

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 001

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

1. Variabila x este de tip real. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x aparține intervalului $(5, 8]$? **(4p.)**
- a. $(x < 8) \ \&\& \ (x \geq 5)$
 - b. $(x \leq 8) \ \|\|\ (x > 5)$
 - c. $(x > 8) \ \|\|\ (x \leq 5)$
 - d. $(x \leq 8) \ \&\& \ (x > 5)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y și cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a .
- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește $n=103456$. **(6p.)**
- b) Scrieți toate numere naturale **impere**, distincte, fiecare având **exact** două cifre, care pot fi citite pentru variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 3. **(4p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- ```
citește n (număr natural)
z ← 0
p ← 1
cât timp n > 0 execută
 c ← n%10
 n ← [n/10]
 dacă c%3=0 atunci
 z ← z+p*(9-c)
 p ← p*10
scrie z
```

**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 002**

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

1. Variabilele  $x$  și  $y$  sunt tip `int`. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile întregi nenule memorate în variabilele  $x$  și  $y$  sunt egale? **(4p.)**
- a.  $(x\%y==0) \ \&\& \ (y\%x==0) \ \&\& \ (x*y>0)$
  - b.  $(x<=y) \ \&\& \ (y<x)$
  - c.  $(x<=y) \ \|\|\ (y<=x)$
  - d.  $x*x==y*y$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$ .
- a) Scrieți ce se va afișa dacă se citesc, în această ordine, numerele: 17 22 13 101 2 7 5 0. **(6p.)**
- b) Scrieți un șir de date de intrare, format doar din numere naturale cu cel mult două cifre fiecare, care să determine afișarea valorii 9877. **(4p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- ```
citește x (număr natural nenul)
cât timp x > 0 execută
    citește y (număr natural)
    dacă x > y atunci
        scrie x%10
    altfel
        scrie y%10
x ← y
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 003

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

1. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x se află în intervalul $(-2, 2)$? (4p.)
- a. $x*x-4<=0$ b. $4-x*x>0$ c. $(2<x)\ \&\&(x<-2)$ d. $(x-2)*(x+2)>0$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .
- a) Scrieți ce se va afișa dacă se citesc, în această ordine, numerele: 2 5 16 9 12 13 5 0? (6p.)
- b) Scrieți un șir de date de intrare, format doar din numere naturale cu o singură cifră fiecare, care să determine afișarea valorii 7310. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- ```
citește z,x
(numere naturale nenule)
cât timp x>0 execută
 citește y (număr natural)
 dacă z<y-x atunci
 scrie x%10
 altfel
 scrie y%10
 x←y
x←y
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 004

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

1. Care este rezultatul evaluării expresiei C/C++ alăturate? (4p.)
- a. 0      b. 10      c. 1.11      d. 9

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$ .
- a) Scrieți ce se afișează pentru  $a=5$  și  $b=17$ . (6p.)
- b) Scrieți toate perechile de valori care pot fi citite pentru variabilele  $a$  și  $b$ , astfel încât să se afișeze, în această ordine, numerele: 0 -2 -4 -6 -8 -10. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `pentru...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- ```
citește a,b (numere întregi)
dacă a<b atunci
  s←a; a←b; b←s
pentru x←a,b,-1 execută
  dacă x%2=0 atunci
    scrie x, ' '
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 005

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

1. Variabila x este de tip real. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul real memorat în variabila x nu aparține intervalului $(2, 9]$? (4p.)
- a. $(x > 2) \ \&\& \ (x \leq 9)$
 - b. $(x \leq 2) \ \&\& \ (x > 9)$
 - c. $(x \leq 2) \ || \ (x > 9)$
 - d. $(x < 2) \ || \ (x > 9)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră programul pseudocod alăturat.
- S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y și cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a .
- a) Scrieți ce se va afișa dacă se citește, în această ordine, valorile 729385 și 532. (6p.)
 - b) Dacă pentru z se citește valoarea 99, scrieți câte numere naturale, cu exact 3 cifre fiecare, pot fi citite pentru x astfel încât să se afișeze valoarea 0 în fiecare dintre aceste cazuri. (4p.)
 - c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se folosească o singură structură repetitivă. (6p.)
 - d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește x,z (numere naturale)
y ← 0
repetă
  y ← y*10+x%10
  x ← [x/100]
până când x=0
cât timp y*z>0 și y%10=z%10 execută
  y ← [y/10]
  z ← [z/10]
■
dacă y+z=0 atunci
  scrie 1
altfel
  scrie 0
■
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 006

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

1. Care dintre următoarele expresii C/C++, are ca valoare cel mai mic dintre numerele naturale nenule, cu cel mult 4 cifre fiecare, memorate în variabilele întregi x și y ? (4p.)
- a. $(x+y-\text{abs}(x-y))/2$
 - b. $x+y-\text{abs}(x-y)/2$
 - c. $(x+y+\text{abs}(x-y))/2$
 - d. $(x+y+\text{abs}(x+y))/2$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:

S-a notat cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c , iar cu $a\%b$ restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b .

- a) Scrieți valoarea care se afișează, în urma executării algoritmului, dacă se citește numărul 9321. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru n astfel încât să se afișeze valoarea 11. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura *cât timp ... execută* cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n (număr natural)
s ← -1
cât timp n>0 execută
  dacă n%10>s atunci
    s ← n%10
  altfel
    s ← 11
  n ← [n/10]
■
scrie s
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 007

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

1. Fiecare dintre variabilele întregi x și y memorează câte un număr natural. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în x este strict mai mare decât 0 și numărul memorat în y este strict mai mare decât 5? (4p.)
- a. $x*y-5!=0$ b. $x*(y-5)!=0$
 c. $x*(y-5)>=0$ d. $!(x*(y-5)<=0)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:

S-a notat cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c , iar cu $a\%b$ restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b .

- a) Scrieți valoarea afișată, în urma executării algoritmului, dacă se citește pentru n valoarea 232493. (4p.)
- b) Scrieți două valori naturale distincte care pot fi citite pentru n astfel încât, în urma executării algoritmului să se afișeze numărul 9654. (6p.)

