


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																																				
<p>Отметьте знаком <input checked="" type="checkbox"/> язык программирования который будете использовать для решения заданий, включенных в темы II и III:</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Паскаль <input type="checkbox"/> C/C++ </p>																																							

№	Задание	Баллы	
Тема I. (25 баллов)			
1	<p>В соревнованиях по велоспорту приняли участие 70 спортсменов. Их имена представляют собой множество всех возможных сообщений некоторого источника.</p> <p>a) Вычислите и запишите в пространство, отведенное для ответа наименьшую длину (в битах) двоичных слов одинаковой длины, необходимую для однозначного кодирования и декодирования всех сообщений данного источника.</p> <p>Запишите использованную формулу: _____</p> <p>Запишите выполненные вычисления: _____</p> <p>b) Эмблема соревнований по велоспорту (<i>Рисунок 1</i>) представляет собой цветное изображение размером 128x256 пикселей и 128 уровнями яркости для каждого основного цвета.</p> <p>Вычислите и запишите в пространство, отведенное для ответа количество информации в Килобайтах (КВ), содержащееся в данном изображении.</p> <p>Запишите использованную формулу: _____</p> <p>Запишите выполненные вычисления: _____</p>	 <p><i>Рисунок 1</i></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>a) Запишите в пространство, отведенное для ответа количество цифр троичной системы счисления.</p> <p>b) Даны следующие действительные числа: $(7D, B)_{16}$, $(126, 75)_{10}$, $(175, 52)_8$</p> <p>Переведите данные числа в двоичную систему счисления. Определите и запишите в пространство, отведенное для ответа наибольшее из них, записанное в двоичной системе счисления.</p> <p>c) Отметьте знаком <input checked="" type="checkbox"/> в следующем списке только <i>непозиционную систему счисления</i>.</p> <p><input type="checkbox"/> римская <input type="checkbox"/> троичная <input type="checkbox"/> шестнадцатеричная</p>	<p>Ответ: _____</p> <p>Ответ: (_____)₂</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>а) Дана логическая функция:</p> $Y(x_1, x_2, x_3) = \overline{x_1 \overline{x_2}} \vee \overline{x_1 \vee x_3}$ <p>Нарисуйте комбинационную схему, которая материализует логическую функцию Y:</p>	<p>б) Определите и напишите в следующих формулах две комбинации значений независимых переменных, для которых значение функции $Y = f(x_1, x_2, x_3)$ равно 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $Y = f(\underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}) = 0$ • $Y = f(\underline{\quad}, \underline{\quad}, \underline{\quad}) = 0$ <p>в) Отметьте знаком <input checked="" type="checkbox"/> в следующем списке только комбинационную схему:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Мультиплексор <input type="checkbox"/> Синхронный RS-триггер <input type="checkbox"/> Регистр 	L	L
			0	0
			1	1
			2	2
			3	3
			4	4
			5	5
			6	6
7	7			

Тема II. (32 балла)

1	<p>Даны определения переменных на языке Паскаль:</p> <pre>var a, b : boolean; x, y : real; m, n : integer;</pre> <p>Переменным были присвоены следующие значения:</p> <pre>a := true; b := 7 < 10; x := 20.4; y := 10.2; m := 19; n := 7;</pre> <p>а) Первый столбец следующей таблицы содержит выражения на языке Паскаль. Заполните следующие столбцы значениями и типами соответствующие выражениям из первого столбца:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Выражение</th> <th style="width: 30%;">Значение выражения</th> <th style="width: 30%;">Тип выражения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><code>b</code></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><code>n - x / y < 0</code></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><code>m mod n * y</code></td><td></td><td></td></tr> <tr><td><code>a and (3 * n < x)</code></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>б) Отметьте знаком <input checked="" type="checkbox"/> в следующем списке оператор, содержащий ошибку:</p> <pre><input type="checkbox"/> x := y mod 2; <input type="checkbox"/> y := y / 2; <input type="checkbox"/> x := y / 2;</pre>	Выражение	Значение выражения	Тип выражения	<code>b</code>			<code>n - x / y < 0</code>			<code>m mod n * y</code>			<code>a and (3 * n < x)</code>			L	L
		Выражение	Значение выражения	Тип выражения														
		<code>b</code>																
		<code>n - x / y < 0</code>																
		<code>m mod n * y</code>																
		<code>a and (3 * n < x)</code>																
		0	0															
		1	1															
		2	2															
		3	3															
4	4																	
5	5																	
6	6																	
7	7																	
8	8																	
9	9																	

