

Unități de măsură a informației	Tabelul puterilor numărului 2
1 bit – unitate elementară	$2^0 = 1$
1B (Octet) = 8 biți	$2^1 = 2$ $2^9 = 512$
1KB (KiloOctet) = 2^{10} B (1024 B)	$2^2 = 4$ $2^{10} = 1024$
1MB (MegaOctet) = 2^{10} KB (1024 KB)	$2^3 = 8$ $2^{11} = 2048$
1GB (GigaOctet) = 2^{10} MB (1024 MB)	$2^4 = 16$ $2^{12} = 4096$
1TB (TeraOctet) = 2^{10} GB (1024 GB)	$2^5 = 32$ $2^{13} = 8192$
	$2^6 = 64$ $2^{14} = 16384$
	$2^7 = 128$ $2^{15} = 32768$
	$2^8 = 256$ $2^{16} = 65536$

Bifați limbajul de programare pe care îl veți utiliza la rezolvarea sarcinilor incluse în **Subiectul II** și **Subiectul III**:

☐ **Pascal**
☐ **C++**

Nr		Item		Punctaj	
Subiectul I. (13 puncte)					
1	Un satelit meteorologic monitorizează permanent schimbările climaterice prin realizarea de imagini monocrome ale stratului de nori și prin măsurarea parametrilor atmosferici. Datele sunt transmise sub forma de imagine cu dimensiunile 32x16 cm, reprodusă cu ajutorul unui rastru ce conține 128 pixeli/cm. Fiecare pixel fiind reprezentat prin 64 de niveluri de luminanță.	L	L		
		0	0		
		1	1		
		2	2		
		3	3		
		4	4		
	a) Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea de informație care se conține într-o imagine, în MegaOcteți (MB).	5	5		
	Scrieți formula utilizată: _____	6	6		
	Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ MB	7	7		
		8	8		
		9	9		
		10	10		
		11	11		
		12	12		
		13	13		
	b) Pentru analiza atmosferei, sistemul optic al satelitului înregistrează secvențe video color cu frecvența de 16 cadre pe secundă. Dimensiunea unui cadru este de 2048x1024 pixeli și 256 niveluri de luminanță. Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea de informație, în GigaOcteți (GB), a secvenței video cu durata de 32 secunde.				
	Scrieți formula utilizată: _____				
	Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ GB				
	c) Bifați din lista propusă numărul maxim de mesaje distincte care pot fi codificate folosind 6 poziții binare:				
	☐ 64 ☐ 65 ☐ 66				
Subiectul II. (40 puncte)					
1	Fie date declarațiile de variabile în limbajul Pascal: var a, b, c: integer; x: char; z: boolean; Variabilelor li s-au atribuit următoarele valori: a := 2026; b := 4; z := false; x := 'B'; Coloana A a următorului tabel conține expresii în limbajul Pascal. Completați coloana B cu valorile corespunzătoare expresiilor din coloana A.	L	L		
		0	0		
		1	1		
		2	2		
		3	3		
		4	4		
		5	5		
		6	6		

