













Unități de măsură a informației	Tabelul puterilor numărului 2		
1 bit – unitate elementară	$2^0 = 1$		
1B (Octet) = 8 biți	$2^1 = 2$	$2^9 = 512$	$2^{-1} = 0,5$
1KB (KiloOctet) = $2^{10}$ B ( 1024 B)	$2^2 = 4$	$2^{10} = 1024$	$2^{-2} = 0,25$
1MB (MegaOctet) = $2^{10}$ KB ( 1024 KB)	$2^3 = 8$	$2^{11} = 2048$	$2^{-3} = 0,125$
1GB (GigaOctet) = $2^{10}$ MB ( 1024 MB)	$2^4 = 16$	$2^{12} = 4096$	$2^{-4} = 0,0625$
1TB (TeraOctet) = $2^{10}$ GB ( 1024 GB)	$2^5 = 32$	$2^{13} = 8192$	$2^{-5} = 0,03125$
	$2^6 = 64$	$2^{14} = 16384$	$2^{-6} = 0,015625$
	$2^7 = 128$	$2^{15} = 32768$	$2^{-7} = 0,0078125$
	$2^8 = 256$	$2^{16} = 65536$	$2^{-8} = 0,00390625$
Bifați limbajul de programare pe care îl veți utiliza la rezolvarea sarcinilor incluse în <b>Subiectul II</b> și <b>Subiectul III</b> :			
<input type="checkbox"/> Pascal		<input type="checkbox"/> C/C++	

Nr	Item	Punctaj											
<b>Subiectul I. (13 puncte)</b>													
1	<p>a) O colecție de piese muzicale formează mulțimea tuturor mesajelor posibile ale unei surse de informație. Fiecărei piese i s-a atribuit un cod binar unic de lungime egală.</p> <p>Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns numărul maximal de piese care poate fi în această colecție, dacă lungimea cuvintelor binare este <b>11</b>.</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ piese</p> <p>b) O piesă muzicală are <b>4096</b> de note muzicale. Fiecare notă muzicală este codificată printr-un cuvânt binar de lungimea <b>4</b> biți. Calculați și scrieți în spațiul rezervat pentru răspuns cantitatea totală de informație care se conține în piesa dată, calculată în MegaOcteți (MB).</p> <p>Scrieți formula utilizată: _____</p> <p>Scrieți calculele efectuate: _____ Răspuns: _____ MB</p> <p>c) Scrieți un exemplu de cod format din 3 cifre binare care permite codificarea univocă a simbolurilor instrumentelor muzicale prezentate în tabelul de mai jos:</p> <table border="1" data-bbox="225 1265 1358 1440" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td data-bbox="225 1265 456 1361">Simboluri</td> <td data-bbox="456 1265 683 1361"></td> <td data-bbox="683 1265 908 1361"></td> <td data-bbox="908 1265 1134 1361"></td> <td data-bbox="1134 1265 1358 1361"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1361 456 1440">Cod</td> <td data-bbox="456 1361 683 1440"></td> <td data-bbox="683 1361 908 1440"></td> <td data-bbox="908 1361 1134 1440"></td> <td data-bbox="1134 1361 1358 1440"></td> </tr> </table>	Simboluri					Cod					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
Simboluri													
Cod													
<b>Subiectul II. (40 puncte)</b>													
1.	<p>Fie date definițiile de constante și declarațiile de variabile în limbajul Pascal:</p> <pre>Const n = 10; Var a, b : integer; c : real;</pre> <p>Variabilelor li s-au atribuit următoarele valori: <math>a := 5</math>; <math>b := 7</math>; <math>c := 0.5</math>;</p> <p>a) În următorul tabel sunt date expresii în limbajul Pascal (coloana <b>A</b>). Scrieți în coloana <b>B</b> valorile corespunzătoare expresiilor din coloana <b>A</b>:</p> <table border="1" data-bbox="225 1742 1345 1928" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th data-bbox="225 1742 839 1778">A</th> <th data-bbox="839 1742 1345 1778">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="225 1778 839 1814"><math>a + b / 2</math></td> <td data-bbox="839 1778 1345 1814"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1814 839 1850"><math>c * n = a * 1.0</math></td> <td data-bbox="839 1814 1345 1850"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1850 839 1886"><math>b \text{ mod } a</math></td> <td data-bbox="839 1850 1345 1886"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 1886 839 1928"><math>b + a \text{ div } 2</math></td> <td data-bbox="839 1886 1345 1928"></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Bifați în următoarea listă două instrucțiuni corecte ( care nu conțin erori sintactice):</p> <p><input type="checkbox"/> <math>n := a + b</math>;    <input type="checkbox"/> <math>a := 2 * n</math>;    <input type="checkbox"/> <math>b := \text{round} ( c )</math>;</p>	A	B	$a + b / 2$		$c * n = a * 1.0$		$b \text{ mod } a$		$b + a \text{ div } 2$		L 0 1 2 3 4 5 6	L 0 1 2 3 4 5 6
A	B												
$a + b / 2$													
$c * n = a * 1.0$													
$b \text{ mod } a$													
$b + a \text{ div } 2$													