```

citește n (număr natural nenul)
nr←0
pentru a←9,0,-1 execută
| m←n
| cât timp m≠0 și m%10≠a execută
| | m←[m/10]
| | ■
| | dacă m≠0 atunci
| | | nr←nr*10+m%10
| | | ■
| | ■
| ■
scrie nr
  
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura pentru...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 008

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

1. Care dintre următoarele expresii C/C++, are ca valoare cel mai mare dintre numerele naturale nenule memorate în variabilele întregi a și b ? (4p.)
- a. $(a+b+abs(a-b))/2$ b. $a+b+abs(a-b)/2$
 c. $(a+b-abs(a-b))/2$ d. $(a+b-abs(a+b))/2$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:

S-a notat cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c , iar cu $a\%b$ restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg b .

- a) Scrieți valoarea care se afișează, în urma executării algoritmului, dacă se citește pentru n valoarea 932125 și pentru k valoarea 3. (4p.)
- b) Scrieți un set de date de intrare astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 0. (6p.)

```

citește n,k (numere naturale nenule)
nr←0
p←1
cât timp n≠0 și k≠0 execută
| | dacă n%2=0 atunci
| | | nr←nr+ n%10*p
| | | p←p*10
| | | altfel
| | | k←k-1
| | | ■
| | n←[n/10]
| | ■
| ■
scrie nr
  
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura cât timp ... execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 009

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

1. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu expresia alăturată? (4p.)
- a. $((a>3) \ || \ (a<15)) \ \&\& \ (a==b)$ b. $!((a<=3) \ || \ (a>=15)) \ || \ (a!=b)$
- c. $((a>3) \ || \ (a<15)) \ \&\& \ (a!=b)$ d. $!(a<3 \ || \ a>15) \ \&\& \ (a!=b)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:
- S-a notat cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c , iar cu $a\%b$ restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b .
- a) Scrieți valoarea care se afișează, în urma executării algoritmului, dacă se citește pentru n valoarea 1239. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru n astfel încât să se afișeze valoarea -1. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura `cât timp ... execută` cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- ```
citește n (număr natural)
s ← 10
cât timp n > 0 execută
 dacă n % 10 < s atunci
 s ← n % 10
 altfel
 s ← -1
 n ← [n/10]
scrie s
```

**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 010**

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

1. Care este valoarea expresiei C/C++ alăturate? (4p.)
- a. 3      b. 4
- c. -3      d. -3.75

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod
- S-a notat cu  $[c]$  partea întreagă a numărului real  $c$ , iar cu  $a\%b$  restul împărțirii numărului întreg  $a$  la numărul întreg nenul  $b$ .
- a) Scrieți valoarea care se afișează, în urma executării algoritmului, dacă se citește pentru  $n$  valoarea 23456 și pentru  $k$  valoarea 3. (4p.)
- b) Scrieți două seturi distincte de date de intrare, astfel încât, pentru fiecare dintre ele, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 234. (6p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura `cât timp ... execută` cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- ```
citește n, k
(numere naturale nenule)
nr ← 0
p ← 1
cât timp n ≠ 0 și k ≠ 0 execută
  dacă n % 2 ≠ 0 atunci
    nr ← nr + [n/10] % 10 * p
    p ← p * 10
  altfel
    k ← k - 1
  n ← [n/10]
scrie nr
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 011

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

1. Variabilele x și y sunt de tip întreg, x memorând valoarea 8, iar y valoarea 6. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 0? **(4p.)**
- a. $3*x-4*y==0$ b. $(x+y)/2 > x*y+1$
c. $!(x/2+2==y)$ d. $x-y+3!=0$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește pentru n valoarea 295385, iar pentru k valoarea 3. **(6p.)**
b) Dacă se citește pentru k valoarea 4, scrieți o valoare nenulă care poate fi citită pentru n astfel încât numărul afișat în urma executării algoritmului să fie 1. **(4p.)**
c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu algoritmul dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă `cât timp...execută`, cu o structură repetitivă `pentru...execută`. **(6p.)**

```
citește n,k (numere naturale)
p←1
cât timp n>0 și k>0 execută
    c←n%10
    dacă c%2=1 atunci
        p←p*c
    n←[n/10]
    k←k-1
scrie p
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 012

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

1. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă variabilele x și y memorează două numere naturale pare consecutive? **(4p.)**
- a. $(x-y==2) \ \&\& \ (y-x==2)$ b. $(x==2) \ \&\& \ (y==4)$
c. $x-y==2$ d. $((x-y==2) \ || \ (y-x==2)) \ \&\& \ (x\%2==0)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c .

- a) Scrieți valoarea care va fi afișată dacă se citește, în această ordine, numerele 12, 7, 354, 9, 630, 0. **(6p.)**
b) Scrieți un șir de numere ce pot fi citite astfel încât valoarea afișată să fie 321. **(4p.)**
c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare dintre cele două structuri `cât timp...execută`, cu câte o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

```
citește x
(număr natural)
y←0
cât timp x≠0 execută
    cât timp x>9 execută
        x←[x/10]
    y←y*10+x
    citește x
scrie y
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 013

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

1. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu expresia alăturată? (4p.)
- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| a. $(a \geq 5) \ \&\& \ (b < 7)$ | b. $!(a < 5) \ \ !(b > 7)$ |
| c. $!(a < 5) \ \&\& \ !(b > 7)$ | d. $!(a \geq 5) \ \&\& \ !(b < 7)$ |

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întregă a numărului real z .

