

Единицы измерения количества информации	Единицы измерения количества информации	Таблица конверсии цифр восьмеричный двоичный																																					
1 бит – элементарная единица	1 Кбит (Килобит) = 2^{10} бит (1024 бит)	0	000																																				
1В (Байт) = 8 бит	1Мбит (Мегабит) = 2^{10} Кбит (1024 Кбит)	1	001																																				
1КВ (Килобайт) = 2^{10} В (1024 В)	1Гбит (Гигабит) = 2^{10} Мбит (1024 Мбит)	2	010																																				
1МВ (Мегабайт) = 2^{10} КВ (1024 КВ)	1Тбит (Терабит) = 2^{10} Гбит (1024 Гбит)	3	011																																				
1ГВ (Гигабайт) = 2^{10} МВ (1024 МВ)		4	100																																				
1ТВ (Терабайт) = 2^{10} ГВ (1024 ГВ)		5	101																																				
		6	110																																				
		7	111																																				
Таблица степеней числа 2 $2^0 = 1$ $2^1 = 2$ $2^9 = 512$ $2^{-1} = 0,5$ $2^2 = 4$ $2^{10} = 1024$ $2^{-2} = 0,25$ $2^3 = 8$ $2^{11} = 2048$ $2^{-3} = 0,125$ $2^4 = 16$ $2^{12} = 4096$ $2^{-4} = 0,0625$ $2^5 = 32$ $2^{13} = 8192$ $2^{-5} = 0,03125$ $2^6 = 64$ $2^{14} = 16384$ $2^{-6} = 0,015625$ $2^7 = 128$ $2^{15} = 32768$ $2^{-7} = 0,0078125$ $2^8 = 256$ $2^{16} = 65536$ $2^{-8} = 0,00390625$		Таблица конверсии цифр <table border="1"> <thead> <tr> <th>16-ричный</th> <th>двоичный</th> <th>16-ричный</th> <th>двоичный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0000</td><td>8</td><td>1000</td></tr> <tr><td>1</td><td>0001</td><td>9</td><td>1001</td></tr> <tr><td>2</td><td>0010</td><td>A</td><td>1010</td></tr> <tr><td>3</td><td>0011</td><td>B</td><td>1011</td></tr> <tr><td>4</td><td>0100</td><td>C</td><td>1100</td></tr> <tr><td>5</td><td>0101</td><td>D</td><td>1101</td></tr> <tr><td>6</td><td>0110</td><td>E</td><td>1110</td></tr> <tr><td>7</td><td>0111</td><td>F</td><td>1111</td></tr> </tbody> </table>		16-ричный	двоичный	16-ричный	двоичный	0	0000	8	1000	1	0001	9	1001	2	0010	A	1010	3	0011	B	1011	4	0100	C	1100	5	0101	D	1101	6	0110	E	1110	7	0111	F	1111
16-ричный	двоичный	16-ричный	двоичный																																				
0	0000	8	1000																																				
1	0001	9	1001																																				
2	0010	A	1010																																				
3	0011	B	1011																																				
4	0100	C	1100																																				
5	0101	D	1101																																				
6	0110	E	1110																																				
7	0111	F	1111																																				
Отметьте знаком <input checked="" type="checkbox"/> язык программирования, который будете использовать для решения заданий, включенных в темы II и III:																																							
<input type="checkbox"/> Паскаль <input type="checkbox"/> C/C++																																							