Fie date definițiile de constante și declarațiile de variabile în **limbajul C++**:

```
const int n = 10;
int a, b;
float c;
```

Variabilelor li s-au atribuit următoarele valori: **a = 5; b = 7; c = 0.5;**

a) În următorul tabel sunt date expresii în **limbajul C++** (coloana **A**). Scrieți în coloana **B** valorile corespunzătoare expresiilor din coloana **A**:

A	B
$a + b / 2.0$	
$c * n == a * 1.0$	
$b \% a$	
$b + a / 2$	

b) Bifați în următoarea listă două instrucțiuni corecte ( care nu conțin erori sintactice):

$n = a + b;$       $a = 2 * n;$       $b = \text{round} ( c );$

2

Fie dată expresia matematică:  $\frac{x^2 + \sqrt{|e^x - 3|}}{\sin(x)} - 2$

Scrieți această expresie în conformitate cu regulile limbajului de programare studiat:

Notă:

Funcțiile predefinite ale limbajului **Pascal**: abs, exp, sin, sqr, sqrt

Funcțiile predefinite ale limbajului **C/C++**: fabs, exp, sin, pow, sqrt

L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8

L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8

3

a) Fie date următoarele declarații de variabile în **limbajul Pascal**:

```
var a, b, i : integer;
```

Completați în coloana **B** valorile afișate după execuția fiecărei secvențe de instrucțiuni din coloana **A**:

A	B
<pre>a := 11; b := 15; writeln( a ); while a &lt;&gt; b do begin   write ( a, ' ');   a := a + 1; end;</pre>	<hr/> <hr/>
<pre>a := 11; b := 15; writeln( a ); repeat   write ( a, ' ');   a := a + 2; until a &lt;= b;</pre>	<hr/> <hr/>
<pre>a := 11; b := 15; writeln( a ); for i := 1 to 4 do begin   write ( a, ' ');   a := a + 2; end;</pre>	<hr/> <hr/>

b) Bifați în lista următoare două instrucțiuni de ramificare:

case     for     if     while

L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8

L  
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8

a) Fie date următoarele declarații de variabile în **limbajul C++**:

```
int a, b, i;
```

Completați în coloana **B** valorile afișate după execuția fiecărei instrucțiuni din coloana **A**:

A	B
<pre>a = 11; b = 15; cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl; while ( a != b) {     cout &lt;&lt; a &lt;&lt; " ";     a++; }</pre>	<hr/> <hr/>
<pre>a = 11; b = 15; cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl; do { cout &lt;&lt; a &lt;&lt; " ";   a += 2; } while ( a &gt; b );</pre>	<hr/> <hr/>
<pre>a = 11; b = 15; cout&lt;&lt; a &lt;&lt; endl; for ( i = 1; i &lt;= 4; i++) { cout&lt;&lt; a &lt;&lt; " ";   a += 2; }</pre>	<hr/> <hr/>

b) Bifați în lista următoare două instrucțiuni de ramificare:

switch

for

if

while

4

Fie dat programul **p4** din care sunt omise câteva secvențe de cod.

Completați secvențele lipsă astfel ca programul să citească de la tastatură numărul natural **n**, ( $0 < n \leq 26$ ) și să se afișeze primele **n** caractere din alfabetul latin scrise cu litere majuscule. Rezultatele vor fi afișate la ecran într-o singură linie, separate prin spațiu. La introducerea valorii **n** mai mare decât 26, să se afișeze mesajul "**eroare**".

În cazul în care există mai multe soluții corecte, prezentați oricare dintre ele.

