Unități de măsură a informației

1 bit – unitate elementară

1 B (Octet) = 8 biţi

1 KB (Kilooctet) = 2^{10} B (1024 B)

1 MB (Megaoctet) = 2^{10} KB (1024 KB)

1 GB (Gigaoctet) = 2^{10} MB (1024 MB)

1 TB (Teraoctet) = 2^{10} GB (1024 GB)

Unități de măsură a informației

1 Kbit (Kilobit) = 2^{10} biți = 1024 biți

1 Mbit (Megabit) = 2^{10} Kbit (1024 Kbiți)

1 Gbit (Gigabit) = 2^{10} Mbit (1024 Mbiți)

1 Tbit(Terabit) = 2^{10} Gbit(1024 Gbiți)

Tabelul de conversiune

octal	binar
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Tabelul puterilor numărului 2

$2^0 = 1$		
$2^1 = 2$	$2^9 = 512$	$2^{-1} = 0,5$
$2^2 = 4$	$2^{10} = 1024$	$2^{-2} = 0,25$
$2^3 = 8$	$2^{11} = 2048$	$2^{-3} = 0,125$
$2^4 = 16$	$2^{12} = 4096$	$2^{-4} = 0,0625$
$2^5 = 32$	$2^{13} = 8192$	$2^{-5} = 0,03125$
$2^6 = 64$	$2^{14} = 16384$	$2^{-6} = 0,015625$
$2^7 = 128$	$2^{15} = 32768$	$2^{-7} = 0,0078125$
$2^8 = 256$	$2^{16} = 65536$	$2^{-8} = 0,00390625$

Tabelul de conversiune

hexazecimal	binar	hexazecimal	binar
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

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

❑ **Pascal** ❑ **C/C++**

Nr	Item	Punctaj	
	Subiectul I. (25 puncte)		
1	O carte cu povești este alcătuită din **20** pagini cu text. Fiecare pagină conține **32** rânduri, fiecare rând conține câte **56** simboluri în codul *ASCII extins*. a) Știind că un caracter din codul *ASCII extins* conține un **octet** (**B**) determinați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea totală de informație în **Kiloocteți** (**KB**) care se conține în cartea dată. Scrieți formula utilizată: _____ Scrieți calculele efectuate: Răspuns: _____ KB b) Coperta cărții cu povești reprezintă o imaginile color cu dimensiunile de **3072x2048** pixeli și **32** niveluri de luminanță pentru fiecare din cele trei culori de bază. Determinați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea de informație care se conține în imaginea de pe copertă. Scrieți formula utilizată: _____ Scrieți calculele efectuate: Răspuns: _____ Mbiți	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2	a) Bifați în lista de mai jos două numere scrise corect: ❑ $(F5,2G)_{16}$ ❑ $(953,47)_{10}$ ❑ $(296,75)_{8}$ ❑ $(2012,21)_{3}$ b) Determinați relația dintre numerele din fiecare rând din următorul tabel. Scrieți în fiecare din casetele libere unul din semnele **<**, **>** sau **=**, care corespunde relației respective: $(5EB,7)_{16}$ ☐ $(10111101011,101)_{2}$ $(634,65)_{8}$ ☐ $(19C,D4)_{16}$ $(185,25)_{10}$ ☐ $(253,6)_{8}$ ○ Scrieți calculele efectuate pentru realizarea conversiunii ambelor numere din rândul al doilea în același sistem de numerație: ○ Scrieți calculele efectuate pentru realizarea conversiunii unui număr din rândul al treilea în sistemul de numerație al celuilalt număr:	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3 Fie dată funcţia logică:

$$y = \overline{x_1} \vee x_2 \vee \overline{x_1 \overline{x_3}}$$

a) Completați tabelul de adevăr pentru funcția logică dată:

$x_1\, x_2\, x_3$	$\overline{x_1} \vee x_2$	$\overline{x_1 \overline{x_3}}$	y

b) Bifați tipul **circuitului** *în care valorile variabilelor de ieșire sunt determinate în orice moment de combinația valorilor variabilelor de intrare conform funcțiilor logice ale circuitului și în care nu intervine parametrul timp*:

