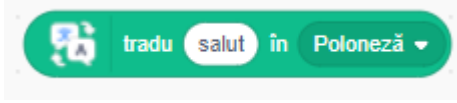


Unități de măsură a informației	Tabelul puterilor numărului 2
1 bit – unitate elementară	$2^0 = 1$
1B (Octet) = 8 biți	$2^1 = 2$ $2^9 = 512$
1KB (KiloOctet) = 2^{10} B (1024 B)	$2^2 = 4$ $2^{10} = 1024$
1MB (MegaOctet) = 2^{10} KB (1024 KB)	$2^3 = 8$ $2^{11} = 2048$
1GB (GigaOctet) = 2^{10} MB (1024 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 :	
<input type="checkbox"/> Pascal <input type="checkbox"/> C/C++	

Nr	Item	Punctaj																	
Subiectul I. (13 puncte)																			
1	<p>O instrucțiune a aplicației Scratch permite traducerea în 48 de limbi (<i>Imaginea 1</i>). Denumirile limbilor din setările instrucțiunii formează setul de mesaje distincte ale unei surse.</p> <p>a) Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cea mai mică lungime a cuvintelor binare de lungime egală, suficientă pentru codificarea și decodificarea univocă a mesajelor sursei date.</p> <div data-bbox="879 349 1337 450" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Imaginea 1</i></p> <p>Scrieți formula utilizată:</p> <p>_____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: Răspuns: _____ biți</p> <p>b) Instrucțiunea grafică (<i>Imaginea 1</i>) reprezintă o imagine color cu dimensiunile de 32x512 pixeli și cu 256 niveluri de luminanță pentru fiecare din cele 3 culori primare. Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea de informație a acestei imagini în KiloOcteți (KB).</p> <p>Scrieți formula utilizată: Răspuns: _____ KB</p> <p>_____</p> <p>Scrieți calculele efectuate:</p> <p>c) Pentru următoarele simboluri propuneți un cod format din 2 cifre binare care ar codifica și decodifica univoc aceste simboluri:</p> <table border="1" data-bbox="502 1335 1042 1413" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Simbol</td> <td style="text-align: center;">←</td> <td style="text-align: center;">↑</td> <td style="text-align: center;">→</td> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> <tr> <td>Codul</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Simbol	←	↑	→	↓	Codul					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						
Simbol	←	↑	→	↓															
Codul																			
Subiectul II. (40 puncte)																			
1.	<p>În următorul tabel sunt dare instrucțiuni de atribuire a valorilor variabilei x în Limbajul Pascal. Uniți prin segmente instrucțiunile de atribuire din coloana stângă cu definițiile corespunzătoare ale tipului variabilei x din coloana dreaptă, astfel ca fiecărei definiții de tip să-i corespundă o singură instrucțiune de atribuire:</p> <table border="1" data-bbox="204 1630 1313 2047" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Instrucțiunea de atribuire</th> <th>Definirea</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$x := 3;$</td> <td>Var X : string;</td> </tr> <tr> <td>$x := '4';$</td> <td>Var X : real;</td> </tr> <tr> <td>$x := B;$</td> <td>Var X : integer;</td> </tr> <tr> <td>$x := 'BAC2022';$</td> <td>Var X : char;</td> </tr> <tr> <td>$x := 3.14;$</td> <td>Var X : boolean;</td> </tr> <tr> <td>$x[2] := 8.9;$</td> <td>Var X : array[1..5] of real;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Var X : (A, B, C, D, E);</td> </tr> </tbody> </table>	Instrucțiunea de atribuire	Definirea	$x := 3;$	Var X : string;	$x := '4';$	Var X : real;	$x := B;$	Var X : integer;	$x := 'BAC2022';$	Var X : char;	$x := 3.14;$	Var X : boolean;	$x[2] := 8.9;$	Var X : array[1..5] of real;		Var X : (A, B, C, D, E);	L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
Instrucțiunea de atribuire	Definirea																		
$x := 3;$	Var X : string;																		
$x := '4';$	Var X : real;																		
$x := B;$	Var X : integer;																		
$x := 'BAC2022';$	Var X : char;																		
$x := 3.14;$	Var X : boolean;																		
$x[2] := 8.9;$	Var X : array[1..5] of real;																		
	Var X : (A, B, C, D, E);																		