- a) Scrieți numărul ce se va afișa dacă pentru a se citește valoarea 404, iar pentru b se citește valoarea 413. (6p.)
- b) Dacă pentru variabila a se citește valoarea 58 scrieți toate valorile care, citite pentru variabila b , determină afișarea numărului 3. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu algoritmul dat în care să se înlocuiască structura repetitivă pentru...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)

```
citește a,b  
(numere naturale,  $a \leq b$ )  
 $k \leftarrow 0$   
pentru  $i \leftarrow a, b$  execută  
   $n \leftarrow i$ ;  $c \leftarrow 0$   
  cât timp  $n > 0$  execută  
    dacă  $n \% 2 = 1$  atunci  
       $c \leftarrow c + 1$   
     $n \leftarrow [n / 10]$   
  dacă  $c > 0$  atunci  
     $k \leftarrow k + 1$   
scrie k
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 014

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

1. Pentru care dintre perechile de valori de mai jos expresia C/C++ alăturată are valoarea 1? (4p.)
- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a. $a = 1003$ și $b = 3$ | b. $a = 35$ și $b = 35$ |
| c. $a = 1100$ și $b = 10$ | d. $a = 1234$ și $b = 12$ |

$(a \% 100 == b \% 100) \ \&\& \ (a > 99) \ || \ (b > 99)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întregă a numărului real z .

- a) Scrieți valoarea ce se va afișa dacă se citesc, în această ordine, numerele 12, 7, 354, 9, 1630, 0. (6p.)
- b) Scrieți un set de date de intrare care să determine, în urma executării algoritmului, afișarea valorii 752. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare structură cât timp...execută, cu câte o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește x  
(număr natural)  
 $n \leftarrow 0$   
cât timp  $x \neq 0$  execută  
   $y \leftarrow x$ ;  $c \leftarrow 0$   
  cât timp  $y > 0$  execută  
    dacă  $y \% 10 > c$  atunci  
       $c \leftarrow y \% 10$   
     $y \leftarrow [y / 10]$   
   $n \leftarrow n * 10 + c$   
  citește x  
scrie n
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 015

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

1. Variabilele x și y sunt de tip întreg, x memorând valoarea 4, iar y valoarea 2. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 0? (4p.)
- a. $x-y!=0$ b. $x+y>x*y+1$ c. $x-2*y==0$ d. $!(x==2*y)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y .

a) Scrieți valoarea care se afișează dacă pentru a se citește valoarea 25, iar pentru n se citește valoarea 6. (6p.)

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

c) Dacă pentru variabila a se citește valoarea 18, scrieți valoarea care trebuie citită pentru variabila n , astfel încât să se afișeze numărul 8. (6p.)

d) Dacă se citește pentru a valoarea 0, cu ce instrucțiune de atribuire trebuie înlocuită atribuirea $a \leftarrow a - i * i$ în algoritmul dat, astfel încât algoritmul obținut să afișeze valoarea expresiei n^2 dacă numărul citit pentru n este impar și respectiv 0 dacă numărul citit pentru n este par. (4p.)

```
citește a,n  
(numere naturale)  
pentru i ← 1,n execută  
┌─dacă i%2=0 atunci  
│ a ← a-i*i  
│ altfel  
│ a ← a+i*i  
└─  
scrie a
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 016

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

1. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ determină inserarea cifrei 7 în fața ultimei cifre a unui număr natural, cu mai mult de 2 cifre, memorat în variabila x ? (4p.)
- a. $x = (x/10*10+7) * 10 + x\%10;$ b. $x = x/10+7+x\%10;$
c. $x = (x\%10*10+7) * 10 + x/10;$ d. $x = (x/10+7) * 10 + x\%10;$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural, nenul, y .

a) Scrieți caracterele care se vor afișa în urma executării algoritmului dacă se citește valoarea 4. (6p.)

b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila n , astfel încât caracterul * să fie afișat de exact 66 de ori. (4p.)

c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare structură repetitivă pentru...execută cu câte o structură repetitivă cât timp...execută. (6p.)

```
citește n (număr natural nenul)  
pentru i ← 1,n-1 execută  
┌─dacă i%2=0 atunci  
│ scrie '#'  
└─  
pentru j ← i+1,n execută  
┌─scrie '*'  
└─
```


Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 017

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

1. Care este valoarea pe care poate să o aibă inițial variabila întreagă x dacă, la sfârșitul executării secvenței alăturate, variabila întreagă y are valoarea 2? (4p.)
- ```
y=0;
do
{ x=x/10;
 y=y+1;
} while(x%100==0);
```
- a. 300                      b. 5000                      c. 120                      d. 0

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Scrieți succesiunea de caractere pe care le va afișa algoritmul dacă se citesc, în aceasta ordine, valorile 2, respectiv 9. (6p.)
- b) Scrieți numărul de perechi de valori aparținând intervalului  $[1, 20]$ , care pot fi citite pentru variabilele  $x$  și  $y$ , astfel încât rezultatul afișat să fie format din exact 12 caractere? (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește x,y
(numere naturale)
dacă x<y atunci
 x←x-y
 y←x+y
 x←y-x
■
cât timp x≥y execută
 scrie 'A'
 x←x-y
 scrie 'B'
■
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 018

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

1. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ determină eliminarea cifrei din mijloc a unui număr natural, cu exact 5 cifre, memorat în variabila  $x$ ? (4p.)
- a.  $x=x/1000*100+x\%100;$                       b.  $x=x\%1000*100+x/100;$
- c.  $x=x/100*100+x\%100;$                       d.  $x=x/1000+x\%100;$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $a\%b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural, nenul,  $b$  și cu  $a\leftrightarrow b$  interschimbarea valorilor reținute de variabilele  $a$  și  $b$ .