	Fie date declarațiile de variabile în limbajul C++: <pre>int a, b, c; char x; bool z;</pre> Variabilelor li s-au atribuit următoarele valori: <pre>a = 2026; b = 4; z = false; x = 'B';</pre> Coloana A a următorului tabel conține expresii în limbajul C++. Completați coloana B cu valorile corespunzătoare expresiilor din coloana A. <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>2026 % 10 - b;</td><td></td></tr><tr><td>a / 10;</td><td></td></tr><tr><td>sqrt(b)<=2;</td><td></td></tr><tr><td>(a >= b) && z;</td><td></td></tr><tr><td>-pow(b, 2);</td><td></td></tr><tr><td>char(x-1);</td><td></td></tr></table>	A	B	2026 % 10 - b;		a / 10;		sqrt(b)<=2;		(a >= b) && z;		-pow(b, 2);		char(x-1);			
A	B																
2026 % 10 - b;																	
a / 10;																	
sqrt(b)<=2;																	
(a >= b) && z;																	
-pow(b, 2);																	
char(x-1);																	
2	Fie dată expresia matematică: $\frac{\sqrt{e^x+2026}}{x^2} - \cos(2x)$ Scrieți această expresie în conformitate cu regulile limbajului de programare studiat: Notă: Funcțiile predefinite ale limbajului Pascal: cos, exp, sqr, sqrt Funcțiile predefinite ale limbajului C++: cos, exp, pow, sqrt	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8														
3	Fie date următoarele declarații de variabile în limbajul Pascal: <pre>var a, b, i: integer; x, y, z: real;</pre> Completați în coloana B valorile afișate după execuția fiecărei secvențe de instrucțiuni din coloana A: <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td><pre>for i := 5 downto 1 do write(i); writeln; for i := 1 to 4 do write(i mod 2);</pre></td><td> </td></tr><tr><td><pre>a := 20; b := 26; writeln(b - 2); while b > a do begin write (b, ' '); b := b - 2; end;</pre></td><td> </td></tr><tr><td><pre>x := -20.25; y := 15.5; z := -5.15; if x > y then x := trunc(x) else y := trunc(y) * 2; write (x:0:0, ' ', y:0:0, ' ', z:0:0);</pre></td><td> </td></tr></table>	A	B	<pre>for i := 5 downto 1 do write(i); writeln; for i := 1 to 4 do write(i mod 2);</pre>		<pre>a := 20; b := 26; writeln(b - 2); while b > a do begin write (b, ' '); b := b - 2; end;</pre>		<pre>x := -20.25; y := 15.5; z := -5.15; if x > y then x := trunc(x) else y := trunc(y) * 2; write (x:0:0, ' ', y:0:0, ' ', z:0:0);</pre>		L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7						
A	B																
<pre>for i := 5 downto 1 do write(i); writeln; for i := 1 to 4 do write(i mod 2);</pre>																	
<pre>a := 20; b := 26; writeln(b - 2); while b > a do begin write (b, ' '); b := b - 2; end;</pre>																	
<pre>x := -20.25; y := 15.5; z := -5.15; if x > y then x := trunc(x) else y := trunc(y) * 2; write (x:0:0, ' ', y:0:0, ' ', z:0:0);</pre>																	