№	Задание	Баллы	
Тема I. (25 баллов)			
1	<p>Медицинский кабинет накопил 500 рентгеновских изображений пациентов. Изображения были закодированы с помощью двоичных слов одинаковой длины, которая является наименьшей. Данные 500 изображений составляют все возможные сообщения некоторого источника информации.</p> <p>а) Определите и запишите в отведенное для ответа пространство наименьшую длину двоичных слов, использованных для однозначного кодирования и декодирования всех сообщений данного источника в битах.</p> <p>Запишите использованную формулу: _____ Ответ: _____ бит</p> <p>Запишите вычисления:</p> <p>б) Известно, что рентгеновское изображение является монохромным с размером в 4096x3072 пикселей. Количество уровней яркости равно 256.</p> <p>Вычислите и запишите в отведенное для ответа пространство количество информации в Мегабайтах (МВ) которое содержится в одном рентгеновском изображении.</p> <p>Запишите использованную формулу: _____ Ответ: _____ МВ</p> <p>Запишите вычисления:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2	<p>а) Напишите наименьшее основание позиционной системы счисления, которая содержит цифру 5: _____</p> <p>б) Напишите основание позиционной системы счисления с основанием больше чем 2 и меньше чем 10, которая содержит нечетное количество цифр: _____</p> <p>в) Даны три числа: $(11001110, 101)_2$, $(316, 6)_8$, $(205, 2)_{10}$. Запишите данные числа в возрастающем порядке в отведенном для ответа пространстве.</p> <p>Ответ: (_____) < (_____) < (_____)</p> <p>Запишите переводы из одной системы счисления в другую двух из данных трех чисел:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3	<p>Дана логическая функция:</p> $f(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 x_2} \vee x_2 x_3$ <p>а) Заполните таблицу истинности для логической функции f:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x_1</th> <th>x_2</th> <th>x_3</th> <th>$\overline{x_1 x_2}$</th> <th>$x_2 x_3$</th> <th>$f(x_1, x_2, x_3)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	x_1	x_2	x_3	$\overline{x_1 x_2}$	$x_2 x_3$	$f(x_1, x_2, x_3)$																																											<p>б) Нарисуйте комбинационную схему, которая материализует логическую функцию f:</p>	L	L
		x_1	x_2	x_3	$\overline{x_1 x_2}$	$x_2 x_3$	$f(x_1, x_2, x_3)$																																													
0	0																																																			
1	1																																																			
2	2																																																			
3	3																																																			
4	4																																																			
5	5																																																			
6	6																																																			
7	7																																																			

Тема II. (32 балла)

1	<p>Даны определения констант и переменных на языке Паскаль:</p> <pre>Const z = 10; Var x, y : integer; a : real; c, d : char; q : boolean;</pre> <p>Переменным были присвоены следующие значения:</p> <pre>x := 50; y := 7; a := 7.7; c := 'C'; d := 'B';</pre> <p>а) Первый столбец следующей таблицы содержит выражения на Паскале. Заполните следующие столбцы значениями и типами соответствующие выражениям из первого столбца:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Выражение</th> <th>Значение выражения</th> <th>Тип выражения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>x mod z</td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>a * z</td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>a / y</td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>pred(c) = d</td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>б) Отметьте знаком <input checked="" type="checkbox"/> в следующем списке оператор, который содержит синтаксическую ошибку: <input type="checkbox"/> q := c > '5'; <input type="checkbox"/> a := x * y; <input type="checkbox"/> z := x - 5;</p>	Выражение	Значение выражения	Тип выражения	x mod z			a * z			a / y			pred(c) = d			L	L
		Выражение	Значение выражения	Тип выражения														
		x mod z																
		a * z																
		a / y																
		pred(c) = d																
		0	0															
		1	1															
		2	2															
		3	3															
4	4																	
5	5																	
6	6																	
7	7																	
8	8																	
9	9																	

Даны определения констант и переменных и их начальные значения на языке C++:

```
const int z = 10;
int x = 50, y = 7;
float a = 7.7;
char c = 'C', d = 'B';
bool q;
```

а) Первый столбец следующей таблицы содержит выражения на C++. Заполните следующие столбцы значениями и типами соответствующие выражениям из первого столбца:

Выражение	Значение выражения	Тип выражения
x % z		
a * z		
a / y		
char(c-1) == d		

б) Отметьте знаком в следующем списке оператор который содержит синтаксическую ошибку: **q = c > '5'**; **a = x * y**; **z = x - 5**;

2	<p>a) Дан следующий фрагмент программы на языке Паскаль:</p> <pre> Var i, x, nr : integer; Begin nr := 0; for i := 1 to 6 do begin read(x); if (x mod 3 = 0) or (x < 0) then nr := nr + 1 else write(x, ' '); end; writeln; write(nr); </pre> <p>Запишите в отведенное пространство, что выведет данный фрагмент программы, если будет введена следующая последовательность данных:</p> <p style="text-align: center;">16 -7 12 10 15 -20 33 -100</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
	<p>b) Запишите в отведенное ниже пространство оператор ветвления if на языке Паскаль, который выведет значение True, если переменная c типа char является <i>строчной буквой латинского алфавита</i>, в противном случае оператор выведет значение False.</p> <p>Если правильных решений несколько, приведите любое из них.</p> <hr/> <p>a) Дан следующий фрагмент программы на языке C++:</p> <pre> int i, x, nr = 0; for (i = 1; i <= 6; i++) { cin >> x; if (x % 3 == 0 x < 0) nr++; else cout << x << ' '; } cout << endl; cout << nr; </pre> <p>Запишите ниже в отведенное пространство, что выведет данный фрагмент программы, если будет введена следующая последовательность данных:</p> <p style="text-align: center;">16 -7 12 10 15 -20 33 -100</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
<p>b) Запишите ниже в отведенное пространство оператор ветвления if на языке C++, который выведет значение 1, если переменная c типа char является <i>строчной буквой латинского алфавита</i>, в противном случае оператор выведет значение 0.</p> <p>Если правильных решений несколько, приведите любое из них.</p>			

