$  с индексами от 0 до 9. Перед началом выполнения данного фрагмента эти элементы массива имели значения 2, 4, 1, 6, 2, 7, 3, 2, 2, 1 (т. е.  $A[0] = 2, A[1] = 4, \dots, A[9] = 1$ ). Определите значение переменной  $s$  после выполнения фрагмента.

Бейсик	Python
<pre> N = 10 s = 0 FOR i = 1 TO N - 1   IF A(i-1) &gt; 2*A(i) THEN     A(i) = 2*A(i)     s = s + A(i)   END IF NEXT i           </pre>	<pre> n = 10 s = 0 for i in range(1,n):   if A[i-1] &gt; 2*A[i]:     A[i] = 2*A[i]     s = s + A[i]           </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> N := 10; s := 0; for i:=1 to N-1 do begin   if A[i-1] &gt; 2*A[i] then begin     A[i] := 2*A[i];     s := s + A[i];   end; end;           </pre>	<pre> N := 10 s := 0 нц для i от 1 до N-1   если A[i-1] &gt; 2*A[i] то     A[i] := 2*A[i]     s := s + A[i]   все кц           </pre>
C++	
<pre> n = 10; s = 0; for (i = 1; i &lt; n; ++i) {   if (A[i-1] &gt; 2*A[i]) {     A[i] = 2*A[i];     s = s + A[i];   } }           </pre>	

### 7. Задание 20

Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа:  $a$  и  $b$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 9, а потом 5.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 0 WHILE X &gt; 0   C = X MOD 10   A = A + C   IF C &gt; B THEN B = C   X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B           </pre>	<pre> var x, a, b, c: integer; begin   readln(x);   a := 0; b := 0;   while x &gt; 0 do     begin       c := x mod 10;       a := a+c;       if c &gt; b then b := c;       x := x div 10;     end;   writeln(a); write(b); end.           </pre>
Си++	Алгоритмический
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; void main() {   int x, a, b, c;   cin &gt;&gt; x;   a = 0; b = 0;   while (x &gt; 0) {     c = x%10;     a = a+c;     if (c &gt; b)       b = c;     x = x/10;   }   cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl &lt;&lt; b endl; }           </pre>	<pre> алг нач цел x, a, b, c ввод x a := 0; b := 0 нц пока x &gt; 0   c := mod(x,10)   a := a+c   если c &gt; b     то b := c   все   x := div(x,10) кц вывод a, нс, b кон           </pre>
Python	
<pre> x = int(input()) a = 0 b = 0 while x &gt; 0:   c = x % 10   a += c   if c &gt; b:     b = c   x //= 10 print(a) print(b)           </pre>	

### 8. Задание 20

Ниже на 5-ти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=0 WHILE X &gt; 0   A = A + 1   B = B + (X MOD 10)   X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B           </pre>	<pre> var x, a, b: integer; begin   readln(x);   a := 0; b := 0;   while x&gt;0 do     begin       a := a + 1;       b := b + (x mod 10);       x := x div 10     end;   writeln(a); write(b); end.           </pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int x, a, b;   cin &gt;&gt; x;   a = 0; b = 0;   while (x&gt;0){     a = a + 1;     b=b+(x%10);     x = x / 10;   }   cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl &lt;&lt; b endl; }           </pre>	<pre> алг нач цел x, a, b ввод x a := 0; b := 0 нц пока x&gt;0   a := a + 1   b := b + mod(x,10)   x := div (x,10) кц вывод a, нс, b кон           </pre>
Python	
<pre> x = int(input()) a = 0 b = 0 while x &gt; 0:   a += 1   b += x % 10   x = x // 10 print(a) print(b)           </pre>	

### 9. Задание 20

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа:  $L$  и  $M$ . Укажите наибольшее число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 5

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M, Q AS INTEGER INPUT X Q = 6 L = 0 WHILE X &gt;= Q     L = L + 1     X = X - Q WEND M = X IF M &lt; L THEN     M = L     L = X ENDIF PRINT L PRINT M                     </pre>	<pre> x = int(input()) Q = 6 L = 0 while x &gt;= Q:     L = L + 1     x = x - Q M = x if M &lt; L:     M = L     L = x print(L) print(M)                     </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, L, M, Q: integer; begin     readln(x);     Q := 6;     L := 0;     while x &gt;= Q do         begin             L := L + 1;             x := x - Q;         end;     M := x;     if M &lt; L then         begin             M := L;             L := x;         end;     writeln(L);     writeln(M); end.                     </pre>	<pre> алг нач     цел x, L, M, Q     ввод x     Q := 6     L := 0     нц пока x &gt;= Q         L := L + 1         x := x - Q     кц     M := x     если M &lt; L         то             M := L             L := x     все     вывод L, нс, M кон                     </pre>
Си++	
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int x, L, M, Q;     cin &gt;&gt; x;     Q = 6;     L = 0;     while (x &gt;= Q){         L = L + 1;         x = x - Q;     }     M = x;     if(M &lt; L){         M = L;         L = x;     }     cout &lt;&lt; L &lt;&lt; endl &lt;&lt; M endl; }                     </pre>	