	Fie date următoarele declarații de variabile în limbajul C++: <pre>int a, b, i; float x, y, z;</pre> Completați în coloana B valorile afișate după execuția fiecărei secvențe de instrucțiuni din coloana A: <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td><pre>for (i = 5; i >= 1; i--) cout << i; cout << endl; for (i = 1; i <= 4; i++) cout << i % 2;</pre></td><td> </td></tr><tr><td><pre>a = 20; b = 26; cout << b - 2 << endl; while (b > a) { cout << b << " "; b = b - 2; }</pre></td><td> </td></tr><tr><td><pre>x = -20.25; y = 15.5; z = -5.15; if (x > y) x = trunc(x); else y = trunc(y) * 2; cout << fixed << setprecision(0); cout << x << " " << y << " " << z;</pre></td><td> </td></tr></table>	A	B	<pre>for (i = 5; i >= 1; i--) cout << i; cout << endl; for (i = 1; i <= 4; i++) cout << i % 2;</pre>		<pre>a = 20; b = 26; cout << b - 2 << endl; while (b > a) { cout << b << " "; b = b - 2; }</pre>		<pre>x = -20.25; y = 15.5; z = -5.15; if (x > y) x = trunc(x); else y = trunc(y) * 2; cout << fixed << setprecision(0); cout << x << " " << y << " " << z;</pre>			
A	B										
<pre>for (i = 5; i >= 1; i--) cout << i; cout << endl; for (i = 1; i <= 4; i++) cout << i % 2;</pre>											
<pre>a = 20; b = 26; cout << b - 2 << endl; while (b > a) { cout << b << " "; b = b - 2; }</pre>											
<pre>x = -20.25; y = 15.5; z = -5.15; if (x > y) x = trunc(x); else y = trunc(y) * 2; cout << fixed << setprecision(0); cout << x << " " << y << " " << z;</pre>											
4	Fie dat programul p4 din care sunt omise câteva secvențe de cod. Completați secvențele de cod de mai jos astfel încât programul să afișeze numărul de cifre pare și numărul de cifre impare ale unui număr întreg n. La ecran se afișează două valori: numărul de cifre pare și numărul de cifre impare, separate prin spațiu. <table><tr><td><pre>program p4; var n, ____, par, imp: ____; begin readln(____); par := 0; imp := 0; repeat c := n ____ 10; if c mod 2 = 0 then par := par + 1 else imp := imp + 1; n := n ____ 10; until n = 0; write(____); ____ (' '); write(imp); end.</pre></td><td><pre>// program p4; #include <iostream> using namespace std; int main() { ____ n, ____, par, imp; cin >> ____; par = 0, imp = 0; do { c = n ____ 10; if (c % 2 == 0) par = par + 1; else imp = imp + 1; n = n ____ 10; } while (n != 0); cout << ____ << " "; cout << imp; return 0; }</pre></td></tr></table>	<pre>program p4; var n, ____, par, imp: ____; begin readln(____); par := 0; imp := 0; repeat c := n ____ 10; if c mod 2 = 0 then par := par + 1 else imp := imp + 1; n := n ____ 10; until n = 0; write(____); ____ (' '); write(imp); end.</pre>	<pre>// program p4; #include <iostream> using namespace std; int main() { ____ n, ____, par, imp; cin >> ____; par = 0, imp = 0; do { c = n ____ 10; if (c % 2 == 0) par = par + 1; else imp = imp + 1; n = n ____ 10; } while (n != 0); cout << ____ << " "; cout << imp; return 0; }</pre>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7						
<pre>program p4; var n, ____, par, imp: ____; begin readln(____); par := 0; imp := 0; repeat c := n ____ 10; if c mod 2 = 0 then par := par + 1 else imp := imp + 1; n := n ____ 10; until n = 0; write(____); ____ (' '); write(imp); end.</pre>	<pre>// program p4; #include <iostream> using namespace std; int main() { ____ n, ____, par, imp; cin >> ____; par = 0, imp = 0; do { c = n ____ 10; if (c % 2 == 0) par = par + 1; else imp = imp + 1; n = n ____ 10; } while (n != 0); cout << ____ << " "; cout << imp; return 0; }</pre>										
5	Taxa medie pentru închirierea unui automobil variază în dependență de durata închirierii (exprimată în zile): dacă automobilul este închiriat pentru mai puțin de 7 zile, se percepe o taxă de 650 lei pentru fiecare zi, în caz contrar 520 de lei pentru fiecare zi de chirie. Pe parcursul unei luni, la agenția dată s-au închiriat n automobile. Sarcină: Scrieți un program care va calcula numărul de închirieri cu o durată mai mică de 7 zile și venitul total (în lei) încasat din toate închirierile efectuate în luna respectivă. Intrare: De la tastatură se citește un număr întreg n – numărul de închirieri înregistrate, apoi se citesc n numere întregi – durata, în zile a fiecărei închirieri. Ieșire: La ecran se va afișa: ○ în primul rând, un număr, care reprezintă numărul de închirieri mai mici decât 7 zile; ○ în rândul al doilea, un număr, care reprezintă suma totală, în lei, încasată de agenția de închirieri. <i>Exemplu:</i> <table><tr><th>Intrare</th><th>Ieșire</th><th>Explicație:</th></tr><tr><td>5 3 8 10 6 15</td><td>2 23010</td><td>3x650+8x520+10x520+6x650+15x520=23010</td></tr></table>	Intrare	Ieșire	Explicație:	5 3 8 10 6 15	2 23010	3x650+8x520+10x520+6x650+15x520=23010	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12		
Intrare	Ieșire	Explicație:									
5 3 8 10 6 15	2 23010	3x650+8x520+10x520+6x650+15x520=23010									

Subiectul III. (22 puncte)				
1	Fie dat programul PASCAL: <pre>program p1; var s: string; i: integer; function F(x: string): string; var c, mc: string; begin c := ''; mc := ''; x := x + ' '; for i := 1 to length(x) do if x[i] <> ' ' then c := c + x[i] else begin if length(c) > length(mc) then mc := c; c := ''; end; F := mc; end; end; begin s := 'MULT SUCCES'; write(F(s)); end.</pre>	Analizați programul p1 și îndepliniți următoarele sarcini: a) Subliniați în textul programului p1 apelul funcției F. b) Scrieți tipul rezultatului funcției F: c) Scrieți numele parametrului formal al funcției F: d) Scrieți numele variabilei de tip de date simplu utilizat în programul p1: e) Scrieți numele funcției predefinite din programul p1: f) Scrieți instrucțiunea care returnează rezultatul din funcția F în programul p1: g) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului p1: h) Bifați valoarea de adevăr a afirmației: „Programul p1 conține o instrucțiune repetitivă”. ☐ Adevărat ☐ Fals	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