- ❑ **combinaţional**
- ❑ **secvențial**

c) **Un registru de deplasare de la dreapta spre stânga** de `4 biţi` se află iniţial în starea **`0110`**. Completați tabelul de mai jos cu două stări consecutive ale registrului de deplasare dat:

Timpul	d_3 d_2 d_1 d_0
inițial	0 1 1 0
t1	_____
t2	_____

L 0 1 2 3 4 5 6 7

L 0 1 2 3 4 5 6 7

Subiectul II. (32 de puncte)

1

Limbajul Pascal

Fie date declarațiile:

```
var t, r : array[0..9] of char;
    a, b : integer;
    x, y : real;  q : char;
    w, m : (g, h, c, d, e);
```

a) În coloana din stânga a următorului tabel sunt date instrucțiunile de atribuire. Bifați în coloana din dreapta instrucțiunile care sunt corecte sintactic:

Instrucțiunea	Corectitudinea
`a := x / b;`	❑
`t := r;`	❑
`x := y mod 5;`	❑
`m := g;`	❑
`w := r;`	❑

b) Scrieți numele unei variabile de tip de date structurat din declarațiile date: _____

c) Fie date următoarele atribuiri:

```
q := 'B';   x := 14.4;
a := 20;  b := 6;  w := d;
```

Calculați și scrieți în spațiul rezervat la răspuns valoarea fiecăreia din următoarele expresii:

- ○ `a mod ord(w)`
  Răspuns: _____
- ○ `a div b * b`
  Răspuns: _____
- ○ `chr(ord(q) + trunc(x / b))`
  Răspuns: _____

Limbajul C++

Fie date declarațiile:

```
char t[10], r[10];
int a, b;
float x, y;  char q;
enum {g, h, c, d, e} w, m;
```

a) În coloana din stânga a următorului tabel sunt date instrucțiunile de atribuire. Bifați în coloana din dreapta instrucțiunile care sunt corecte sintactic:

Instrucțiunea	Corectitudinea
`a = x / b;`	❑
`t = r;`	❑
`x = y % 5;`	❑
`m = g;`	❑
`w = r;`	❑

b) Scrieți numele unei variabile de tip de date structurat din declarațiile date: _____

c) Fie date următoarele atribuiri:

```
q = 'B';   x = 14.4;
a = 20;  b = 6;  w = d;
```

Calculați și scrieți în spațiul rezervat la răspuns valoarea fiecăreia din următoarele expresii:

- ○ `a % w`
  Răspuns: _____
- ○ `a / b * b`
  Răspuns: _____
- ○ `char(q + int(x / b))`
  Răspuns: _____

L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2

a) Vom numi **rang al unei cifre** poziția sa în număr, de la dreapta la stânga.

Exemplu: Fie dat numărul **28395**. Rangul cifrei **5** este **1**. Rangul cifrei **9** este **2**. Cel mai mare rang al cifrelor numărului dat este **5**, **cifra cu cel mai mare rang este 2.**

În următorul tabel este prezentată câte o secvență de instrucțiuni în **limbajele Pascal** și **C++** care determină **cifra cu cel mai mare rang** al numărului întreg **n** (**1≤n≤30000**) și **rangul** acestei cifre:

Limbajul Pascal	Limbajul C++

`read(n);  rang := 0;`
`while n>0 do`
`  begin`
`  rang := rang + 1;`
`  c := n mod 10;`
`  n := n div 10;`
`  end;`
	`cin >> n;  rang = 0;`
	`while (n > 0)`
	`  {`
	`  rang++;`
	`  c = n % 10;`
	`  n = n / 10;`
	`  }`

Scrieți în spațiul rezervat mai jos o secvență de instrucțiuni în limbajul studiat - **Pascal** sau **C++** înlocuind instrucțiunea repetitivă **while** cu instrucțiunea repetitivă **for**, adăugând, dacă este necesar, alte instrucțiuni, astfel ca ambele secvențe să producă același efect:

b) În următorul tabel este prezentată câte o secvență de instrucțiuni în **limbajele Pascal** și **C++** care conține instrucțiuni **if** imbricate:

Limbajul Pascal	Limbajul C++

`if rang = 1`
`  then`
`  write('0 <= n < 10')`
`  else`
`  if rang = 2 then`
`  write('10 <= n < 100')`
`  else write('n >= 100')`
	`if (rang == 1)`
	`  cout << "0 <= n < 10";`
	`else if (rang == 2)`
	`  cout << "10 <= n < 100";`
	`else cout << "n >= 100";`