- a) Scrieți succesiunea de caractere care se vor afișa în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, valorile 2 și 9. (6p.)
- b) Știind că pentru variabila  $y$  se citește valoarea 79, scrieți 2 valori distincte care pot fi citite pentru variabila  $x$ , astfel încât să fie afișat de exact 40 de ori caracterul  $*$ . (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește x,y
(numere naturale)
dacă x>y atunci
 y←→x
■
dacă x%2=0 atunci
 x←x+1
■
cât timp x≤y execută
 x←x+2
 scrie '*'
■
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 019

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

1. Câte atribuiri se execută, în total, în secvența alăturată, dacă  $n$  și  $p$  sunt variabile de tip întreg? (4p.)
- ```
p=1; n=279;
while (n>=100)
{ p=p*10;
  n=n-100;
}
```
- a. 4 b. 6 c. 2 d. 8

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .
- ```
citește a,b
(numere naturale)
a←[a/10]%10*a%10
b←[b/10]%10*b%10
pentru i←a,b execută
|dacă[i/10]=i%10 atunci
| |scrie i%10
|■
|■
```
- a) Scrieți numerele care se vor afișa în urma executării algoritmului dacă se citesc valorile  $a=312$  și  $b=1354$ . (6p.)
- b) Scrieți câte o valoare care poate fi citită pentru variabila  $a$ , respectiv  $b$ , astfel încât algoritmul să afișeze exact 2 valori. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura pentru...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 020

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

1. Care este valoarea tipărită de secvența de program C/C++ alăturată, știind că  $x$  și  $y$  sunt variabile întregi, iar  $z$  este o variabilă reală? (4p.)
- ```
x=30;
y=5;
z=(x+y)/6.0;
z=floor(z*100);
z=z/100;
cout<<z; | printf("%0.2f",z);
```
- a. 5 b. 5.833333 c. 5.83 d. 583

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .
- ```
citește n (număr natural)
a←n%10
m←a
cât timp n>9 execută
| n←[n/10]
| b←n%10
|dacă a>b atunci
| | m←m*10+b
| | a←b
|■
|■
scrie m
```
- a) Scrieți valoarea pe care o va afișa algoritmul dacă se citește numărul 16389. (6p.)
- b) Scrieți cea mai mică valoare de patru cifre distincte care poate fi citită pentru variabila  $n$ , astfel încât să se afișeze valoarea 0. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 021

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

1. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 după executarea secvenței de instrucțiuni C/C++ alăturată, în care toate variabilele sunt întregi? (4p.)

```
v1=0; v2=0;
for(i=1;i<=3;i++)
{ for(j=1;j<=i;j++)
 v1=v1+1;
 for(k=i;k<=3;k++)
 v2=v2+1;
}
```

- a.  $v1 > v2$                       b.  $v1 < v2$                       c.  $v1 == v2$                       d.  $v1 + v2 == 9$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$  și cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$ .

- a) Scrieți valorile care se vor afișa dacă se citește, în ordine, valorile 17, 6, 4. (6p.)
- b) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura repetă...până când cu o structură repetitivă de tip cât timp...execută. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți un set de date de intrare astfel încât, la finalul executării algoritmului, valorile variabilelor  $n$  și  $i$ , să satisfacă condiția:  
 $n - i = 2$ . (4p.)

```
citește a,b,n (numere naturale)
dacă b=0 atunci
 scrie "greșit"
altfel
 scrie [a/b]
 dacă n>0 și a%b ≠0 atunci
 scrie ","
 a←a%b; i←0
 repetă
 scrie [(a*10)/b]
 a←(a*10)%b
 i←i+1
 până când i=n sau a=0
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 022

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

1. Care este valoarea expresiei C/C++ alăturate dacă variabilele întregi  $a, b, c$  au valorile  $a=20, b=3, c=5$ ? (4p.)

- a. 0                      b. 1                      c. 2                      d. true

```
(a/b%c<=b) || !(b==a)
```

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$  și cu  $y|x$  faptul că numărul întreg  $x$  este divizibil cu numărul întreg nenul  $y$ .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru  $n=45$ . (6p.)
- b) Scrieți toate valorile cu exact două cifre care pot fi citite pentru variabila  $n$  astfel încât să se afișeze numărul 5. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți o valoare pentru  $n$  astfel încât în urma executării algoritmului obținut prin înlocuirea structurii pentru  $i \leftarrow 2, [n/2]$  execută cu pentru  $i \leftarrow [n/2], 2, -1$  execută să se afișeze aceeași valoare, ca în algoritmul inițial. (4p.)

```
citește n (număr întreg)
dacă n < 0 atunci
 n←-n
d←1
pentru i←2, [n/2] execută
 dacă i|n atunci
 d←i
scrie d
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 023

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

1. Variabilele  $a$ ,  $b$ ,  $c$  și  $d$  memorează valori reale astfel încât  $a < b$  și  $c < d$ . Care dintre expresiile  $C/C++$  de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă intersecția intervalelor închise  $[a, b]$  și  $[c, d]$  este vidă? (4p.)
- a.  $(d < a) \ || \ (b < c)$                                                   b.  $!(c < a) \ \&\& \ !(b < d)$   
c.  $(d > a) \ || \ (b > c)$                                                   d.  $(a >= c) \ \&\& \ (b <= d)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește, în ordine, valorile 3 și 6. (6p.)  
b) Dacă pentru variabila  $a$  se citește valoarea 10, scrieți toate valorile care pot fi citite pentru variabila  $b$ , astfel încât algoritmul să determine afișarea valorii 2. (6p.)  
c) Scrieți programul  $C/C++$  corespunzător algoritmului dat. (10p.)  
d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. (4p.)

```
citește a,b
(numere întregi)
p ← 0
cât timp a ≠ b execută
 p ← p+1
 dacă a < b atunci
 a ← a+2
 altfel
 b ← b+3
scrie p
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 024

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

1. Care din următoarele afirmații despre operatorii din  $C/C++$  este falsă? (4p.)
- a.  $>$  este operator relațional                                                  b.  $\%$  este operator aritmetic  
c.  $\&\&$  este operator logic                                                  d.  $<=$  este operator logic

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru  $a=15$  și  $b=25$ . (6p.)  
b) Scrieți toate valorile care, citite pentru  $b$ , determină afișarea valorii 60, dacă pentru  $a$  s-a citit valoarea 10. (6p.)  
c) Scrieți programul  $C/C++$  corespunzător algoritmului dat. (10p.)  
d) Scrieți un algoritm echivalent în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. (4p.)