	Fie dat programul C++: <pre>//program p1; #include <iostream> #include <string> using namespace std; string s; int i; string F(string x) { string c, mc; c = "", mc = ""; x = x + ' '; for (i = 0; i < x.length(); i++) if (x[i] != ' ') c = c + x[i]; else { if (c.length() > mc.length()) mc = c; c = ""; } return mc; } int main() { s = "MULT SUCCES"; cout << F(s); return 0; }</pre>	Analizați programul p1 și îndepliniți următoarele sarcini: a) Subliniați în textul programului p1 apelul funcției F. b) Scrieți tipul rezultatului funcției F: c) Scrieți numele parametrului formal al funcției F: d) Scrieți numele variabilei de tip de date simplu utilizat în programul p1: e) Scrieți numele funcției predefinite din programul p1: f) Scrieți instrucțiunea care returnează rezultatul din funcția F în funcția main(): g) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului p1: h) Bifați valoarea de adevăr a afirmației: „Programul p1 conține o instrucțiune repetitivă”. ☐ Adevărat ☐ Fals							
2	Un anemometru (senzor digital pentru măsurarea vitezei vântului) digital montat pe turbina eoliană transmite periodic datele către un sistem de siguranță. Sistemul va declanșa frâna de urgență a palelor (elicele) dacă viteza vântului măsurată de senzor este mai mare sau egală ca pragul critic de 25,0 m/s. Pe parcursul unei furtuni, senzorul a efectuat k transmiteri de date. Datele au fost stocate în fișierul VANT.TXT. Sarcină: Scrieți un program care determină de câte ori a fost declanșată frâna de urgență. Programul va conține o funcție numită Alerta, care primește ca parametru un număr real ce reprezintă viteza vântului. Funcția va returna 1, dacă viteza vântului este mai mare sau egală ca pragul critic și 0 – în caz contrar. Intrare: Fișierul text VANT.TXT conține pe prima linie un număr întreg k ($0 < k \leq 100$), reprezentând numărul de transmiteri de date. Fiecare din următoarele k linii conțin câte un număr real: în linia i+1 este înregistrată viteza vântului la măsurarea i. Ieșire: La ecran se va afișa un număr întreg, care reprezintă numărul de declanșări ale frânei de urgență. Exemplu: <table><tr><th>VANT.TXT:</th><th>Ecran:</th><th>Rezolvarea va fi apreciată pentru:</th></tr><tr><td>5 20.26 25.1 26.3 25.0 15.5</td><td>3</td><td>definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.</td></tr></table>	VANT.TXT:	Ecran:	Rezolvarea va fi apreciată pentru:	5 20.26 25.1 26.3 25.0 15.5	3	definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
VANT.TXT:	Ecran:	Rezolvarea va fi apreciată pentru:							
5 20.26 25.1 26.3 25.0 15.5	3	definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.							

--	--	--	--

Subiectul IV. (25 de puncte)

- 1 În aplicația MS Access a fost creată o bază de date. Fragmente din conținutul tabelelor bazei de date sunt prezentate în *Imaginea 1*.

Clienți					
	Id_cl	Nume_cl	Email	Adresa	Tip_cl
+	1	Print Expert SRL	contact@printexpert.md	Chișinău	Companie
+	2	Ungureanu Ion	i.ungureanu@gmail.com	Căușeni	Persoană fizică
+	3	Creativ Art	art_creativ@gmail.com	Bălți	Companie
+	4	Popescu Ioana	popescu@gmail.com	Chișinău	Persoană fizică
+	5	PrintGraf SRL	info@printgraf.md	Chișinău	Companie
+	6	Pixel SRL	contact@pixel.md	Bălți	Companie