3	<p>Дана программа <code>pr3</code> в которой были пропущены несколько фрагментов кода. Заполните отсутствующие фрагменты таким образом, чтобы программа <code>pr3</code> читала с клавиатуры 5 целых чисел. Программа определит и выведет <i>наименьшее число</i> и <i>количество чисел равных наименьшему числу</i> из 5-ти чисел, которые были прочитаны с клавиатуры.</p> <p>Если правильных решений несколько, приведите любое из них.</p> <table border="1" data-bbox="268 443 1329 1310"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 443 762 477">Язык Паскаль</th> <th data-bbox="762 443 1329 477">Язык C++</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 477 762 1310"> <pre> Program pr3; var i, x, min, nr: integer; begin read(min); nr := ___ ; for i := 1 to ___ do begin read(___); if x < min then begin min := ___ ; nr := ___ ; end else if x = min then nr:=_____; end; writeln(min, ' ', nr); end. </pre> </td> <td data-bbox="762 477 1329 1310"> <pre> // Program pr3 #include <iostream> using namespace std; int main() { int i, x, min, nr; cin >> min; nr = ___; for (i = 1; i <= ___ ; i++) { cin >> ___ ; if (x < min) { min = ___ ; nr = ___ ; } else if (x == min) nr_____; } cout << min << ' ' << nr << endl; return 0; } </pre> </td> </tr> </tbody> </table>	Язык Паскаль	Язык C++	<pre> Program pr3; var i, x, min, nr: integer; begin read(min); nr := ___ ; for i := 1 to ___ do begin read(___); if x < min then begin min := ___ ; nr := ___ ; end else if x = min then nr:=_____; end; writeln(min, ' ', nr); end. </pre>	<pre> // Program pr3 #include <iostream> using namespace std; int main() { int i, x, min, nr; cin >> min; nr = ___; for (i = 1; i <= ___ ; i++) { cin >> ___ ; if (x < min) { min = ___ ; nr = ___ ; } else if (x == min) nr_____; } cout << min << ' ' << nr << endl; return 0; } </pre>	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
Язык Паскаль	Язык C++						
<pre> Program pr3; var i, x, min, nr: integer; begin read(min); nr := ___ ; for i := 1 to ___ do begin read(___); if x < min then begin min := ___ ; nr := ___ ; end else if x = min then nr:=_____; end; writeln(min, ' ', nr); end. </pre>	<pre> // Program pr3 #include <iostream> using namespace std; int main() { int i, x, min, nr; cin >> min; nr = ___; for (i = 1; i <= ___ ; i++) { cin >> ___ ; if (x < min) { min = ___ ; nr = ___ ; } else if (x == min) nr_____; } cout << min << ' ' << nr << endl; return 0; } </pre>						
4	<p>Дано натуральное число <code>n</code> состоящее из трех цифр.</p> <p>Задание: Напишите программу, которая определяет, если квадрат средней цифры (цифра десятков) числа <code>n</code> равен произведению двух других цифр.</p> <p>Ввод. С клавиатуры считывается натуральное число <code>n</code>.</p> <p>Вывод. На экран будет выведено слово True если квадрат средней цифры числа <code>n</code> равен произведению двух других цифр, в противном случае будет выведено слово False.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8				

--	--	--	--

Тема III. (30 баллов)

1	<p>Дана программа на Паскале:</p> <pre> program pr1; type tr = record a, b : integer; p: integer; end; var x, y, z : tr; function pp (d : tr): integer; begin pp := d.a + d. b; end; procedure rr; begin x.p := pp(x); y.p := pp(y); if x.p > y.p then z := x else z := y; end; begin x.a := 7; x.b := 4; y.a := 6; y.b := 8; rr ; writeln (z.a, ' ', z.b); writeln (z.p); end.</pre>	<p>Для программы pr1 выполните следующие задания:</p> <p>a) Напишите имя составного типа данных, определенного пользователем в программе pr1:</p> <p>_____</p> <p>b) Напишите имена всех глобальных переменных программы pr1:</p> <p>_____</p> <p>c) Напишите имя подпрограммы, в которой используется связь через глобальные переменные:</p> <p>_____</p> <p>d) Напишите имя формального параметра, использованного в программе pr1:</p> <p>_____</p> <p>e) Подчеркните в тексте программы pr1 выражение, которое имеет значение True или False.</p> <p>f) Напишите, что будет выведено в результате выполнения программы pr1:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7
---	--	---	---	---