```
citește a,b
(numere naturale)
p ← a; q ← b
dacă p=0 sau q=0 atunci
 p ← p*q; q ← p*q
cât timp p ≠ q execută
 dacă p < q atunci
 p ← p+a
 altfel
 q ← q+b
scrie p
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 025

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

1. În secvența pseudocod alăturată, toate variabilele memorează numere naturale. Cu ce valori pot fi înlocuite punctele de suspensie din secvență astfel încât, la finalul executării secvenței să se afișeze, în această ordine, valorile 16 și 41? (4p.)
- ```
a ← ...
b ← ...
pentru i ← 3,7 execută
  c ← a+b; x ← a; a ← b; b ← c
scrie x, c
```
- a. 1 și 1 b. 3 și 4 c. 5 și 2 d. 2 și 7

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod. S-a notat cu $y|x$ faptul că x este divizibil cu y .
- a) Scrieți care sunt valorile ce se vor afișa pentru $a=10$, $b=20$ și $c=6$. (6p.)
- b) Scrieți un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură `pentru...execută`. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți o formulă care să calculeze câte numere se afișează dacă $a \leq b$. (4p.)
- ```
citește a,b,c
(numere naturale nenule)
dacă a>b atunci
 t ← a; a ← b; b ← t
cât timp a ≤ b execută
 dacă c|a atunci
 scrie a
 a ← a+1
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 026

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

1. Care este cea mai mică valoare pe care o poate avea expresia  $C/C++$  alăturată dacă variabila  $x$ , de tip `int`, memorează un număr natural cu o singură cifră? (4p.)
- ```
x/7-x%7
```
- a. 0 b. 1.14 c. -6 d. 1

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod. S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y .
- a) Scrieți valorile care se afișează pentru $n=11$. (6p.)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `pentru...execută` cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)
- d) Scrieți numărul de valori distincte, numere naturale nenule, cu cel mult două cifre fiecare, care pot fi citite pentru n , astfel încât cifra 1 să fie afișată de exact 3 ori. (4p.)
- ```
citeste n (număr natural)
c ← 0
pentru i ← 1,n execută
 c ← (c+1)%10
scrie c
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 027

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

1. În expresia C/C++ alăturată variabila  $x$  este de tip întreg. Această expresie:  $x \% 2 + (x + 1) \% 2$  (4p.)
- a. are valoarea 1 pentru orice număr natural  $x$ .
  - b. are valoarea 1 dacă și numai dacă  $x$  este un număr par.
  - c. are valoarea 1 dacă și numai dacă  $x$  este un număr impar.
  - d. are o valoare strict mai mare decât 1 pentru orice număr natural  $x$ .

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ .

- a) Scrieți valoarea care se afișează dacă se citesc numerele  $a=493$  și  $b=1836$ . (6p.)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să **NU** folosească structuri repetitive sau recursive. (4p.)

```
citeste a,b
 (numere naturale)
c ← 0
d ← 0
p ← 1
cât timp a+b+c > 0 execută
 c ← a%10+b%10+c
 d ← d+(c%10)*p
 p ← p*10
 a ← [a/10]
 b ← [b/10]
 c ← [c/10]
scrie d
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 028

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

1. Câte valori distincte, numere naturale, poate primi variabila  $x$  pentru ca valoarea expresiei  $x/2/2$  scrisă în C/C++ să fie egală cu 1? (4p.)
- a. 1
  - b. 4
  - c. 2
  - d. 0

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ .

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 120.12. (6p.)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)
- d) Scrieți un număr real, cu exact două cifre la partea întreagă, care poate fi citit pentru  $x$ , astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 1. (4p.)