Limbajul Pascal	Limbajul C++
<pre>program p4; var n, i: _____;     lit : _____; begin     lit := 'A';     write ('n = ');     read(_____);     if n &gt; ____ then _____('eroare')     else         begin             for i := ____ to n do                 _____                 write ( lit, _____);                 lit := succ (lit);             end;         end; end.</pre>	<pre>//program p4; #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     _____ n, i;     _____ lit = 'A';     cout &lt;&lt; "n = ";     cin &gt;&gt; _____;     if ( n &gt; ____ ) _____&lt;&lt; "eroare";     else         {             for (i = ____; i &lt;= n; i++)                 _____                 cout &lt;&lt; lit &lt;&lt; _____;                 lit += 1;             }         } return 0;}</pre>

L

0

1

2

3

4

5

6

7

8

L

0

1

2

3

4

5

6

7

8

5

Generatorul de numere, la cerere, oferă aleatoriu  $n$  ( $0 < n < 100$ ) numere întregi.

**Sarcină:** Să se scrie un program care va număra câte numere pare au fost oferite de generator.

**Intrare:** De la tastatură se citește numărul întreg  $n$  – numărul de numere întregi generate la o cerere, apoi se citesc  $n$  numere întregi oferite de generator.

**Ieșire:** La ecran se va afișa un număr întreg – numărul de numere pare generate.

Exemplu:

Intrare	Ieșire
5	3
101 20 244 4 53	

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

**Subiectul III. (22 puncte)**

<p>1</p>	<p>Fie dat programul <b>PASCAL</b>:</p> <pre> program p1; Type punct = record     x, y : integer; end; var A, B, C : punct;     d1, d2 : real; function dis (x1, x2, y1, y2 :                 integer): real; var r: real; begin     r := sqr(x1-x2) + sqr(y1-y2);     dis := sqrt( r ); end; begin     A.x := 0; A.y := 0;     B.x := 2; B.y := 0;     C.x := 4; C.y := -3;     d1 := dis ( A.x, B.x, A.y, B.y );     d2 := dis ( A.x, C.x, A.y, C.y );     Writeln(d1:0:0, ' ', d2:0:0);     if B.x = 0 then write('Axa Oy')     else         if B.y = 0 then write ('Axa Ox'); end.</pre>	<p>Analizați programul <b>p1</b> și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul parametrilor funcției <b>dis</b>:</p> <p>_____</p> <p>b) Subliniați în textul programului <b>p1</b> instrucțiunea care asigură returnarea rezultatului din funcția <b>dis</b> în programul <b>p1</b>.</p> <p>c) Scrieți numele variabilei locale utilizate în programul <b>p1</b>: _____</p> <p>d) Scrieți numele a două funcții predefinite utilizate în programul <b>p1</b>: _____, _____</p> <p>e) Scrieți numele tipului de date structurat, utilizat în programul <b>p1</b>: _____</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului <b>p1</b>: _____</p>	<p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8</p>	<p>L 0 1 2 3 4 5 6 7 8</p>
	<p>Fie dat programul <b>C++</b>:</p> <pre> // Program p1 #include &lt;iostream&gt; #include &lt;cmath&gt; using namespace std; struct punct{     int x, y; }; punct A, B, C; float d1, d2; float dis (int x1, int x2,             int y1, int y2) {     float r;     r = pow(x1-x2, 2)+ pow(y1-y2, 2);     return sqrt( r ); } int main(){     A.x = 0; A.y = 0;     B.x = 2; B.y = 0;     C.x = 4; C.y = -3;     d1 = dis ( A.x, B.x, A.y, B.y );     d2 = dis ( A.x, C.x, A.y, C.y );     cout &lt;&lt; d1 &lt;&lt; " " &lt;&lt; d2 &lt;&lt; endl;     if (B.x == 0) cout &lt;&lt; "Axa Oy";     else         if (B.y == 0) cout &lt;&lt; "Axa Ox";     return 0;} </pre>	<p>Analizați programul <b>p1</b> și îndepliniți următoarele sarcini:</p> <p>a) Scrieți tipul parametrilor funcției <b>dis</b>:</p> <p>_____</p> <p>b) Subliniați în textul programului <b>p1</b> instrucțiunea care asigură returnarea rezultatului din funcția <b>dis</b> în programul <b>p1</b>.</p> <p>c) Scrieți numele variabilei locale utilizate în programul <b>p1</b>: _____</p> <p>d) Scrieți numele a două funcții predefinite utilizate în programul <b>p1</b>: _____, _____</p> <p>e) Scrieți numele tipului de date structurat, utilizat în programul <b>p1</b>: _____</p> <p>f) Scrieți ce se va afișa în rezultatul executării programului <b>p1</b>: _____</p>		

2

Pădurile de luncă și în cele insulare de pe Nistru și Prut sunt zonele habitatului șoimului dunărean. Numărul de perechi de șoimi înregistrate pe fiecare din cele  $n$  zone ( $0 < n \leq 30$ ), sunt păstrate în fișierul **soim.txt**.

