

Partea I (50p)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicați expresia Pascal care are valoarea **true** dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă **n** este divizibil cu **2**, dar **NU** și cu **5**. (5p.)

a. **not((n mod 2=1) or (n mod 5=0))**

b. **(n mod 2=0) and (n mod 5=0)**

c. **(n mod 10=0) or (n mod 5<>0)**

d. **(n mod 10=0) and (n mod 2=0)**

2. Variabila întreagă **x** memorează un număr natural cu cel puțin patru cifre nenule distincte. Expresia Pascal a cărei valoare este egală cu cifra sutelor acestui număr este: (5p.)

a. **x div 100**

b. **x mod 100**

c. **(x div 10) mod 10**

d. **(x div 100) mod 10**

3. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

citește **n,k**

(numere naturale nenule)

—cât timp **n≥1** execută

—dacă **n>k** atunci **i←-k**

—altfel **i←-n**

—■

—**n←n-i**

—**t←k**

—cât timp **i≥1** execută

—scrie **t, ' '**

—**i←i-1**

—**t←t-1**

—■

—■

ordine, numerele **7** și **3**. (10p.)

b) Dacă pentru **k** se citește numărul **11**, scrieți cel mai mic și cel mai mare număr din intervalul **[1,99]** care pot fi citite pentru **n** astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, ultima valoare afișată să fie **7**.

(5p.)

c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. (10p.)

d) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (15p.)

a) Scrieți valorile afișate dacă se citesc, în această

Partea II (40p)

1. Scrieți un program care citește de la tastatură două numere naturale **n** și **m** ($0 < n < 5$; $2 < m < 10$) și care construiește în memorie o matrice cu **n** linii și **m** coloane ce conține toate numerele naturale de la **1** la **n*m**, astfel încât parcurgând matricea pe linii de la prima la ultima și fiecare linie de la stânga la dreapta se obține șirul numerelor naturale de la **1** la **n*m** ca în exemplu:

Matricea se va afișa pe ecran câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu un spațiu între elementele liniei.

Exemplu: pentru **n=5** și **m=5** se va afișa

(15p.)

1 2 3 4 5

6 7 8 9 10

11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

21 22 23 24 25

2. Din fişierul *date.txt* se citesc numere întregi cu cel mult 8 cifre fiecare. Fişierul conţine cel puţin două valori distincte. Să se determine şi să se afişeze în fişierul *date.out* cele mai mari două valori distincte existente din fişier. Afişarea se va face pe prima linie a fişierului, în ordine crescătoare a valorilor, numerele fiind separate prin spaţiu. (25p.)

Exemplu:

Dacă fişierul *date.txt* conţine numerele
2 34 -25 566 5666 6555 -5555 254 36
Atunci fişierul *date.out* va conţine
5666 6555

Barem de corectare pentru partea II:
1.

Declarare matrice	3p
Populare cu date	5p
Afisare conform cerinţei	5p
Corectitudinea algoritmului	2p

2.

Operaţii cu fişiere	5p
Citire corectă	5
Determinare maxim1 şi maxim2	10p
Afişare conform cerinţei	3p
Corectitudinea algoritmului	2p

Partea I (50p)

1. Variabila **x** este de tip întreg și poate memora un număr natural cu cel mult două cifre. Valoarea maximă pe care o poate avea expresia **Pascal x mod 7** (5p.)

a. 6 b. 14.14 c. 93 d. 693

2. Valoarea expresiei **Pascal 42 div 10 * 29 div 10** alăturată este: (5p.)

a. 6 b. 8 c. 11 d. 18

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

```
n←0
repetă
  citește x
  (număr natural)
  a←0
  b←1
  repetă
    c←a+b
    a←b
    b←c
  până când c≥x
  dacă x=c atunci
    n←n+1
    ■
până când x=0
scrie n
```

a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele **10, 8, 11, 1, 21, 0**. (10p.)

b) Scrieți un set de patru numere distincte din intervalul **[0,9]** care pot fi citite astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea **0**. (5p.)

c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască prima structură **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. (10p.)

d) Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului dat. (15p.)

Partea II (40p)

1. Scrieți un program care citește de la tastatură două numere naturale **n** și **m** ($0 < n < 5$; $2 < m < 10$) și care construiește în memorie o matrice cu **n** linii și **m** coloane ce conține toate numerele naturale de la 1 la **n*m**, astfel încât parcurgând matricea pe linii de la ultima la prima și fiecare linie de la dreapta la stânga se obține șirul numerelor naturale de la 1 la **n*m** ca în exemplu:

Matricea se va afișa pe ecran câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului cu un spațiu între elementele liniei.

