

<p>Единицы измерения количества информации</p> <p>1 бит – элементарная единица</p> <p>1В (Байт) = 8 бит</p> <p>1КВ (Килобайт) = 2¹⁰ В (1024 В)</p> <p>1МВ (Мегабайт) = 2¹⁰ КВ (1024 КВ)</p> <p>1ГВ (Гигабайт) = 2¹⁰ МВ (1024 МВ)</p> <p>1ТВ (Терабайт) = 2¹⁰ GB (1024 GB)</p>	<p>Единицы измерения количества информации</p> <p>1 Кбит (Килобит) = 2¹⁰ бит (1024 бит)</p> <p>1Мбит (Мегабит) = 2¹⁰ Кбит (1024 Кбит)</p> <p>1Гбит (Гигабит) = 2¹⁰ Мбит (1024 Мбит)</p> <p>1Тбит (Терабит) = 2¹⁰ Гбит (1024 Гбит)</p>	<p>Таблица конверсии цифр</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>восьмеричный</th> <th>двоичный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>000</td></tr> <tr><td>1</td><td>001</td></tr> <tr><td>2</td><td>010</td></tr> <tr><td>3</td><td>011</td></tr> <tr><td>4</td><td>100</td></tr> <tr><td>5</td><td>101</td></tr> <tr><td>6</td><td>110</td></tr> <tr><td>7</td><td>111</td></tr> </tbody> </table>	восьмеричный	двоичный	0	000	1	001	2	010	3	011	4	100	5	101	6	110	7	111																																													
восьмеричный	двоичный																																																																
0	000																																																																
1	001																																																																
2	010																																																																
3	011																																																																
4	100																																																																
5	101																																																																
6	110																																																																
7	111																																																																
<p>Таблица степеней числа 2</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>2⁰ = 1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2¹ = 2</td><td>2⁹ = 512</td><td>2⁻¹ = 0,5</td></tr> <tr><td>2² = 4</td><td>2¹⁰ = 1024</td><td>2⁻² = 0,25</td></tr> <tr><td>2³ = 8</td><td>2¹¹ = 2048</td><td>2⁻³ = 0,125</td></tr> <tr><td>2⁴ = 16</td><td>2¹² = 4096</td><td>2⁻⁴ = 0,0625</td></tr> <tr><td>2⁵ = 32</td><td>2¹³ = 8192</td><td>2⁻⁵ = 0,03125</td></tr> <tr><td>2⁶ = 64</td><td>2¹⁴ = 16384</td><td>2⁻⁶ = 0,015625</td></tr> <tr><td>2⁷ = 128</td><td>2¹⁵ = 32768</td><td>2⁻⁷ = 0,0078125</td></tr> <tr><td>2⁸ = 256</td><td>2¹⁶ = 65536</td><td>2⁻⁸ = 0,00390625</td></tr> </tbody> </table>		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	<p>Таблица конверсии цифр</p> <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
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																																																															
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: <input type="checkbox"/> Паскаль <input type="checkbox"/> C/C++</p>																																																																	

№	Задание	Баллы	
Тема I. (25 баллов)			
1	<p>На соревнованиях по лыжным гонкам участвовало n спортсменов. Их имена были закодированы с использованием двоичных слов одинаковой минимальной длины. Минимальная длина двоичных слов равна 7-ми. Установлено, что 20 из данных двоичных слов не были использованы.</p> <p>a) Определите и запишите в отведенное для ответа пространство общее количество спортсменов, участвовавших в соревнованиях.</p> <p>Напишите использованную формулу: _____</p> <p>Запишите выполненные вычисления: Ответ: _____</p> <p>b) Рисунок 1 является цветной цифровой фотографией, размером 128x256 пикселей. Оно содержит количество информации в 60 Килобайт (КВ). Определите количество уровней яркости данного изображения. Запишите результат в отведенное для ответа пространство.</p> <p>Напишите использованную формулу: _____</p> <p>Запишите выполненные вычисления: Ответ: _____</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 отведенное для ответа пространство два наибольших основания позиционных систем счисления, которые не содержат цифру 7. Ответ: _____ , _____</p> <p>b) Дано число $N = (A2F, 8)_{16}$. Определите и запишите в отведенное для ответа пространство:</p> <p>○ отношение между числом N и числом $X = (2607, 3)_{10}$ (заполните кассету <input type="checkbox"/> одним из знаков <, > или =).</p> <p style="text-align: right;">Ответ: N <input type="checkbox"/> X</p> <p>Запишите выполненные вычисления:</p> <p>○ число N в двоичной системе счисления. Ответ: (_____)₂</p> <p>Запишите выполненные переводы:</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8