**Sarcină:** Scrieți un program care va calcula numărul de șoimi dunăreni din fiecare din cele  $n$  zone și numărul total de șoimi. Programul va conține o funcție cu numele **db**, care va primi în calitate de parametru o valoare întreagă – numărul de perechi de șoimi din zona habitatului. Funcția va returna numărul de șoimi din zona dată.

**Intrare:** Fișierul text **soim.txt** conține în prima linie un număr întreg  $n$  ( $0 < n \leq 30$ ) – numărul de zone ale habitatului șoimului dunărean. Următoarele  $n$  linii conțin câte un număr întreg – linia  $i+1$  conține numărul de perechi de șoimi din zona  $i$ .

**Ieșire:** La ecran se va afișa pe prima linie  $n$  numere întregi, separate prin spațiu – numărul de șoimi din fiecare din cele  $n$  zone; pe linia a doua – un număr întreg – numărul total de șoimi.

**Exemplu:**

soim.txt	Ecran:	Rezolvarea va fi apreciată pentru:
5	4 2 0 2 6	definirea tipurilor de date și declararea variabilelor; operarea cu fișierul text; citirea și scrierea datelor; implementarea algoritmului.
2	14	
1		
0		
1		
3		

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

**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 1*.

**Biodiversitate**

Id_t	Tipul	Descriere
t1	Mamifere	Mamiferele (din latinescul mamma – „sân”, „mamelă” + ferre – „a purta”) sunt un grup de animale vertebrate care constituie clasa Mammalia și se caracterizează prin prezența: glandelor mamare, care
t2	Păsări	Păsările (din latină passer „vrabie”) sunt un grup de vertebrate cu sânge cald care constituie clasa Aves, grup caracterizat prin pene, cioc fără dinți o înaltă rată metabolică, o inimă cu patru compartimente, se
t3	Reptile	Reptilele sunt un grup de vertebrate tetrapode ectoterme cu piele solzoasă. În clasificarea clasică a speciilor, reptilele constituiau o clasă. Fiind un grup parafiletic, noțiunea de reptilă este considerată
t4	Pești	Peștele este un animal vertebrat, craniat, ce trăiește în mediu acvatic. El respiră oxigen dizolvat în apă. Se cunosc aproximativ 29000 de specii de pești. Știința ce se ocupă cu studiul peștilor se numește ihtiologie.

**Specii**

Id_s	Denumire	Id_t	Statut	Poza	Locatie
1	Chițcan-de-câmp	t1	Specie vulnerabilă	Bitmap Image	<a href="https://maps.app.goo.gl/Jof1Ms">https://maps.app.goo.gl/Jof1Ms</a>
2	Liliac-mare-cu-potcoavă	t1	Specie periclitată	Bitmap Image	<a href="https://maps.app.goo.gl/y4awYf">https://maps.app.goo.gl/y4awYf</a>
3	Liliacul-lui-Kuhl	t1	Specie vulnerabilă	Bitmap Image	<a href="https://maps.app.goo.gl/y4HtD9">https://maps.app.goo.gl/y4HtD9</a>
4	Rața-roșie	t2	Specie critic periclitată	Bitmap Image	<a href="https://maps.app.goo.gl/wnPWj">https://maps.app.goo.gl/wnPWj</a>
5	Caracudă	t4	Specie periclitată	Bitmap Image	<a href="https://maps.app.goo.gl/8DvvtF">https://maps.app.goo.gl/8DvvtF</a>
6	Morun	t4	Specie periclitată	Bitmap Image	<a href="https://maps.app.goo.gl/PCdQf">https://maps.app.goo.gl/PCdQf</a>
7	Șerpar	t2	Specie critic periclitată	Bitmap Image	<a href="https://maps.app.goo.gl/wMSof">https://maps.app.goo.gl/wMSof</a>
8	Buhă	t2	Specie critic periclitată	Bitmap Image	<a href="https://maps.app.goo.gl/wMSof">https://maps.app.goo.gl/wMSof</a>
9	Broască-țestoasă-de-baltă	t3	Specie periclitată	Bitmap Image	<a href="https://maps.app.goo.gl/njR2Qn">https://maps.app.goo.gl/njR2Qn</a>