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

```
bool a = true, b = 7 < 10;
float x = 20.4, y = 10.2;
int m = 19, n = 7;
```

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

Выражение	Значение выражения	Тип выражения
<code>b</code>		
<code>n - x / y < 0</code>		
<code>m % n * y</code>		
<code>a && (3 * n < x)</code>		

б) Отметьте знаком в следующем списке оператор, содержащий ошибку:

```
 x = y % 2;     y = y / 2;     x = y / 2;
```

2

Для определения наибольшего общего делителя **dc** целых положительных чисел **a** и **b** по рекуррентной формуле $dc(a, b) = \begin{cases} a, & \text{если } a = b \\ dc(a - b, b), & \text{если } a > b \\ dc(a, b - a), & \text{если } a < b \end{cases}$ была написана программа **pr2**. Затем порядок операторов и фрагментов операторов был изменен.

Составьте из операторов и фрагментов операторов из левого столбца следующей таблицы программу, которая решит предложенную задачу.

Если правильных решений несколько, приведите любое из них.

Программу запишите в отведенное место в правом столбце таблицы.

L
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

L
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Операторы и фрагменты операторов Паскаль:	Программа
<pre> read(a, b); end. while (a <> b) do var a, b, dc: integer; program pr2; if a > b writeln('dc=', dc); then a := a - b dc := a; begin else b := b - a; </pre>	

Операторы и фрагменты операторов C++:	Программа
<pre> cin >> a >> b; return 0; } while (a != b) int a, b, dc; //program pr2 #include <iostream> using namespace std; int main() if (a > b) cout << "dc =" << dc; a = a - b; dc = a; { else b = b - a; </pre>	

3	<p>Для решения следующей задачи была написана программа pr3, в которой пропущены фрагменты кода.</p> <p>С клавиатуры считывается целое число x, затем считываются еще 10 целых чисел, среди которых есть и четные числа. Известно, что не было введено двух чисел, находящихся на одинаковом <i>расстоянии</i> от числа x. Найдите и выведите на экран <i>четное число</i>, находящееся на наименьшем расстоянии от числа x.</p> <p>Примечание. Под <i>расстоянием</i> между двумя числами подразумевается абсолютное значение разницы между ними.</p> <p>Задание. Заполните пропущенные фрагменты в программе pr3 таким образом, чтобы она правильно решала данную задачу.</p> <p>Если правильных решений несколько, укажите любое из них.</p> <p>Язык Паскаль:</p> <pre> program pr3; var x, a, dmin, i: _____; begin write('x = '); _____ (x); dmin := 0; for i := 1 _____ 10 do begin write('a = '); read(a); if a _____ 2 = 0 then if _____ (x - a) _____ dmin then dmin := _____; end; writeln(dmin); end. </pre>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7
	<p>Язык C++:</p> <pre> // Program pr3 #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main() { _____ x, a, dmin, i; cout << "x = "; _____ >> x; dmin = 0; for(i = 1; i <= 10; _____) { cout<< "a = "; cin >> a; if (a _____ 2 == 0) if (_____ (x - a) _____ dmin) dmin = _____; } cout << dmin << endl; return 0; } </pre>		