```
citeste x
 (număr real pozitiv)
y ← [x]
x ← x-y
cât timp x ≠ [x] execută
 x ← x*10
dacă x=y atunci
 scrie 1
altfel
 scrie 2
```



**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 031**

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

1. Se consideră variabila  $a$  care memorează un număr cu exact 6 cifre. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are ca valoare numărul format din cele două cifre din mijloc ale valorii memorate în  $a$ ? (4p.)
- a.  $(a\%100)/100$  b.  $a/100\%100$   
c.  $a/1000+a\%1000$  d.  $a/100\%10+a/1000\%10$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:
- ```
citește a
  (număr natural, a>0)
k ← 0
b ← [(a+1)*(a+2)/2]
cât timp b ≥ a execută
  b ← b-a
  k ← k+1
scrie b, k
```
- S-a notat cu $[x]$, partea întreagă a numărului real x .
- a) Scrieți valorile care se vor afișa pentru $a=9$. (4p.)
- b) Scrieți numărul valorilor din intervalul $[1,5]$ care, citite pentru variabila a , determină, după executarea algoritmului alăturat, memorarea valorii 1 în variabila b . (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să nu se utilizeze structuri repetitive sau subprograme recursive. (6p.)

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 032

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

1. Stabiliți care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg memorat în variabila x nu aparține intervalului $(-35, -20) \cup [17, 100]$. (4p.)
- a. $(x <= -35) \ || \ ((x <= 16) \ || \ (x >= -20)) \ || \ (x > 100)$
b. $(x <= -35) \ || \ ((x <= 17) \ \&\& \ (x >= -20)) \ || \ (x >= 100)$
c. $(x < -35) \ || \ ((x < 16) \ \&\& \ (x > -20)) \ || \ (x > 100)$
d. $(x <= -35) \ || \ ((x <= 16) \ \&\& \ (x >= -20)) \ || \ (x > 100)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.
- ```
citește a, b
 (numere naturale)
dacă a > b atunci
 c ← b
 b ← a
 a ← c
cât timp a <= b execută
 scrie a
 a ← a*2
scrie a
```
- a) Scrieți numerele care sunt afișate dacă pentru  $a$  și  $b$  se citesc valorile  $a=150$  și  $b=9$ . (4p.)
- b) Dacă pentru  $b$  se citește valoarea 150, scrieți cea mai mare valoare care se poate citi pentru  $a$ , astfel încât algoritmul să afișeze exact 4 valori. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp ... execută` cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)





**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 035**

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

1. Stabiliți care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg memorat în variabila  $x$  nu aparține intervalului  $(-35, -20]$ . (4p.)
- a.  $(x < -35) \ || \ (x > -20)$                       b.  $(x \leq -35) \ || \ (x \geq -20)$   
c.  $(x \leq -35) \ || \ (x > -20)$                       d.  $(x \leq -35) \ \&\& \ (x > 20)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ , iar cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ .

- a) Scrieți valoarea care va fi afișată dacă se citește numărul  $x=140$ . (6p.)  
b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru  $x$  ( $x \neq 1$ ) astfel încât valoarea afișată să fie 6. (4p.)  
c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)  
d) Scrieți valorile naturale din intervalul  $[7, 28]$  care pot fi introduse pentru variabila  $x$ , astfel încât, după executarea programului, valoarea afișată să fie 1. (6p.)

```
citește x
 (număr natural)
s ← 0
f ← 2
cât timp x > 1 execută
 p ← 0
 cât timp x % f = 0 execută
 x ← [x/f]
 p ← p + 1
 ■
 dacă p ≠ 0 atunci
 s ← s + p
 ■
 f ← f + 1
 ■
scrie s
```

**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 036**

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

1. În secvența de instrucțiuni alăturată, variabilele  $x$  și  $y$  sunt de tip  $\text{int}$ . Care este valoarea pe care trebuie să o aibă inițial variabila  $x$  dacă la finalul executării secvenței s-a afișat un singur caracter asterisc (\*)? (4p.)
- ```
y = x;  
while (x <= 3)  
{  
    cout << "***"; | printf("***");  
    y = y + 1; x = x + y;  
}
```
- a. 0 b. 2 c. 1 d. 4

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți ce valoare se va afișa dacă se citesc, în ordine, următoarele valori : 114, 123, 517, 3312, 14, 412, 22, 0. (6p.)
b) Scrieți ce valoare se va afișa dacă se citesc, în ordine, primele 99 de numere naturale nenule, urmate de 0 (adică 1, 2, 3, 4, ..., 98, 99, 0). (4p.)
c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)
d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
s ← 0  
citește v (valoare naturală)  
cât timp v ≠ 0 execută  
    a ← v % 10  
    b ← [v / 10] % 10  
    s ← s + a * 10 + b  
    citește v  
    ■  
scrie s
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 037

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

1. Care este valoarea pe care trebuie să o aibă inițial variabila întregă x pentru ca, în urma executării secvenței alăturate, să se afișeze șirul de mai jos? (4p.)
- ```
while (x!=3){
 x=x-1;
 cout<<"HH"; | printf("HH");
}
```
- a. 0 b. 4 c. 6 d. 5
- HHHHHH

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[z]$  partea întregă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți numărul afișat dacă se citesc valorile  $n=1232$  și  $k=2$ . (6p.)
- b) Scrieți o pereche de valori care pot fi citite pentru variabilele  $n$  și  $k$  astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea finală a variabilei  $n$  să fie egală cu valoarea inițială a acesteia. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n,k
 (numere naturale, k≤9)
nr ← 0; p ← 1
cât timp n ≠ 0 execută
 c ← n%10
 nr ← nr+c*p
 p ← p*10
 dacă c=k atunci
 nr ← nr+c*p
 p ← p*10
n ← [n/10]
n ← nr
scrie n
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 038

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

1. Care dintre expresiile următoare, scrise în limbajul C/C++, are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile variabilelor întregi  $x$  și  $y$  sunt numere pare? (4p.)
- a.  $x-y==0$  b.  $(x+y)\%2==0$
- c.  $(x\%2==0) \ || \ (y\%2==0)$  d.  $(x\%2==0) \ \&\& \ (y\%2==0)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[z]$  partea întregă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți numărul afișat dacă se citesc valorile  $n=21405$  și  $k=2$ . (6p.)
- b) Scrieți un set de date de intrare astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze cea mai mare cifră a valorii citite pentru variabila  $n$ . (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de tip `pentru...execută`. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n,k
 (numere naturale, k≤9)
i ← k
cât timp i > 0 execută
 n ← [n/10]
 i ← i-1
z ← n%10
scrie z
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 039

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

1. Care este numărul total de atribuiri efectuate la executarea secvenței de instrucțiuni alăturate? (4p.)
- ```
x=4; y=6;
while (y==6) y=y+1;
if (x==y) x=x+1;
```
- a. 4 b. 3 c. 2 d. 5

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.
- S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .
- ```
citește n (număr natural)
nr ← 0; p ← 1
cât timp n ≠ 0 execută
 c ← n % 10
 dacă c < 9 atunci
 c ← c + 1
 nr ← nr + c * p
 p ← p * 10
 n ← [n / 10]
n ← nr
scrie n
```
- a) Scrieți numărul afișat dacă se citește valoarea  $n=12939$ . (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $n$  astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată să fie egală cu cea citită. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 040

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

1. Care este valoarea expresiei C/C++ alăturate? (4p.)
- ```
50 - (100 - 300 / 2 / (2 + 3))
```
- a. -30 b. 70 c. -20 d. 60

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.
- S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .
- ```
citește x
 (număr natural nenul)
d ← 2; y ← 0; z ← 0
cât timp x ≠ 1 execută
 p ← 0
 cât timp x % d = 0 execută
 p ← p + 1
 x ← [x / d]
 dacă p ≠ 0 atunci
 dacă y = 0 atunci y ← d
 z ← d
 d ← d + 1
scrie y
scrie z
```
- a) Scrieți numerele afișate dacă se citește valoarea  $x=168$ . (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $x$  astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze două valori egale. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare structură `cât timp...execută` cu câte o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 041

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

1. Știind că variabilele  $x$  și  $y$  sunt de tip întreg, care este instrucțiunea prin care variabilei  $x$  i se atribuie ultima cifră a numărului natural memorat în variabila  $y$ ? (4p.)
- a.  $x=y\%10$ ;                      b.  $y=x\%10$ ;                      c.  $y=x/10$ ;                      d.  $x=x/10$ ;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $[x]$  partea întreagă numărului real  $x$ , iar cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$ .

- a) Scrieți numărul care se afișează dacă se citește valoarea 100. (6p.)
- b) Scrieți cel mai mare număr natural de două cifre care trebuie citit pentru variabila  $x$ , astfel încât algoritmul să afișeze exact două valori. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să conțină o singură structură repetitivă. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat (10p.)