Exemplu: pentru n=5 și m=5 se va afișa

(15p.)

```
25 24 23 22 21
20 19 18 17 16
15 14 13 12 11
10 9 8 7 6
5 4 3 2 1
```

2. Din fișierul *date.txt* se citesc numere întregi cu cel mult 8 cifre fiecare. Fișierul conține cel puțin două valori distincte. Să se determine și să se afișeze în fișierul *date.out* cele mai mici două valori distincte existente din fișier. Afișarea se va face pe prima linie a fișierului, în ordine crescătoare a valorilor, numerele fiind separate prin spațiu.

(25p.)

Exemplu:

Dacă fișierul *date.txt* conține numerele

2 34 -25 566 5666 6555 -5555 254 36

Atunci fișierul *date.out* va conține

-5555 -25

Barem de corectare pentru partea II:

1.

Declarare matrice	3p
-------------------	----

Populare cu date	5p
------------------	----

Afisare conform cerinței	5p
--------------------------	----

Corectitudinea algoritmului	2p
-----------------------------	----

2.

Operații cu fișiere	5p
---------------------	----

Citire corectă	5
----------------	---

Determinare maxim1 și maxim2	10p
------------------------------	-----

Afișare conform cerinței	3p
--------------------------	----

Corectitudinea algoritmului	2p
-----------------------------	----

Partea I (40p)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare

1. Variabila **z**, declarată alăturat, memorează partea reală și partea imaginară a unui număr complex. Expresia care are valoarea egală cu pătratul modulului acestui număr (suma dintre pătratul părții reale și pătratul părții imaginare) este: **(5p.)**

```
type complex=record
    re,im:real
end;
```

```
var z:complex;
```

- a. $\text{complex}(\text{re}) * \text{complex}(\text{re}) + \text{complex}(\text{im}) * \text{complex}(\text{im})$**
- b. $\text{complex.z}(\text{re}) * \text{complex.z}(\text{re}) + \text{complex.z}(\text{im}) * \text{complex.z}(\text{im})$**
- c. $\text{re.z} * \text{re.z} + \text{im.z} * \text{im.z}$**
- d. $\text{z.re} * \text{z.re} + \text{z.im} * \text{z.im}$**

2. Variabila **s** poate memora un șir cu maximum **20** de caractere. În urma executării secvenței de instrucțiuni alăturate se afișează: **(5p.)**

```
s[3]:=chr(ord('a')+2);
s:=copy(s,2,4);
delete(s,4,1);
write(s);
```

```
s:='1b2d3';
```

a. 1b438

b. 1bcd8

c. ba2

d. bcd

3. Se consideră un cuvânt format din cel puțin două și cel mult **100** de caractere, numai litere mici ale alfabetului englez. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un cuvânt de tipul precizat și afișează pe ecran mesajul **DA** în cazul în care cuvântul conține doar consoane și, eventual, vocala **i**, sau mesajul **NU** în caz contrar.

Exemplu: pentru cuvântul **inscriptibil** sau cuvântul **brr** se afișează mesajul **DA** iar pentru cuvântul **inestimabil** sau cuvântul **iii** se afișează mesajul **NU** **(20p.)**

4. Subprogramul **F** este definit alăturat. Scrieți instrucțiunea prin care se poate apela subprogramul pentru a afișa, în ordine strict descrescătoare, toți divizorii pozitivi proprii ai numărului **2015** (divizori naturali diferiți de **1** și de **2015**). **(10p.)**

```
procedure F (n,d:integer);
```

```
begin
if d<n div 2 then F(n, d+1);
if n mod d=0 then write(d,' ');
end;
```

Partea II (50p)

1. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură două numere naturale, **m** și **n** ($2 \leq m \leq 20$, $2 \leq n \leq 20$),

și construiește în memorie un tablou bidimensional **A**, cu **m** linii și **n** coloane, astfel încât parcurgându-l linie cu linie, de sus în jos, și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul primelor **n·m** numere naturale, pare, care **NU** sunt divizibile cu **5**, ordonat strict crescător. Programul afișează pe ecran tabloul obținut, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

Exemplu: pentru **m=4** și **n=3** se obține tabloul alăturat.

(20p.)

```
2 4 6
8 12 14
16 18 22
24 26 28
```

2. Fișierul **BAC.TXT** conține pe prima linie un număr natural, **n** ($n \in [2, 5000]$), și pe a doua linie un șir de **2·n** numere naturale din intervalul **[0,5]**. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran valoarea obținută însumând **toate** produsele de forma **x·y**, unde **x** și **y** sunt numere de paritate diferită, **x** fiind printre primii **n** termeni ai șirului aflat în fișier, iar **y** printre ultimii **n** termeni ai acestui șir. Dacă nu există niciun astfel de produs, valoarea cerută este nulă. Pentru determinarea numărului cerut utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei necesare.