Рисунок 1

2	<p>Даны значения переменных целого типа: a = 57, b = 10, d = 2.</p> <p>Левый столбец следующей таблицы содержит операторы некоторого языка программирования, в которых отсутствующие фрагменты отмечены через _____. Заполните со отсутствующие фрагменты так чтобы данные выражения выводили информацию – значение и формат – таким же образом как информация, представленная в правом столбце той же строки.</p> <p>Язык Паскаль</p> <table border="1" data-bbox="268 427 1318 779"> <thead> <tr> <th>Оператор</th> <th>Вывод</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>if a _____ then write(2 *(a - 3) mod 10) else write(100 - a);</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>for i := 12 _____ b do begin c := i * b; write(c, ' '); end;</td> <td>120 110 100</td> </tr> <tr> <td>while a _____ do begin write(a div 10); a := a + 3; end;</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>repeat d := d * d; writeln(d); until d _____;</td> <td>4 16 256</td> </tr> </tbody> </table> <p>Язык C++</p> <table border="1" data-bbox="268 846 1318 1198"> <thead> <tr> <th>Оператор</th> <th>Вывод</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>if (a _____) cout << 2 *(a - 3)% 10; else cout << 100 - a;</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>for(int i = 12; i >= b; i _____) { c = i * b; cout << c << ' ' ; }</td> <td>120 110 100</td> </tr> <tr> <td>while (a _____) { cout << a / 10; a = a + 3;}</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>do { d = d * d; cout << d << endl; } while (d _____);</td> <td>4 16 256</td> </tr> </tbody> </table>	Оператор	Вывод	if a _____ then write(2 *(a - 3) mod 10) else write(100 - a);	8	for i := 12 _____ b do begin c := i * b; write(c, ' '); end;	120 110 100	while a _____ do begin write(a div 10); a := a + 3; end;	5	repeat d := d * d; writeln(d); until d _____;	4 16 256	Оператор	Вывод	if (a _____) cout << 2 *(a - 3)% 10; else cout << 100 - a;	8	for(int i = 12; i >= b; i _____) { c = i * b; cout << c << ' ' ; }	120 110 100	while (a _____) { cout << a / 10; a = a + 3;}	5	do { d = d * d; cout << d << endl; } while (d _____);	4 16 256	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
Оператор	Вывод																						
if a _____ then write(2 *(a - 3) mod 10) else write(100 - a);	8																						
for i := 12 _____ b do begin c := i * b; write(c, ' '); end;	120 110 100																						
while a _____ do begin write(a div 10); a := a + 3; end;	5																						
repeat d := d * d; writeln(d); until d _____;	4 16 256																						
Оператор	Вывод																						
if (a _____) cout << 2 *(a - 3)% 10; else cout << 100 - a;	8																						
for(int i = 12; i >= b; i _____) { c = i * b; cout << c << ' ' ; }	120 110 100																						
while (a _____) { cout << a / 10; a = a + 3;}	5																						
do { d = d * d; cout << d << endl; } while (d _____);	4 16 256																						
3	<p>Язык Паскаль</p> <p>а) Дан следующий фрагмент программы:</p> <pre>var a, b, c: real; begin a := -10.2; b := 17.35; c := -17.4; if a > b then a := trunc(a)*2 else if abs(trunc(c)) = abs(trunc(b)) then c := trunc(c) + 10 else b := trunc(b) + 10; write (a:0:0, ' ', b:0:0, ' ', c:0:0);</pre> <p>Напишите, что будет выведено в результате выполнения данного фрагмента программы:</p> <p>_____</p> <p>б) Дана последовательность операторов, которая читает с клавиатуры целое число a. Заполните пространство, отведенное в операторе case выражением так, чтобы на экран выводилось слово DA, если число a делится на 3, но не делится на 5; в противном случае на экран выводилось слово NU.</p> <pre>write ('a = '); read (a); case _____ of true: write ('DA') else write ('NU'); end;</pre>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8																				