Scrieți în spațiul rezervat mai jos în limbajul studiat o secvență de instrucțiuni care va conține o instrucțiune de ramificare multiplă **case** – în **limbajul Pascal** sau **switch** – în **limbajul C++**, astfel încât ambele secvențe să producă același efect:

L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

3 În rezultatul execuției a patru secvențe de instrucțiuni în **limbajul Pascal** sau **limbajul C++** la ecran au fost afișate valorile din *Tabelul 1* (numerotate cu litere de la **a** la **d**):

Litera	Valoare afișată
a	-3.4563e+003
b	-3456.28
c	0.003
d	2.74e-003

Tabelul 1

Tabelul 2 și *Tabelul 3* conțin în coloana a doua secvențe de instrucțiuni în **limbajul Pascal** și corespunzător în **limbajul C++**. Secvențele de instrucțiuni date afișează la ecran valori ca în coloana din dreapta a *Tabelului 1*.

Sarcină. În Tabelul 1 sunt prezentate patru valori afișate la ecran, identificate prin literele a–d.

Tabelul 2 (Limbajul Pascal) și Tabelul 3 (Limbajul C++) conțin câte patru secvențe de instrucțiuni. La executare, fiecare secvență afișează una dintre valorile din Tabelul 1.

Scrieți în coloana „Litera” din Tabelul 2 sau din Tabelul 3 (în funcție de limbajul de programare studiat) litera corespunzătoare valorii afișate de fiecare secvență de instrucțiuni.

Limbajul Pascal

Nr.	Secvențe de instrucțiuni	Litera
1	`x := 0.00273687;` `write(x:0:3);`	
2	`x := 0.00273687;` `write(x:10);`	
3	`x := -3456.2796;` `write(x:5:2);`	
4	`x := -3456.2796;` `write(x:12);`	

Tabelul 2

Limbajul C++

Nr.	Secvențe de instrucțiuni	Litera
1	`x = 0.00273687;` `cout << fixed << setprecision(3) << x;`	
2	`x = 0.00273687;` `cout << scientific <<setw(10)<<setprecision(2)<< x;`	
3	`x = -3456.2796;` `cout <<  fixed << setw(5) << setprecision(2) << x;`	
4	`x = -3456.2796;` `cout << scientific <<setw(12)<<setprecision(4)<< x;`	

Tabelul 3

L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 | L 0 1 2 3 4 5 6 7 8

4 Doi prieteni au inventat un joc. Să se scrie toate numerele de două cifre alcătuite doar din cifre impare din mulțimea de pa **1** la **n** (**1≤n≤9**) . Câștigător se consideră prietenul care a scris mai multe astfel de numere.

Sarcină. Scrieți un program care va afișa toate numerele de două cifre alcătuite doar din cifre impare din mulțimea de la **1** la **n**.

Intrare. De la tastatură se citește numărul natural **n** .

Ieșire. La ecran se afișează toate numerele de două cifre alcătuite doar din cifre impare din mulțimea de pa **1** la **n** separate prin spațiu.

Exemplu:

Intrare	Ieșire
4	11 13 31 33

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

Subiectul III. (30 de puncte)

1 **Fie dat programul Pascal:**

```
program pr1;
 var a, b, s : string;
     nr: integer;
function ff(x : char ): char;
 begin
 ff:= chr(ord(x)+ord('A')-ord('a'));
 end;
procedure fs(w: string; q:integer);
 var i : integer;
 begin
  for i := 1 to q do
  begin
   if (w[i]>='0') and (w[i]<='9')
      then nr := nr + 1;
   if (w[i]>='a') and (w[i]<='z')
      then s := s + ff(w[i]);
  end;
 end;
begin
 a := 'Abc9Dd1pr7E9';
 b := 'Xc5tgW7';
 if a > b then fs(a, length(a))
 else fs(b, length(b));
 write ( s , ' ' , nr);
end.
```

Analizați programul **pr1** și îndepliniți următoarele sarcini:

a) Scrieți numele variabilelor globale utilizate în procedura **fs**:

_____

b) Subliniați în textul programului **pr1** expresia care convertește literele mici în majuscule.