*Imaginea 1*

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

a) În tabelul de mai jos sunt date 4 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
Long Text (Memo)	<input type="checkbox"/> <b>Specii</b> <input type="checkbox"/> <b>Biodiversitate</b>	
Hyperlink	<input type="checkbox"/> <b>Specii</b> <input type="checkbox"/> <b>Biodiversitate</b>	
Autonumber	<input type="checkbox"/> <b>Specii</b> <input type="checkbox"/> <b>Biodiversitate</b>	
OLE Object	<input type="checkbox"/> <b>Specii</b> <input type="checkbox"/> <b>Biodiversitate</b>	

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



b) Scrieți în *Imaginea 2* proprietățile câmpului **Id\_t**, astfel ca:

- limita lungimii șirului de caractere să fie 2;
- antetul câmpului în momentul afișării să fie **Cod**;
- este obligatoriu de a completa câmpul;
- nu se acceptă șiruri de lungimea 0.

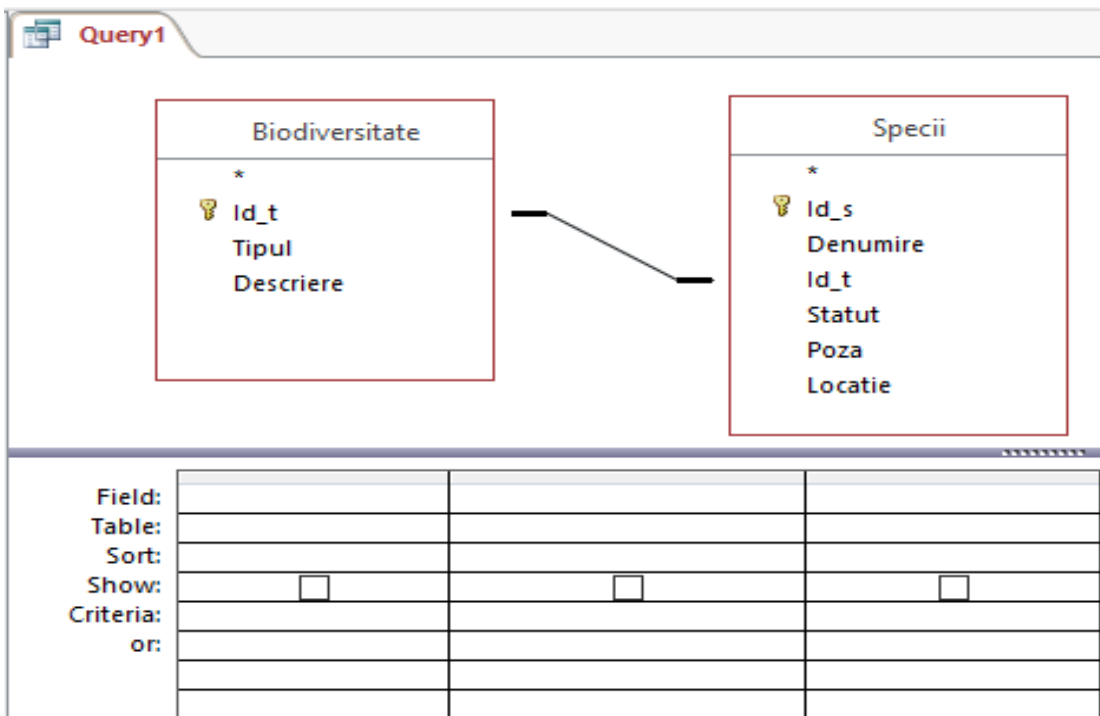
General	Lookup
Field Size	
Format	
Input Mask	
Caption	
Default Value	
Validation Rule	
Validation Text	
Required	
Allow Zero Length	
Indexed	

*Imaginea 2*

2 Utilizând tabelele bazei de date din *Imaginea 1*, completați în *Imaginea 3* toate elementele necesare, inclusiv tipul relațiilor dintre tabele, pentru a defini în regimul *Design View* o interogare de selecție.

Interogarea:

- Va afișa datele a 3 câmpuri: **Denumire**, **Statut** și **Tipul**.
- Va afișa denumirile de specii (câmpul **Denumire**) de tipul **mamifere** (câmpul **Tipul**) ce au statut de **Specie vulnerabilă** (câmpul **Statut**) și cele de tipul **reptile** (câmpul **Tipul**) ce au statut de **Specie periclitată** (câmpul **Statut**).
- Va afișa înregistrările în ordine crescătoare a datelor din câmpul **Denumire**.



*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