	<p>Язык C++</p> <p>а) Дан следующий фрагмент программы:</p> <pre>float a = -10.2, b = 17.35, c = -17.4; if (a > b) a = trunc(a)*2; else if (abs(trunc(c)) == abs(trunc(b))) c = trunc(c) + 10; else b = trunc(b) + 10; cout << fixed << setprecision(0) << a << ' ' << b << ' ' << c;</pre> <p>Напишите, что будет выведено в результате выполнения данного фрагмента программы:</p> <p>_____</p>		
	<p>б) Дана последовательность операторов, которая читает с клавиатуры целое число a. Заполните пространство, отведенное в операторе switch, выражением так, чтобы на экран выводилось слово DA, если число a делится на 3, но не делится на 5; в противном случае на экран выводилось слово NU.</p> <pre>cout << " a = "; cin >> a; switch (_____) { case 1: cout << "DA"; break; default: cout << "NU"; }</pre>		
4	<p>С клавиатуры вводятся 20 кодов <i>расширенной ASCII таблицы</i> - целые числа от 0 до 255.</p> <p>Задание. Напишите программу, которая определяет, сколько из введенных кодов соответствуют коду символа '+'. Вывод. На экран будет выведено одно целое число — количество кодов <i>расширенной ASCII таблицы</i> введенных с клавиатуры, которые соответствуют коду символа '+'. </p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7

Тема III. (30 баллов)

Тема III. (30 баллов)				
1	<p>Дана программа на Паскале:</p> <pre> program pr1; Var x, q, w: integer; function ch(y: integer): boolean; Var k: integer; begin k:= sqr(trunc(sqrt(y))) ; if k = y then ch:= true else ch:=false; end; procedure num(x: integer); begin q := 0; repeat if ch(x mod 10) then w:= w*10 +(x mod 10) else q:= q + 1; x := x div 10; until x = 0; end; begin x := 24971; w := 0; num(x); writeln(w, ' ', q); readln end.</pre>	<p>Для программы pr1 выполните следующие задания:</p> <p>a) Напишите количество локальных переменных, использованных в программе pr1:</p> <p>_____</p> <p>b) Подчеркните в тексте программы pr1 заголовок процедуры num.</p> <p>c) Напишите значение фактического параметра, использованного во втором вызове функции ch:</p> <p>_____</p> <p>d) Напишите значение, возвращаемое функцией ch после последнего вызова:</p> <p>_____</p> <p>e) Отметьте знаком <input checked="" type="checkbox"/> значение истинности утверждения „Программа pr1 содержит стандартные функции”: <input type="checkbox"/> Истина <input type="checkbox"/> Ложь</p> <p>f) Напишите, что будет выведено на экран в результате выполнения программы pr1:</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; int x, q, w; bool ch(int y) { int k; k = pow(int (sqrt(y)), 2); if (k == y) return true; else return false; } void num (int x) { q = 0; do { if (ch(x % 10)) w = w*10 + (x % 10); else q = q + 1; x = x / 10; } while (x != 0); } int main() { x = 24971; w = 0; num (x); cout << w << ' ' << q ; }</pre>	<p>Для программы pr1 выполните следующие задания:</p> <p>a) Напишите количество локальных переменных, использованных в программе pr1:</p> <p>_____</p> <p>b) Подчеркните в тексте программы pr1 заголовок функции num.</p> <p>c) Напишите значение фактического параметра, использованного во втором вызове функции ch:</p> <p>_____</p> <p>d) Напишите значение, возвращаемое функцией ch после последнего вызова:</p> <p>_____</p> <p>e) Отметьте знаком <input checked="" type="checkbox"/> значение истинности утверждения „Программа pr1 содержит стандартные функции”: <input type="checkbox"/> Истина <input type="checkbox"/> Ложь</p> <p>f) Напишите, что будет выведено на экран в результате выполнения программы pr1:</p> <p>_____</p>		