În următorul tabel sunt date instrucțiuni de atribuire a valorilor variabilei x în **Limbajul C++**. Uniți prin segmente instrucțiunile de atribuire din coloana stângă cu definițiile corespunzătoare ale tipului variabilei x din coloana dreaptă, astfel ca fiecărei definiții de tip să-i corespundă o singură instrucțiune de atribuire:

Instrucțiunea de atribuire	Definiția
$x = 3;$	<code>string X;</code>
$x = '4';$	<code>float X;</code>
$x = B;$	<code>int X;</code>
$x = "BAC2022";$	<code>char X;</code>
$x = 3.14;$	<code>bool X;</code>
$x[2] = 8.9;$	<code>float X[5];</code>
	<code>enum { A, B, C, D, E } X;</code>

2 a) Pentru expresia ce urmează scrieți în caseta atribuită fiecărui operator și funcție predefinită numărul corespunzător ordinii de execuție a acestora:

Limbajul Pascal:

`abs (2 - 6) * sqrt (trunc (16.5) + sqr (2)`

Limbajul C/C++:

`abs (2 - 6) * sqrt (trunc (16.5) + pow (2, 2)`

b) Calculați și scrieți valoarea expresiei date: _____

L
0
1
2
3
4
5
6
7
8

L
0
1
2
3
4
5
6
7
8

3 Fie date valorile variabilelor $a = 3$, $b = 7$ și $c = false$. Scrieți în coloana din dreapta ce se va afișa după execuția fiecărei din următoarele instrucțiuni din coloana din stânga:

Limbajul Pascal	Răspuns
a) <code>For i := b downto a do write (i);</code>	
b) <code>If c then Write(a) else Write(b);</code>	
c) <code>Case a of 1 : Write('rosu'); 2 : Write('galben'); 3 : Write('verde'); End;</code>	
d) <code>Write(a - b);</code>	

Limbajul C++	Răspuns
a) <code>for (i = b; i >= a; i--) cout << i;</code>	
b) <code>if (c) cout << a; else cout << b;</code>	
c) <code>switch(a) { case 1 : cout << "rosu"; break; case 2 : cout << "galben"; break; case 3 : cout << "verde"; break; }</code>	
d) <code>cout << a - b;</code>	