4	<p>На фестивале были представлены три танцевальных стиля. <i>Классические</i> танцы представили n1 участника, <i>спортивные</i> танцы представили n2 участника, <i>народные</i> танцы представили n3 участника.</p> <p>Задание. Напишите программу, определяющую стиль танца, исполняемый наибольшим количеством участников.</p> <p>Ввод: С клавиатуры считываются три целых числа – n1, n2 и n3 – соответствующие количеству участников, представивших каждый их трех танцевальных стиля.</p> <p>Вывод: На экран выводится целое число (1, 2 или 3) в зависимости от наибольшего количества участников, представивших определенный стиль: 1 - <i>классические</i> танцы, 2 - <i>спортивные</i> танцы или 3 - <i>народные</i> танцы.</p> <p style="text-align: center;">Пример:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Ввод</td> <td style="text-align: center;">Вывод</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">26 24 40</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>	Ввод	Вывод	26 24 40	3	L	L
		Ввод	Вывод				
		26 24 40	3				
		0	0				
		1	1				
		2	2				
		3	3				
4	4						
5	5						
6	6						
7	7						

Тема III. (30 баллов)

1	<p>Дана программа на Паскале:</p> <pre> program prog1; type tt=array [0..3] of integer; var x: tt; i: integer; function ff(a:integer): integer; begin if a div 100 > a mod 100 then a := a div 100 else a := a mod 100; ff := a; end; procedure tv; Var k: integer; begin for k := 0 to 3 do if k < 2 then x[k] := x[k] mod 5 else x[k] := ff(x[k]) ; end; begin x[0] := -14; x[1] := 125; x[2] := 1133; x[3] := 7725; tv; for i := 0 to 3 do write (x[i], ' '); end. </pre>	<p>Для программы prog1 выполните следующие задания:</p> <p>a) Напишите имя глобальной переменной простого типа данных, использованной в программе prog1: _____</p> <p>b) Напишите два значения фактического параметра использованных при вызове функции ff в процессе выполнения программы prog1: _____, _____</p> <p>c) Подчеркните в тексте программы prog1 заголовок подпрограммы tv.</p> <p>d) Напишите количество вызовов подпрограммы tv, выполненных в процессе выполнения программы prog1: _____</p> <p>e) Напишите, что будет выведено на экран в результате выполнения программы prog1: _____</p>	L	L
			0	0
			1	1
			2	2
			3	3
			4	4
			5	5
6	6			
7	7			