2

В конкурсе, организованном профтехучилищем, приняли участие n учащихся, получивших индексы от 1 до n . Учащимся было предложено смоделировать 2 детали. Каждая смоделированная деталь оценивается от 1 до 20 баллов. За детали, которые не были смоделированы, учащиеся получают 0 баллов.

Задание: Напишите программу, которая определяет количество учащихся, смоделировавших обе детали, и максимальное количество баллов, набранных учащимися, смоделировавшими обе детали.

Программа будет содержать функцию с именем `ps`, которая получит в качестве параметра целое число i – индекс ученика и возвратит значение 0, если учащийся не смоделировал хотя бы одну деталь; если учащийся смоделировал обе детали, то функция возвратит общий накопленный балл.

Ввод: Текстовый файл `piese.in` содержит в первой строке целое число n ($1 \leq n \leq 30$) – количество учащихся, принявших участие в соревновании. Следующие n строк содержат по два целых числа от 1 до 20, разделенные пробелом – набранные баллы за смоделированные детали или 0 за не смоделированные детали. Строка $i+1$ содержит баллы, набранные учащимся с индексом i за каждую из двух деталей.

Вывод: Текстовый файл `piese.out` будет содержать в одной строке два целых числа, разделенные пробелом – общее количество учащихся, смоделировавших обе детали, и максимальное количество баллов, набранных учащимися, смоделировавшими обе детали.

Примечание. Известно, что есть учащиеся, смоделировавшие обе детали.

Пример:

<code>piese.in</code>	<code>piese.out</code>	Решение будет оцениваться по:
6	4 33	объявлению типов данных и переменных; использованию файла для чтения и записи; чтение и запись данных; алгоритмы.
5 6		
0 16		
15 18		
14 19		
20 0		
14 15		

L
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16L
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

--	--	--	--

3

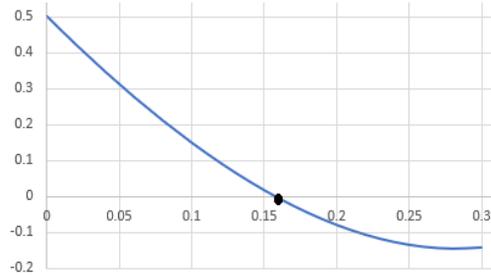
Траектория приземления планера описывается функцией $f(x) = e^{3x} - 7x - 0,5$ на отрезке $[0; 0,3]$.

Напишите программу, которая решит уравнение $f(x) = 0$ для $x \in [a; b]$ методом хорд. Программа вычислит $n=20$ последовательных приближений.

Вход: Значения концов отрезка $[a; b]$ и число n присваиваются непосредственно в тексте программы.

Вывод: На экран будут выведены n строк. Каждая строка будет содержать по два числа, разделенные пробелом: порядковый номер итерации и значение приближения x для данной итерации.

Примечание. Фиксированным концом является $e=a$, а начальным приближением является $x_0=b$.



Для решения можно использовать следующий алгоритм:

Шаг 0. Инициализация: $a \leftarrow 0$, $b \leftarrow 0,3$, $e \leftarrow a$, $x_0 \leftarrow b$, $n \leftarrow 20$.

Шаг 1. Для всех i от 1 до n :

- вычисляется x_i по формуле

$$x_i \leftarrow x_{i-1} - \frac{f(x_{i-1})}{f(e) - f(x_{i-1})} (e - x_{i-1})$$

- выводится порядковый номер итерации и значение приближения x для данной итерации.

Примечание: знак \leftarrow имеет смысл "присвоение значения".

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