```
citește x (număr natural)
d ← 2
scrie x
cât timp x ≥ d execută
 cât timp x % d = 0 execută
 x ← [x/d]
 scrie x
 d ← d + 1
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 042

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

1. Știind că variabilele  $x$  și  $y$  sunt de tip întreg, care este instrucțiunea prin care variabilei  $x$  i se atribuie cifra zecilor numărului natural cu cel puțin două cifre memorat de variabila  $y$ ? (4p.)
- a.  $x=y\%10/10$ ;                      b.  $x=y/10\%10$ ;                      c.  $x=y\%10$ ;                      d.  $x=x/100$ ;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ , iar cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa la finalul executării algoritmului dacă se citește valorile  $x=15$  și  $y=25$ . (6p.)
- b) Dacă pentru  $y$  se citește valoarea 100, scrieți cel mai mare număr natural de cel mult două cifre care trebuie citit pentru variabila  $x$  astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze valoarea 20. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care structura `cât timp...execută` să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește x, y (numere naturale)
cât timp y > 0 execută
 z ← x % y
 x ← y
 y ← z
scrie x
```





## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 047

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

1. Care dintre următoarele variabile nu își modifică valoarea în urma executării secvenței de instrucțiuni alăturate, oricare ar fi valorile lor inițiale? (a,b,c sunt variabile de tip `int`). (4p.)
- |                 |
|-----------------|
| $c=2*a-b;$      |
| $a=a-b; a=c-a;$ |
| $b=2*a-c;$      |
- a. niciuna                      b. doar c                      c. doar a și c                      d. doar a și b

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 27349. (6p.)
- b) Scrieți câte numere naturale de trei cifre pot fi citite pentru variabila  $n$ , astfel încât valoarea afișată să fie 3. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura `repetă...până când` cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n
(număr natural nenul)
max ← 0
repetă
 n ← [n/10]
 dacă max < n%10 atunci
 max ← n%10
 ■
până când n = 0
scrie max
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 048

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

1. Variabilele  $a$ ,  $b$  și  $c$ , de tip `int`, pot fi inițializate cu oricare numere naturale impare distincte. Știind că  $c$  este divizor al lui  $a$ , iar  $b$  nu este multiplu al lui  $c$ , care dintre următoarele expresii scrise în C/C++ are valoare 1? (4p.)
- a.  $!(a \% c != 0) \ || \ !(b \% c != 0)$                       b.  $(a \% c != 0) \ \&\& \ !(b \% c != 0)$
- c.  $(a \% c != 0) \ || \ !(b \% c != 0)$                       d.  $!(c \% a != 0) \ \&\& \ (c \% b != 0)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți valorile afișate dacă pentru  $n$  se citește valoarea 6, iar pentru  $x$  se citesc în ordine următoarele valori: 2008, 1965, 2727, 1861, 11021, 165. (6p.)
- b) Știind că valoarea citită pentru  $n$  este 4, scrieți un set de valori distincte, numere naturale cu exact 3 cifre, care trebuie citite pentru variabila  $x$ , astfel încât setul de valori afișate în urma executării algoritmului să fie identic cu setul de valori citite pentru  $x$ . (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `pentru...execută` cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n
(număr natural nenul)
pentru i ← 1, n execută
 citește x
 (număr. natural)
 nr ← 0
 cât timp x > 0 execută
 nr ← nr * 100 + x % 10
 x ← [x / 100]
 ■
 cât timp nr > 0 execută
 x ← x * 10 + nr % 10
 nr ← [nr / 10]
 ■
scrie x
```



### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 049

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

- Variabila  $a$ , de tip `int`, memorează un număr natural impar, iar variabila  $b$ , de tip `int`, memorează un număr natural par. Care dintre următoarele expresii `C/C++` are valoarea 1? (4p.)
  - `a%2 && b%2;`
  - `!(a%2) || b%2;`
  - `(a+b+1)%2;`
  - `!(a%2) || b%2;`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