c) Scrieți un apel al procedurii **fs** care este executat în programul **pr1**:

_____

d) Bifați tipul instrucțiunii repetitive utilizată în programul **pr1**:

- ❑ ciclu cu test inițial
- ❑ ciclu cu test final
- ❑ ciclu cu contor

e) Scrieți ce se va afișa în rezultatul execuției programului **pr1**:

_____

L 0 1 2 3 4 5 6 7

L 0 1 2 3 4 5 6 7

Fie dat programul C++:

```
//program pr1
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
string s;
int nr;

char ff(char x ) {
  return char ( x + 'A' - 'a');
}

void fs(string w, int q) {
  int i;
  for (i = 0; i < q; i++){
   if(w[i]>='0' && w[i]<='9') nr++;
   if(w[i]>='a' && w[i]<='z')
        s = s + ff(w[i]);
  }
}

int main() {
 string a, b;
 a = "Abc9Dd1pr7E9";
 b = "Xc5tgW7";
 if(a > b) fs(a, a.length());
 else fs(b, b.length());
 cout << s << ' ' << nr;
 return 0;
}
```

Analizați programul **pr1** și îndepliniți următoarele sarcini:

a) Scrieți numele variabilelor globale utilizate în funcția **fs()**:

_____

b) Subliniați în textul programului **pr1** expresia care convertește literele mici în majuscule.

c) Scrieți un apel al funcției **fs()** care este executat în programul **pr1**:

_____

d) Bifați tipul instrucțiunii repetitive utilizată în programul **pr1**:

- ❑ ciclu cu test inițial
- ❑ ciclu cu test final
- ❑ ciclu cu contor

e) Scrieţi ce se va afişa în rezultatul execuţiei programului **pr1**:

_____

2

Fiecare dintre cele **n** clase (atât gimnaziale, cât și liceale), ale unei școli au prezentat blogurile create de către elevii clasei respective. Clasele au primit indici de la **1** la **n**.

Datele despre numărul de bloguri prezentate au fost stocate în tabelul bidimensional **B** cu două linii și **n** coloane. Elementele din prima linie și coloana **i** sunt egale cu **1** dacă clasa cu indicele **i** este clasă gimnazială sau egal cu **2**, dacă clasa cu indicele **i** este liceală. Elementele din linia a doua, coloana **i** sunt egale cu numărul de bloguri prezentate de clasa cu indicele **i**.

Sarcină: Elaborați un program care determină *numărul total de bloguri* prezentate de cele **n** clase și *treapta de studii* (gimnazială sau liceală), care a prezentat cele mai multe bloguri. Programul va conține o funcție cu numele **BL,** care primește în calitate de parametru un număr întreg – indicele treptei de studii - valoarea **1** – gimnazială sau **2** - liceală. Funcția va returna un număr întreg - numărul total de bloguri prezentate de elevii treptei de studii respective.

Intrare: Fișierul text ***blog.in*** conține **n+1** linii: pe prima linie - un număr întreg **n** (**3≤n≤35**) – numărul de clase; iar următoarele **n** linii conțin câte două numere întregi – primul număr din linia **i+1** este egal cu **1** sau cu **2** în dependență de nivelul de studii, iar al doilea număr reprezintă numărul de bloguri prezentate de elevii din clasa cu indicele **i**.

Ieșire: Fișierul text ***blog.out*** conține pe prima linie un număr întreg - *numărul total de bloguri prezentate*, iar pe a doua linie – un cuvânt – **GIMNAZIU**, dacă numărul de bloguri prezentate de elevii de la treapta gimnazială este mai mare decât numărul de bloguri prezentate de cei de la treapta liceală, sau – **LICEU** – în caz contrar.

Exemplu:

blog.in	blog.out	Rezolvarea va fi apreciată pentru:
4 1 5 1 10 2 7 2 4	26 GIMNAZIU Explicație 5+10 > 7+4 => GIMNAZIU	descrierea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierele text pentru citire și scriere; citirea și scrierea datelor; organizarea algoritmilor.