Comanda						
	Id_com	Id_cl	Data_com	Term_livrare	Statut	Valoare_tot
	1	1	11.05.2026	19.05.2026	Finalizată	2500,00 p1
	2	2	19.05.2026	29.05.2026	În lucru	1200,00 p2
	3	1	21.05.2026	25.05.2026	În lucru	4500,00 p3
	4	3	04.05.2026	11.05.2026	Livrată	2700,00 p4
	5	4	05.05.2026	12.05.2026	Finalizată	1300,00 p2
	6	5	19.05.2026	23.05.2026	Finalizată	3000,00 p2
	7	5	20.05.2026	23.05.2026	Livrată	1500,00 p5
	8	6	18.05.2026	22.05.2026	Livrată	750,00 p3
	9	6	20.05.2026	27.05.2026	Finalizată	800,00 p1
	10	5	12.05.2026	20.05.2026	Finalizată	2000,00 p3

Tipar						
	Id_pr	Den_pr	Format	Tip_hartie	Tiraj	Model
+	p1	Broșură	A4	Mată	500	Bitmap Image
+	p2	Flyer	A5	Lucioasă	1000	Bitmap Image
+	p3	Carte de vizită	90x50	Mată	250	Bitmap Image
+	p4	Broșură	A5	Satinată	300	Bitmap Image
+	p5	Carte de vizită	90x50	Mată	250	Bitmap Image

Imaginea 1

Reieșind din conținutul fragmentelor tabelelor bazei de date din *Imaginea 1*, realizați următoarele sarcini:

- a) În tabelul de mai jos sunt date 3 tipuri de date (coloana **A**). Bifați în coloana **B** tabelul care conține câmpuri cu date de tipul respectiv. Scrieți în coloana **C** câte un câmp din tabelul bifat, care corespunde tipului din coloana **A**:

A	B	C
OLE Object	☐ Clienți ☐ Tipar	
AutoNumber	☐ Comanda ☐ Tipar	
Date/Time	☐ Clienți ☐ Comanda	

- b) Bifați:

- Câmpul **Id_cl** din tabelul **Comanda** este:

☐ cheie primară

☐ cheie externă

- Valoarea proprietății **Required** a câmpului **Id_pr** din tabelul **Comanda** este:

☐ Yes

☐ No

	○ Între tabelele Cienti și Tipar este stabilită relația: ☐ <i>unu la unu</i> ☐ <i>unu la mulți</i> ☐ <i>mulți la mulți</i> c) Reieșind din conținutul tabelor bazei de date: Completați în <i>Imaginea_2</i> proprietățile câmpului Valoare_tot, astfel ca: ○ antetul câmpului în momentul afișării să fie Achitat; ○ valoarea câmpului dat să fie > 50; ○ dacă este înscrisă o valoare greșită – se va afișa cuvântul Eroare. General Lookup <table><tr><td>Format</td><td></td></tr><tr><td>Decimal Places</td><td></td></tr><tr><td>Input Mask</td><td></td></tr><tr><td>Caption</td><td></td></tr><tr><td>Default Value</td><td></td></tr><tr><td>Validation Rule</td><td></td></tr><tr><td>Validation Text</td><td></td></tr><tr><td>Required</td><td></td></tr></table> Imaginea 2	Format		Decimal Places		Input Mask		Caption		Default Value		Validation Rule		Validation Text		Required			
Format																			
Decimal Places																			
Input Mask																			
Caption																			
Default Value																			
Validation Rule																			
Validation Text																			
Required																			
2	Utilizând tabelele bazei de date din <i>Imaginea 1</i>, completați în <i>Imaginea 3</i> toate elementele necesare, inclusiv tipul relației dintre tabele, pentru a defini în regimul <i>Design View</i> o interogare. Interogarea: • Va afișa datele a 3 câmpuri: Nume_cl, Den_pr, Valoare_tot. • Se vor afișa numele clienților din câmpul Nume_cl care încep cu Print și se finalizează cu SRL al căror comenzi au statut Finalizată (câmpul Statut) și valoarea totală a comenzii este mai mare ca 2000 și mai mica sau egală ca 3000 (câmpul Valoare_tot). • Datele din câmpul Valoare_tot sunt aranjate în ordine descrescătoare. Cienti * Id_cl Nume_cl Email Adresa Tip_cl * Id_com Id_cl Data_com Term_livrare Statut Valoare_tot Id_pr * Id_pr Den_pr Format Tip_hartie Tiraj Model Pret_unit Field: Table: Sort: Show: Criteria: or: Imaginea 3	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																