(30p.)

Exemplu: dacă fișierul are conținutul de mai jos

```
5
1 2 0 0 5 4 2 3 1 0
```

pe ecran se afișează numărul **44**

($1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 0 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 1 + 0 \cdot 3 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 3 + 0 \cdot 1 + 5 \cdot 4 + 5 \cdot 2 + 5 \cdot 0 = 44$).

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(10p.)**

b) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului descris. **(20p.)**

Barem de corectare pentru partea II:

1.

Declarare matrice **5p**

Populare cu date **5p**

Afisare conform cerinței **5p**

Corectitudinea algoritmului **5p**

2.

Operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii

5p.

Citire din fișier

5p.

Determinare și afișare a valorii cerute

10p

Utilizarea unui algoritm eficient

10p

Partea I (40p)

1. Variabila **s** poate memora un șir cu maximum **20** de caractere, iar variabila **i** este de tip întreg. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței de instrucțiuni de mai jos.

```
s:='BACALAUREAT';  
write(length(s));  
i:=1;  
while i<length(s) do  
begin  
if pos(s[i],'EAIUO')<>0 then delete(s,i+1,1);  
i:=i+1  
end;  
write(s);
```

(5p.)

2. Se consideră declararea alăturată. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **acceptat**, dacă momentul de timp corespunzător variabilei **start** precede momentul de timp **din aceeași oră**, corespunzător variabilei **stop**, sau mesajul **respins** în caz contrar.

(5p.)

```
type timp=record  
    minut:integer;  
    secunda:integer  
end;  
var start,stop:timp;
```

3. Scrieți un program **Pascal** care citește de la tastatură două numere naturale, **m** și **n** ($3 \leq m \leq 50$, $3 \leq n \leq 50$), și elementele unui tablou bidimensional cu **m** linii și **n** coloane, numere naturale cu cel mult patru cifre, apoi modifică tabloul în memorie, eliminând penultima linie și penultima coloană a acestuia, ca în exemplu. Programul afișează pe ecran tabloul obținut, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, elementele de pe aceeași linie fiind separate prin câte un spațiu.

(20p.)

Exemplu: pentru **m=4**, **n=5** și tabloul

```
5 1 2 3 4  
8 2 2 5 3  
2 1 7 3 9  
3 0 9 8 5
```

se afișează pe ecran tabloul de mai jos:

```
5 1 2 4  
8 2 2 3  
3 0 9 5
```

4. Se consideră subprogramul **f**, definit alăturat. Indicați ce valoare are **f(15)**.

(10p.)

```
function f(n:integer):integer;  
begin  
if n<10 then f:=f(n+1)+3  
else if n=10 then f:=7  
else f:=f(n-2)-1  
end;
```

a. 1

b. 7

c. 8

d. 10

Partea II (50p)

1. Un interval cu proprietatea că există un singur număr natural, n ($2 \leq n$), pentru care valoarea produsului $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ aparține acestui interval este numit **interval factorial** al lui n .

Exemplu: $[5, 8]$ și $[3, 23]$ sunt intervale factoriale ale lui 3, dar $[1, 15]$ și $[7, 10]$ nu sunt intervale factoriale ale niciunui număr. Se consideră subprogramul **interval**, cu trei parametri:

- n , prin care primește un număr natural din intervalul $[2, 10]$.

- a și b , prin care furnizează câte un număr natural, astfel încât expresia $b - a$ să aibă valoare maximă, iar $[a, b]$ să fie interval factorial al lui n . Scrieți definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=3$, după apel $a=3$ și $b=23$.

(20p.)

2. Un număr natural x , format din exact două cifre, este numit **sub-număr** al unui număr natural y dacă cifrele lui x apar, în aceeași ordine, pe ranguri consecutive, în numărul y .

Exemplu: 21 este sub-număr al lui 12145, al lui 213, al lui 21, dar nu și al lui 123 sau al lui 231.

Fișierul **bac.txt** conține cel mult 1000000 de numere naturale din intervalul $[10, 10^9]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, sub-numerele care apar de cele mai multe ori în scrierea numerelor din fișier. Pentru determinarea sub-numerelor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.

(30p.)

Exemplu: dacă fișierul **bac.txt** conține numerele

393 17775787 72194942 12121774

atunci pe ecran se afișează valorile de mai jos, nu neapărat în această ordine:

77 21

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia.

(10p.)

b) Scrieți programul **Pascal** corespunzător algoritmului descris.

(20p.)

Barem de corectare pentru partea II:

1.

Antet corect

5p

Determinare

10p

Corectitudinea algoritmului

5p

2.

Operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii

5p.

Citire din fișier

5p.

Determinare și afișare a valorii cerute

10p

Utilizarea unui algoritm eficient

10p