L
0
2
4
6
8

L
0
2
4
6
8

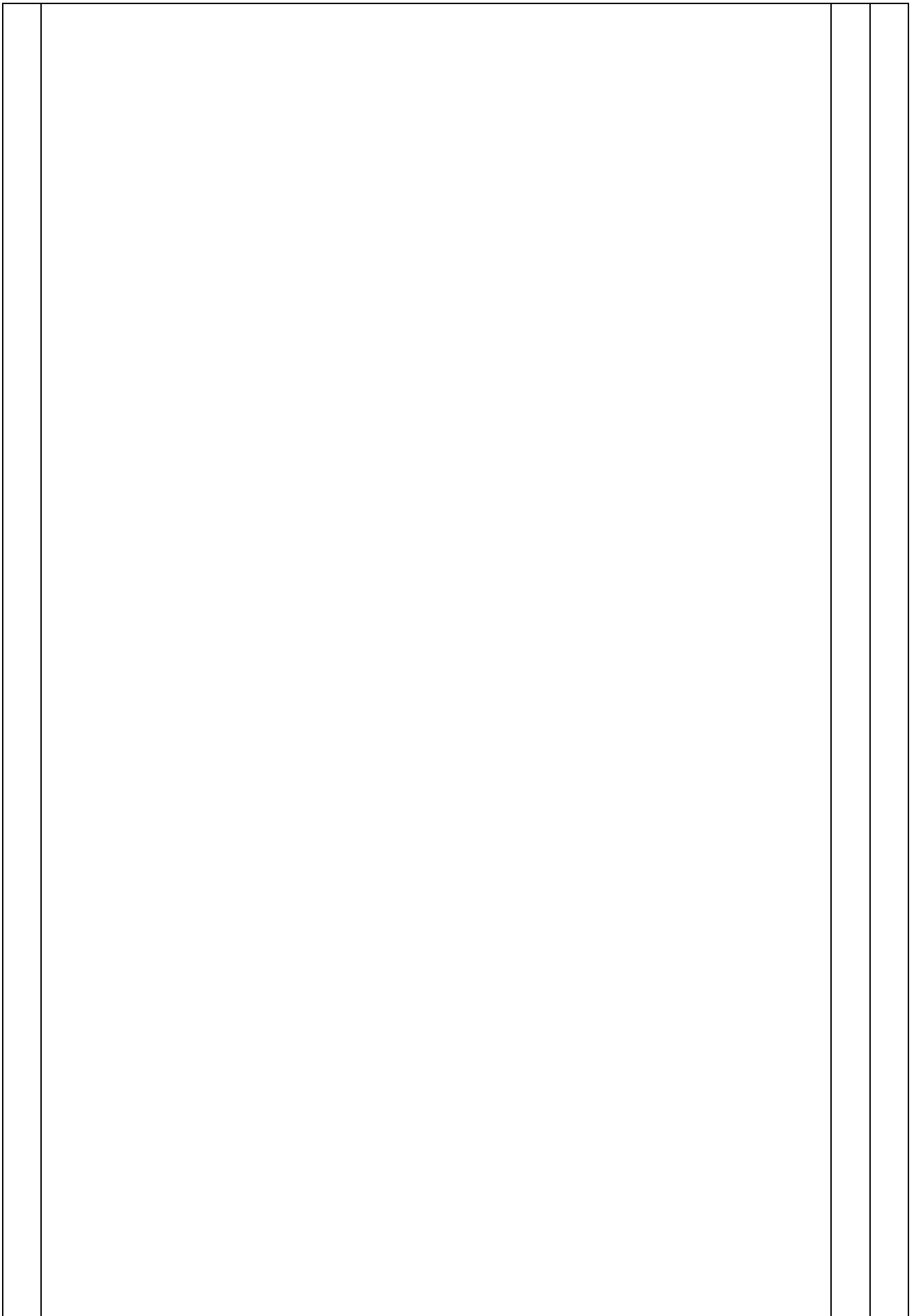
4	<p>Fie dat programul p4 din care sunt omise câteva secvențe de text ale programului.</p> <p>Completați secvențele lipsă astfel ca programul să numere <i>câte cifre de 2</i> conține șirul s și să formeze <i>șirul inversat</i> din caracterele șirului s diferite de 2. La ecran vor fi afișate rezultatele în două rânduri separate.</p> <table border="1" data-bbox="209 331 1329 1198"> <thead> <tr> <th data-bbox="209 331 740 387">Limbajul Pascal</th> <th data-bbox="740 331 1329 387">Limbajul C++</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="209 387 740 1198"> <pre> program p4; var i, k: _____; s: _____; a: string; begin s := '2o22f2ni'; k := _____; a := ''; for i := 1 to length(s) do _____ s[i] <> '2' then a := s[i] + a else k := _____; write(k); _____; write(_____); end. </pre> </td> <td data-bbox="740 387 1329 1198"> <pre> //program p4; #include <iostream> #include <string> using namespace std; _____ i, k; _____ s; string a; int main() { s = "2o22f2ni"; k = _____; a = ""; for(i = 0; i < s.length(); i++) _____ (s[i] !=' 2') a = s[i] + a; else k = _____; cout << k; _____; cout << _____; } </pre> </td> </tr> </tbody> </table>	Limbajul Pascal	Limbajul C++	<pre> program p4; var i, k: _____; s: _____; a: string; begin s := '2o22f2ni'; k := _____; a := ''; for i := 1 to length(s) do _____ s[i] <> '2' then a := s[i] + a else k := _____; write(k); _____; write(_____); end. </pre>	<pre> //program p4; #include <iostream> #include <string> using namespace std; _____ i, k; _____ s; string a; int main() { s = "2o22f2ni"; k = _____; a = ""; for(i = 0; i < s.length(); i++) _____ (s[i] !=' 2') a = s[i] + a; else k = _____; cout << k; _____; cout << _____; } </pre>	L 0 1 2 3 4 5 6 7	L 0 1 2 3 4 5 6 7		
Limbajul Pascal	Limbajul C++								
<pre> program p4; var i, k: _____; s: _____; a: string; begin s := '2o22f2ni'; k := _____; a := ''; for i := 1 to length(s) do _____ s[i] <> '2' then a := s[i] + a else k := _____; write(k); _____; write(_____); end. </pre>	<pre> //program p4; #include <iostream> #include <string> using namespace std; _____ i, k; _____ s; string a; int main() { s = "2o22f2ni"; k = _____; a = ""; for(i = 0; i < s.length(); i++) _____ (s[i] !=' 2') a = s[i] + a; else k = _____; cout << k; _____; cout << _____; } </pre>								
5	<p>La un bazin pe parcursul unei zile s-au eliberat n bilete de intrare. Prețul unui bilet este de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150 lei pentru maturi • 70 lei pentru copii cu vârsta de la 5 la 14 ani • 0 lei (gratis) – pentru copii cu vârsta de până la 5 ani. <p>Sarcină: Să se scrie un program care va calcula câte persoane au intrat gratis și ce sumă de bani s-a acumulat la vânzarea tuturor biletelor.</p> <p>Intrare: De la tastatură se citește numărul întreg n – numărul biletelor eliberate, apoi n numere întregi – plata efectuată la eliberarea biletelor (150, 70 sau 0).</p> <p>leșire: La ecran se va afișa în rândul întâi un număr întreg – numărul de bilete gratuite, în rândul doi al ecranului - un număr întreg – suma acumulată la vânzarea tuturor biletelor.</p> <p>Exemplu:</p> <table border="1" data-bbox="799 1621 1334 1720"> <thead> <tr> <th>Intrare</th> <th>leșire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>150 70 70 0 0 150 150</td> <td>590</td> </tr> </tbody> </table>	Intrare	leșire	7	2	150 70 70 0 0 150 150	590	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Intrare	leșire								
7	2								
150 70 70 0 0 150 150	590								