<p>Дана программа на C++:</p> <pre>// program prog1 #include <iostream> using namespace std; typedef int tt[4]; tt x; int i; int ff (int a) { if (a / 100 > a % 100) a = a / 100; else a = a % 100; return a; } void tv () { int k; for (k=0; k <= 3; k++) if (k < 2) x[k] = x[k] % 5; else x[k] = ff(x[k]); } int main() { x[0] = -14; x[1] = 125; x[2] = 1133; x[3] = 7725; tv(); for (i = 0; i<=3; i++) cout <<x[i] << ' '; return 0; }</pre>	<p>Для программы prog1 выполните следующие задания:</p> <p>a) Напишите имя глобальной переменной простого типа данных, использованной в программе prog1: _____</p> <p>b) Напишите два значения фактического параметра использованных при вызове функции ff в процессе выполнения программы prog1: _____, _____</p> <p>c) Подчеркните в тексте программы prog1 заголовок функции tv.</p> <p>d) Напишите количество вызовов функции tv, осуществленных в процессе выполнения программы prog1: _____</p> <p>e) Напишите, что будет выведено на экран в результате выполнения программы prog1: _____</p>										
<p>2</p> <p>Для вспашки n сельскохозяйственных полей в распоряжении фермера есть два трактора. Первый трактор может вспахать в день a гектаров, а второй трактор - b гектаров. Для вспашки поля, площадь которого больше либо равна a+b гектаров, используются оба трактора одновременно, в противном случае используется трактор, способный вспахать большую площадь за день.</p> <p>Задание: Напишите программу, которая определяет общее количество дней, необходимых для вспашки всех n полей. Программа будет содержать функцию с именем TA, которая будет получать в качестве параметров <i>два целых числа</i> — площадь некоторого поля и количество гектаров данного поля, которые будут вспаханы за день. Функция возвратит действительное число — количество дней, необходимых для вспашки данного поля.</p> <p>Ввод: Текстовый файл T1.txt содержит в первой строке три целых числа разделенные пробелом: n (1<=n<=10) – количество полей которые необходимо вспахать, a и b – площадь которую может вспахать первый и соответственно второй трактор за день, а в каждой из следующих n строках по целому числу – площадь некоторого поля.</p> <p>Вывод: Текстовый файл T2.txt будет содержать единственное действительное число - общее количество дней, необходимых для вспашки всех n полей.</p> <p>Пример:</p> <table border="1" data-bbox="427 1839 1347 2011"> <thead> <tr> <th>T1.txt</th> <th>T2.txt</th> <th>Объяснение:</th> <th>Решение будет оцениваться по:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 10 6 14 120 5</td> <td>9.4</td> <td>14/10 = 1.4 120/(10+6) = 7.5 5/10 = 0.5 1.4+7.5+0.5=9.4</td> <td>объявлению типов данных и переменных; использованию текстового файла для чтения и записи; чтение и запись данных; алгоритмы.</td> </tr> </tbody> </table>	T1.txt	T2.txt	Объяснение:	Решение будет оцениваться по:	3 10 6 14 120 5	9.4	14/10 = 1.4 120/(10+6) = 7.5 5/10 = 0.5 1.4+7.5+0.5=9.4	объявлению типов данных и переменных; использованию текстового файла для чтения и записи; чтение и запись данных; алгоритмы.		<p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</p>	<p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</p>
T1.txt	T2.txt	Объяснение:	Решение будет оцениваться по:								
3 10 6 14 120 5	9.4	14/10 = 1.4 120/(10+6) = 7.5 5/10 = 0.5 1.4+7.5+0.5=9.4	объявлению типов данных и переменных; использованию текстового файла для чтения и записи; чтение и запись данных; алгоритмы.								

--	--	--	--

3

Площадь поверхности детского бассейна ограничена:

- прямыми $x = 0$ и $x = 5$;
- графиком функции $f(x) = 4 - 1,5\cos^2(x)$;
- осью Ox .

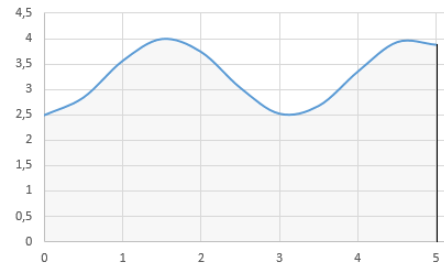
Глубина бассейна равна **120-ти** единицам длины. Напишите программу, которая вычисляет объем данного бассейна в кубических единицах.

Поверхность бассейна в единицах площади определяется вычислением интеграла $\int_a^b f(x)dx$

методом правых прямоугольников для заданного числа делений отрезка $[a; b]$ $n=25$.

Ввод: Значения концов отрезка $[0; 5]$ и количество его делений n присваиваются непосредственно в тексте программы.

Вывод: На экран будет выведено действительное число – объем данного бассейна в кубических единицах.



Алгоритм метода правых прямоугольников:

Шаг 1: Присваиваются значения концов отрезка интегрирования a , b и количество делений n .

Шаг 2: Вычисляется длина элементарных отрезков

$$h \leftarrow \frac{|b-a|}{n}; \quad S \leftarrow 0$$

Шаг 3: Для всех i от 1 до n :

a) Вычисляются значения

$$x_i \leftarrow a + ih$$

b) Вычисляется площадь элементарного прямоугольника

$$S_i \leftarrow h \times f(x_i)$$

c) Вычисленная площадь суммируется с предыдущими площадями: $S \leftarrow S + S_i$

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

Тема IV. (13 баллов)

1 В приложении MS Access была создана база данных. Фрагменты содержания таблиц базы данных представлены на *Рисунке 2*:

Clienti				Produse			
IdClient	Nume	Prenume	IdCom	IdProd	Denumire	Stoc	Cost
1	Tataru	Ion	1	1	rucsac	<input checked="" type="checkbox"/>	700.00
2	Lupu	Silvia	2	2	geanta	<input checked="" type="checkbox"/>	1250.00
3	Chiriac	Maxim	3	3	costum de sport	<input checked="" type="checkbox"/>	2550.00
4	Greco	Angela	4	4	set de tenis	<input type="checkbox"/>	475.00
5	Vrabie	Ina	5	5	minge	<input checked="" type="checkbox"/>	500.00

Comenzi					
IdCom	IdProd	IdClient	Cantitate	DataCom	TipAchit
1	3	2	1	5/30/2022	cash
2	2	3	4	4/6/2022	mastercard
3	1	4	1	6/6/2022	vaucer
4	5	2	3	7/6/2022	card
5	2	1	2	8/23/2022	cash

Рисунок 2

Исходя из содержания таблиц базы данных:

а) Заполните на *Рисунке 3* все необходимые элементы, включая связи между таблицами, и создайте в режиме **Design View** запрос, который:

- выведет данные из четырех полей: *IdClient*, *Denumire*, *TipAchit*; *Stoc*;
- выведет только данные для товаров, которые есть в наличии (поле *Stoc*) со способом оплаты **card** или **cash** (поле *TipAchit*);
- записи будут выведены в алфавитном порядке (по возрастанию) названия товара (поле *Denumire*).

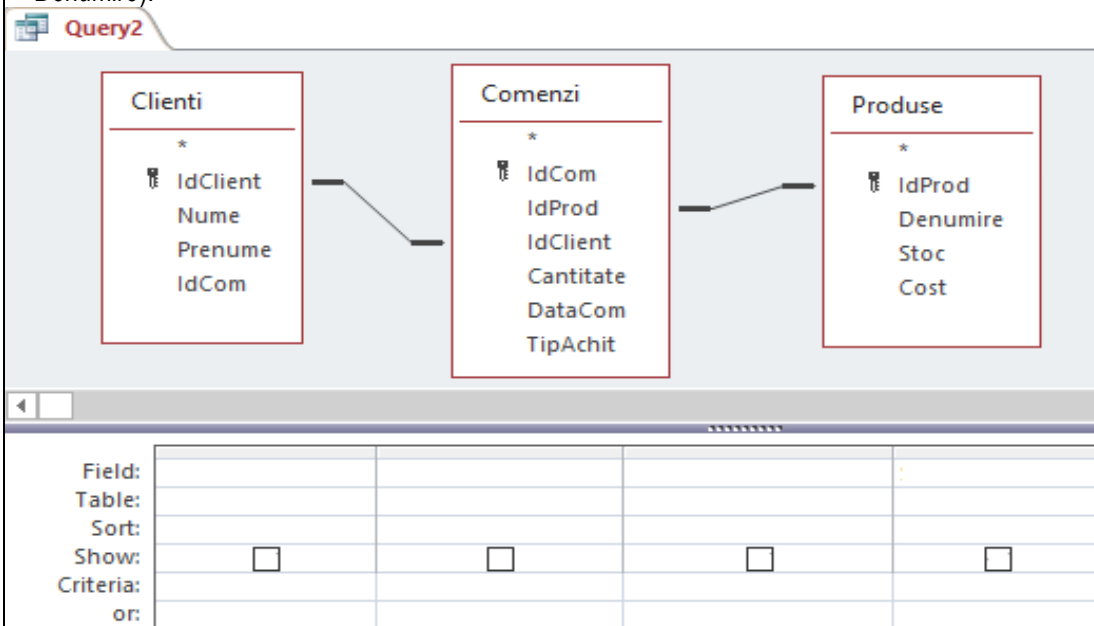


Рисунок 2

б) Соедините отрезками **названия полей** из первого столбца с их возможными **типами** из третьего столбца следующей таблицы с условием что один тип соответствует только одному полю:

Название поля	Тип
Cost	Date/Time
Stoc	Hyperlink
DataCom	Currency
	Yes/No

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