	<p>Дана программа на C++:</p> <pre> // Program pr1 #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; struct tr { int a, b; int p; }; tr x, y, z; int pp(tr d) { return d.a + d.b ; } void rr () { x.p = pp (x); y.p = pp (y); if (x.p > y.p) z = x; else z = y; } int main() { x.a = 7; x.b = 4; y.a = 6; y.b = 8; rr (); cout << z.a << ' ' << z.b << endl; cout << z.p << endl; return 0; } </pre>	<p>Для программы pr1 выполните следующие задания:</p> <p>a) Напишите имя составного типа данных, определенного пользователем в программе pr1:</p> <p>_____</p> <p>b) Напишите имена всех глобальных переменных программы pr1:</p> <p>_____</p> <p>c) Напишите имя функции, в которой используется связь через глобальные переменные:</p> <p>_____</p> <p>d) Напишите имя формального параметра, использованного в программе pr1:</p> <p>_____</p> <p>e) Подчеркните в тексте программы pr1 выражение, которое имеет значение 1 или 0.</p> <p>f) Напишите, что будет выведено в результате выполнения программы pr1:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
2	<p>Сейсмический контрольный пункт устанавливает дату землетрясений. Каждое землетрясение идентифицируется уникальным индексом от 1 до n, где n — общее количество зарегистрированных землетрясений.</p> <p>Задание: Напишите программу, которая определяет дату последнего землетрясения в мае. Программа будет содержать подпрограмму с именем DP, которая получит в качестве параметра целое число i – индекс землетрясения. Подпрограмма возвратит значение 1, если землетрясение с индексом i произошло в мае, в противном случае подпрограмма возвратит значение 0.</p> <p>Ввод: Текстовый файл cut.in содержит в первой строке целое число n ($1 \leq n \leq 10$) – количество землетрясений. Каждая из следующих n строк содержит по 2 целых числа, разделенных пробелом – месяц и день, когда произошло землетрясение. Числа в строке i+1 представляют собой месяц и день землетрясения i.</p> <p>Вывод: Текстовый файл cut.out будет содержать одно целое число - индекс последнего землетрясения, произошедшего в мае.</p> <p>Примечание. Известно, что в мае произошло по крайней мере одно землетрясение.</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	

Пример:

cut.in	cut.out	Решение будет оцениваться по: объявлению типов данных и переменных; использованию текстового файла для чтения и записи; чтение и запись данных; алгоритмы.
3	2	
4 30		
5 28		
5 12		

3

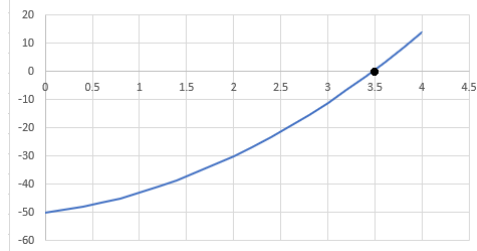
Прибор для анализа параметров воды в водной среде приближается к поверхности по траектории, описываемой функцией $f(x) = 2x^2 + 4x - 50$ на отрезке $[a; b]$.

Напишите программу, которая определяет абсциссу точки подъема устройства на поверхность воды, решив уравнение $f(x) = 0$

на отрезке $[0; 4]$ **методом половинного деления** для $n=40$ делений данного отрезка.

Ввод: Значения концов отрезка $[0; 4]$ и число $n=40$ делений данного отрезка присваиваются непосредственно в тексте программы.

Вывод: На экран будет выведено действительное число – вычисленная абсцисса точки подъема устройства на поверхность воды.



Для решения уравнения может быть использован следующий алгоритм:

Шаг 1. Инициализация: $a \leftarrow 0$, $b \leftarrow 4$, $n \leftarrow 40$.

Шаг 2. Для всех i от 1 до n :

- вычисляется середина отрезка

$$c \leftarrow \frac{a + b}{2}$$

- если $f(c) = 0$, тогда вычисленным решением является $x = c$. Конец.