--	--	--	--

Subiectul III. (22 puncte)

1	<p>Fie dat programul PASCAL:</p> <pre> Program p1; type tab=array[1..4] of integer; var t : tab; i,k : integer; function f(a:integer):integer; begin if a mod 4 = 0 then f := 1 else f := 0; end; begin t[1] := 2022; t[2] := 2023; t[3] := 2024; t[4] := 2025; k := 0; for i := 1 to 4 do begin k := k + f(t[i]); write(k); end; end.</pre>	<p>Analizați programul p1 și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți numele parametrului actual al funcției f: _____</p> <p>b) Subliniați în textul programului p1 antetul funcției f.</p> <p>c) Scrieți expresia booleană din instrucțiunea de ramificare din programul p1: _____</p> <p>d) Scrieți instrucțiunea care conține apelul funcției f: _____</p> <p>e) Bifați valoarea care va fi returnată de funcția f în cazul în care parametru a primește valoarea 2025: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului p1: _____</p>	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8
---	---	---	--	--

<p>Fie dat programul C++:</p> <pre>// Program p1 #include <iostream> using namespace std; int f (int a) { if (a % 4 == 0) return 1; else return 0; } int main() { int t[4]; int k, i; t[0] = 2022; t[1] = 2023; t[2] = 2024; t[3] = 2025; k = 0; for (i = 0; i < 4; i++) { k = k + f(t[i]); cout << k; } return 0; }</pre>	<p>Analizați programul p1 și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți numele parametrului actual al funcției f: _____</p> <p>b) Subliniați în textul programului p1 antetul funcției f.</p> <p>c) Scrieți expresia booleană din instrucțiunea de ramificare din programul p1: _____</p> <p>d) Scrieți instrucțiunea care conține apelul funcției f: _____</p> <p>e) Bifați valoarea care va fi returnată de funcția f în cazul în care parametru a primește valoarea 2025: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului p1: _____</p>																			
<p>2 În fișierul chess.txt sunt înregistrate n mutări ale reginei albe pe tabla de șah. Se știe că prima poziționare a reginei albe este D1. Să se scrie un program care determină de câte ori a revenit regina albă pe poziția sa inițială.</p> <p>Sarcină: Scrieți un program care va calcula de câte ori regina albă a revenit pe poziția inițială – D1 (prima poziționare nu se ia în considerație). Programul va conține o funcție cu numele poz, care va primi în calitate de parametru o valoare de tip șir de caractere – poziția la care s-a mutat regina albă. Funcția va returna 0 dacă poziția reginei nu coincide cu D1 sau 1 – dacă poziția reginei este D1.</p> <p>Intrare: Fișierul text chess.txt conține în prima linie un număr întreg n ($0 < n \leq 100$) – numărul de mutări ale reginei albe. Fiecare din următoarele n linii conține câte un șir de caractere: în linia i+1 este înregistrată poziția de la mutarea i a reginei albe.</p> <p>Ieșire: La ecran se va afișa un număr întreg – numărul de reveniri ale reginei albe pe poziția inițială.</p> <p style="text-align: center;">Exemplu:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>chess.txt:</th> <th>Ecran:</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td rowspan="5">Rezolvarea va fi apreciată pentru: definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.</td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	chess.txt:	Ecran:		5	2	Rezolvarea va fi apreciată pentru: definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.	D1		F3		D1		A1		D1				<p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14</p>	<p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14</p>
chess.txt:	Ecran:																			
5	2	Rezolvarea va fi apreciată pentru: definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.																		
D1																				
F3																				
D1																				
A1																				
D1																				



Subiectul IV. (25 de puncte)

1 În aplicația MS Access a fost creată o bază de date. Fragmente din conținutul tabelor bazei de date sunt prezentate în *Imaginea 2*.