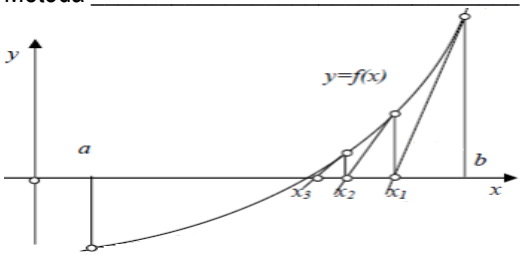
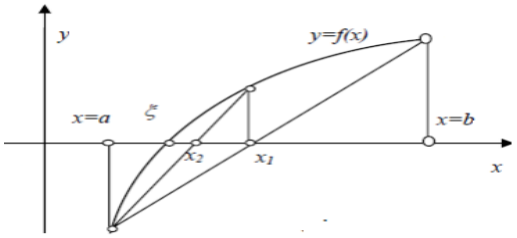
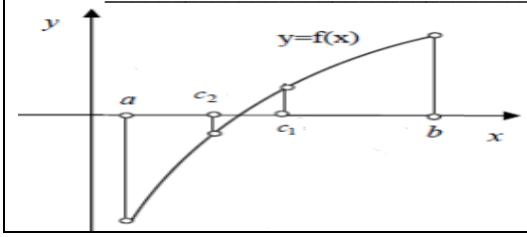
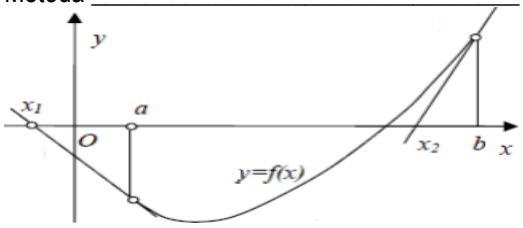
L 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

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

3

a) În tabelul de mai jos este prezentată ilustrarea geometrică a unor metode de rezolvare numerică a ecuațiilor algebrice și transcendente. Scrieți în spațiul rezervat în celulele tabelului denumirea a unei din două metode - **metoda bisecției** și **metoda coardelor**, care corespund ilustrării geometrice din celula corespunzătoare.

Notă. Punctele se acordă dacă metodele au fost înscrise corect în cel mult două celule.

Metoda _____ 	Metoda _____ 
Metoda _____ 	Metoda _____ 

b) În următorul tabel sunt prezentate programe în **limbajele Pascal** și **C++,** care calculează integrala definită a funcției **`f(x)`** pe segmentul **`[0;1]`**. Unele instrucțiuni din aceste programe sunt incomplete.

Scrieți în locurile rezervate părțile lipsă ale instrucțiunilor din programul în limbajul studiat astfel, ca programul să calculeze integrala definită prin **metoda dreptunghiurilor de dreapta** pentru **`30`** de divizări ale segmentului de integrare.

Limbajul Pascal	Limbajul C++

`program dr;`
`var S, a, b, h : real;`
`  i,n:integer;`
`function f(x:real):_____;`
`begin`
`  f:=sqr(x)*sqrt(1+3*sqr(x));`
`end;`
`begin`
`  a:=0; b:=1; n:=30; S:=0;`
`  h := _____/ n;`
`  for i := 1 to n do`
`  S:= S + h * f(a +_____);`
`  write ('I=',_____0:6);`
`end.`
	`// program dr;`
	`#include <iostream>`
	`#include <math.h>`
	`using namespace std;`
	`double S, a, b, h;`
	`int i, n;`
	`_____f(double x){`
	`  return`
	`  pow(x,2)*sqrt(1+3*pow(x,2));`
	`}`
	`int main(){`
	`  a = 0; b = 1; n = 30; S = 0;`
	`  h = _____/ n;`
	`  for (i = 1; i <= n; i++)`
	`  S = S + h * f(a + _____);`
	`  cout << "I=" << _____;`
	`  return 0;`
	`}`

c) Scrieți în spațiul rezervat forma matematică a funcției **`f(x)`**, integrala definită a căreia calculează programul **`dr`**: **`f(x) =`** _____

L 0 1 2 3 4 5 6 7

L 0 1 2 3 4 5 6 7

Subiectul IV. (13 puncte)

1 În sistemul MS Access a fost creată o bază de date. Fragmente din conţinutul tabelelor bazei de date sunt prezentate în *Imaginea 1*:

Clienti

id_client	Nume	Prenume	Bonus
c001	Lupu	Calin	☑
c002	Lacatus	Ioana	☐
c003	Pelin	Laurentiu	☐
c004	Padure	Sorina	☑
c005	Andronachi	Elena	☑
c006	Oprea	An	☐

Numere_tel

Id_tel	Id_client	Numar
t001	c002	068456745
t002	c003	079457890
t003	c001	022523456
t004	c002	022677777
t005	c004	069232334
t006	c002	079556788

Comunicari

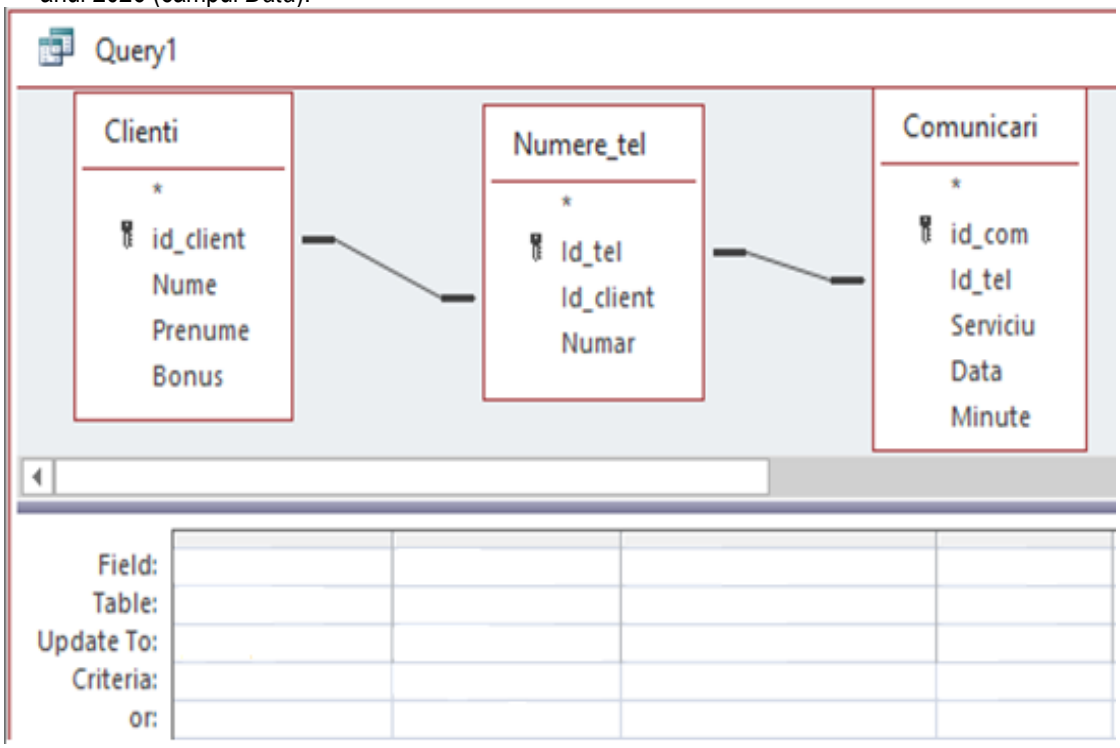
id_com	Id_tel	Serviciu	Data	Minute
1	t001	Roaming	5/16/2026	50
2	t002	Gaming	4/15/2026	100
3	t005	Wi-Fi PLUS	6/3/2026	75
4	t003	Roaming	11/29/2025	70
5	t001	Canale TV	10/12/2025	180
6	t001	SMS Service	5/22/2026	30

Imaginea 1

Reieșind din conținutul fragmentelor acestor tabele:

a) Completați în *Imaginea 2* toate elementele necesare, inclusiv relațiile dintre tabele, pentru a defini în regimul *Design View* o interogare de modificare care:

- va selecta patru câmpuri - *Numar, Data, Bonus* și *Minute;*
- va afișa trei câmpuri - *Numar, Data* și *Minute;*
- va adăuga 40 de minute (câmpul *Minute*) pentru fidelitate clienților care au bonus (câmpul *Bonus)* în anul 2026 (câmpul *Data*).



Imaginea 2

b) Scrieți numele unui câmp din tabelul *Comunicări* care este cheie externă: _____

c) Scrieți numele unui câmp din baza de date indicată care poate avea tipul *Autonumber*:

_____

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