- в противном случае, если $f(a) \times f(c) > 0$, то $a \leftarrow c$, иначе $b \leftarrow c$.

Шаг 3. Вычисленным решением является

$$x = \frac{a + b}{2}. \text{ Конец.}$$

L
0
1
2
3
4
5
6
7L
0
1
2
3
4
5
6
7

Тема IV. (13 баллов)

1

В системе MS Access была создана база данных. Фрагменты таблиц этой базы данных представлены на *Рисунке 1*:

The screenshot shows three tables from a Microsoft Access database:

- Arii naturale**:

Cod_arie	Tip arie
ar_1	Naturala
ar_2	Stiintifica
ar_3	Peisagistica
ar_4	Cultural-naturala
- Zone geografice**:

Cod_zona	Zona	Temp_medie
1	Nord	8
2	Centru	9
3	Sud	10
- Rezervatii**:

Cod_rez	Rezervatia	Suprafata	Cod_arie	Cod_zona	Grupul
1005	Orheiul Vechi	4979	ar_4	2	
1006	Lebada alba	30	ar_1	3	Mixte
1007	Olanesti	108	ar_1	3	Silvice
1008	Iagoric	836	ar_2	2	
1009	Togai	50	ar_1	3	Mixte
1010	Molesti-Razeni	250	ar_1	3	Silvice

Рисунок 1

Исходя из содержания таблиц базы данных:

а) Заполните на *Рисунке 2* все необходимые элементы, включая связи между таблицами, и создайте в режиме **Design View** запрос, который:

- выводит данные из двух полей: *Rezervatia* и *Tip arie*;
- выводит данные только о *лесных* резервациях (значение *Silvice*, поле *Grupul*) из южной зоны (значение *Sud*, поле *Zona*);
- сортирует записи по возрастанию по данным поля *Rezervatia*.

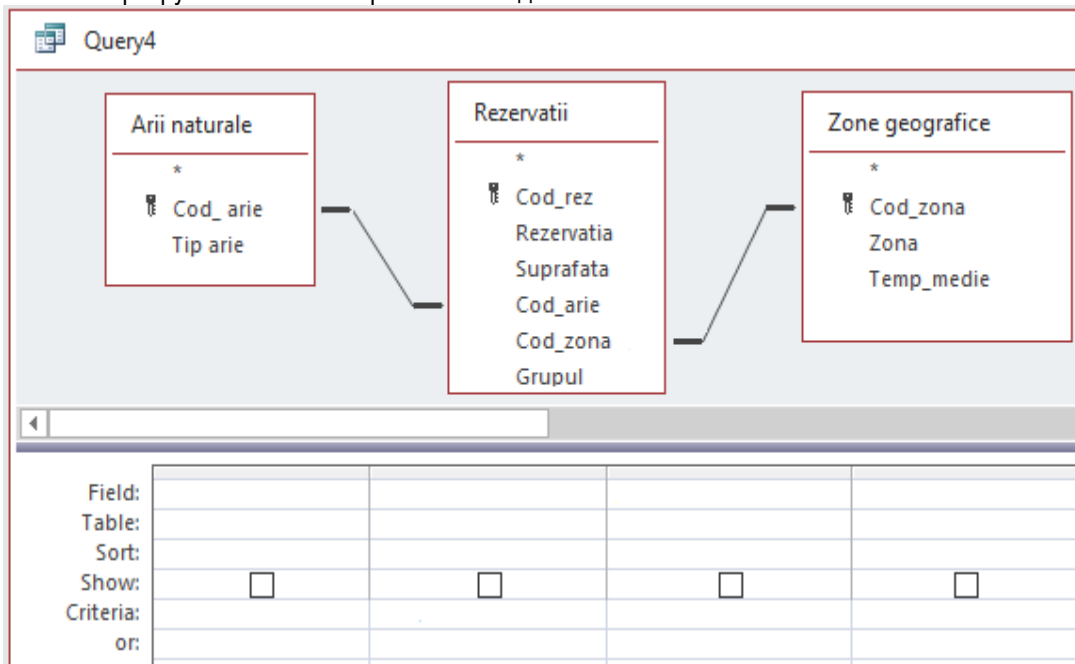


Рисунок 2

б) Напишите возможные типы полей таблицы *Zone geografice* так, чтобы они были разными:

- типом поля *Cod_zona* является _____
- типом поля *Zona* является _____
- типом поля *Temp_medie* является _____

L
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

L
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13