The screenshot shows two tables from an MS Access database. The first table, 'Date', has columns: Ord, NrAp, d/l/a, Metraj, NrPers, Deservire, Apa, Lift, Gunoi, and Datorii. The second table, 'Apartamente', has columns: NrAp, NumePren, and e-mail.

Ord	NrAp	d/l/a	Metraj	NrPers	Deservire	Apa	Lift	Gunoi	Datorii
11	ap02	01.03.2022	66	3	198,00 lei	10	21,00 lei	45,00 lei	373,00 lei
12	ap04	01.03.2022	72	2	216,00 lei	7	14,00 lei	30,00 lei	0,00 lei
13	ap20	01.04.2022	124	3	372,00 lei	12	21,00 lei	45,00 lei	567,00 lei
14	ap02	01.04.2022	66	3	198,00 lei	7	21,00 lei	45,00 lei	0,00 lei
15	ap04	01.04.2022	72	2	216,00 lei	5	14,00 lei	30,00 lei	0,00 lei

NrAp	NumePren	e-mail
ap01	Dragan Marius	
ap02	Socolov Igor	socolov.i@gmail.com
ap03	Didenco Emilia	emiliad@mail.md
ap04	Nour Ana-Maria	nouram23@gmail.com
ap05	Selivestru Denis	
ap20	Bogatu Mihai	bogatu1978@yahoo.com
ap21	Stratulat Dina	
ap22	Mereacre Mihai	

Imaginea 2

Reieșind din conținutul tabelor bazei de date din *Imaginea 2*, realizați următoarele sarcini:

- a) În tabelul de mai jos sunt date 3 tipuri de date (coloana **Tipul datelor**). Bifați în coloana **Tabelul** tablele care conțin câmpuri cu date de tipul respectiv din *Imaginea 2*. Scrieți în coloana **Denumire câmp** câte un câmp corespunzător tipului dat:

Tipul datelor	Tabelul	Denumire câmp
Hyperlink	<input type="checkbox"/> Date <input type="checkbox"/> Apartamente	
Autonumber	<input type="checkbox"/> Date <input type="checkbox"/> Apartamente	
Currency	<input type="checkbox"/> Date <input type="checkbox"/> Apartamente	

- b) Scrieți expresia care extrage anul din câmpul d/l/a:

- c) Bifați în lista de mai jos 2 obiecte ale bazei de date:

- Formular
 Font
 Tabel

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

d) Uniți prin segmente fiecare operator din coloana din stânga cu descrierea corespunzătoare a acestuia din coloana din dreapta:

- | | |
|----------------|---|
| Is | • Stabilește dacă o valoare numerică aparține unui interval |
| Between | • Se aplică asupra valorii Null (valoarea vidă) și verifică dacă o valoare este sau nu este vidă |
| In | • Stabilește dacă o valoare aparține unei liste de valori
• Stabilește dacă un șir de caractere respectă șablonul specificat |

2 Utilizând tabelele bazei de date din *Imaginea 2*, completați în *Imaginea 3* toate elementele necesare, inclusiv tipul relațiilor dintre tabele, pentru a defini în regimul *Design View* o interogare.

Interogarea:

- Va afișa datele a 3 câmpuri: NumePren, e-mail și d/l/a.
- Va afișa numele, prenumele locatarilor (câmpul NumePren) care au e-mail (câmpul e-mail) și nu au datorii (câmpul Datorii) în luna aprilie (câmpul d/l/a).

	Apartamente		Date	
Field:	*		*	
Table:	☞ NrAp	---	☞ Ord	
Sort:	NumePren		NrAp	
Show:	e-mail		d/l/a	
Criteria:			Metraj	
or:			NrPers	
			Deservire	
			Apa	
			Lift	
			Gunoi	
			Datorii	

Imaginea 3

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