#### 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

- Scrieți valoarea afișată dacă pentru  $x$  se citește numărul 21034. (6p.)
- Scrieți o valoare cu exact 5 cifre distincte care trebuie citită astfel încât numărul afișat să fie 987. (4p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare structură `cât timp...` execută cu câte o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- Scrieți programul `C/C++` corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește x
 (număr natural nenul)
k ← 0
cât timp x ≠ 0 execută
 k ← k*10 + x%10
 x ← [x/10]
■
cât timp k ≠ 0 execută
 x ← x*10 + k%10
 k ← [k/100]
■
scrie x
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 050

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

- Variabilele  $a$  și  $b$  sunt de tip `int`, iar variabilele  $c$  și  $d$  sunt de tip `double`. Care dintre următoarele instrucțiuni de atribuire nu este corectă din punct de vedere sintactic? (4p.)
  - `c=d+2*c;`
  - `c=2-d%2*a;`
  - `c=sqrt(b*b);`
  - `b=(d<=c);`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

#### 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

- Scrieți numărul care va fi afișat dacă pentru  $n$  se citește valoarea 3, iar pentru  $x$  se citesc în ordine următoarele valori: 90, 965, 727. (6p.)
- Știind că valoarea citită pentru  $n$  este 4, scrieți un set de valori care pot fi citite pentru variabila  $x$  astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze numărul 9. (4p.)
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `pentru...` execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- Scrieți programul `C/C++` corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n
 (număr natural nenul)
k ← 9
pentru i ← 1, n execută
 citește x
 (număr. natural)
 c ← [x/10]%10
 dacă c < k atunci
 k ← c
 ■
scrie k
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 051

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

1. Fie  $x$  un număr natural cu **exact** 4 cifre. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ determină, în urma executării, eliminarea cifrei sutelor numărului memorat de variabila  $x$ ? (4p.)
- a.  $x = x \% 10 + x / 10 + x / 1000$ ;
- b.  $x = x \% 1000 * 100 + x / 100$ ;
- c.  $x = x \% 1000 + x \% 100 + x \% 10$ ;
- d.  $x = x / 1000 * 100 + x \% 100$ ;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod. S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

- a) Scrieți ce valoare se va afișa dacă pentru  $x$  se citește numărul 1234. (6p.)
- b) Scrieți o valoare formată din exact 4 cifre, care poate fi citită pentru variabila  $x$ , astfel încât algoritmul să afișeze un număr format din toate cifrele lui  $x$ , dar în ordine inversă. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă cu test final cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește x
 (număr natural nenul)
z ← 0
repetă
 c ← x%10
 dacă c%2≠0 atunci
 z ← z*10+c-1
 altfel
 z ← z*10+c
 x ← [x/10]
până când x = 0
scrie z
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 052

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

1. Cărui interval îi aparține valoarea memorată de variabila reală  $x$  astfel încât expresia următoare, scrisă în limbajul C/C++, să aibă valoarea 1? (4p.)
- $(x < -2) \ || \ (x > -1) \ \&\& \ !(x >= 1) \ \ || \ (x > 50)$
- a.  $(-\infty, -2] \cup (-1, 1) \cup (50, \infty)$       b.  $(-\infty, -2) \cup (-1, 50)$
- c.  $(-\infty, -2) \cup (-1, 1] \cup (50, \infty)$       d.  $(-\infty, -2) \cup (-1, 1) \cup (50, \infty)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

- a) Scrieți care este valoarea afișată dacă se citește, în această ordine, numerele 5, 12, 4, 13, 25, 17. (6p.)
- b) Scrieți un șir de date de intrare ce pot fi citite astfel încât valoarea afișată să fie 4. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă pentru... execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n
 (număr natural nenul)
d ← 0
c ← 0
pentru i ← 1, n execută
 citește x
 (număr natural nenul)
 cât timp x%2=0 execută
 x ← [x/2]; d ← d+1
 cât timp x%5=0 execută
 x ← [x/5]; c ← c+1
dacă c < d atunci
 scrie c
altfel
 scrie d
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 053

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

1. Fie  $x$  o variabilă care memorează un număr natural. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 0 dacă și numai dacă numărul memorat de  $x$  nu este divizibil cu 3? (4p.)
- a.  $x\%3$
  - b.  $(1-x\%3) + (2-x\%3)$
  - c.  $(1-x\%3) * (2-x\%3)$
  - d.  $3-x\%3$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

- a) Scrieți care este valoarea ce se va afișa dacă pentru  $x$  se citește numărul 1234. (6p.)
- b) Scrieți o valoare formată din exact 4 cifre, care poate fi citită pentru variabila  $x$ , astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 0. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă cu test final cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește x (număr natural nenul)
z ← 0
p ← 1
repetă
 c ← x%10
 dacă c%2 ≠ 0 atunci
 z ← z + c*p
 p ← p*10
 x ← [x/10]
până când x = 0
scrie z
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 054

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

1. Cărui interval îi aparține valoarea memorată de variabila reală  $x$  astfel încât expresia următoare, scrisă în limbajul C/C++, să aibă valoarea 1? (4p.)
- $$!(x <= 1) \ || \ (x > 50)$$
- a.  $(1, 50)$
  - b.  $(-\infty, 1] \cup (50, \infty)$
  - c.  $[1, 50)$
  - d.  $(1, 50]$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului întreg  $x$  la numărul întreg nenul  $y$  și cu  $[a]$  partea întreagă a numărului real  $a$ .

- a) Scrieți care este valoarea afișată dacă se citește numărul 1234. (6p.)
- b) Scrieți un număr natural, de exact 4 cifre, care poate fi citit pentru variabila  $n$ , astfel încât valoarea afișată să fie 0. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă pentru...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește n (număr natural nenul)
s ← 0
cât timp n > 0 execută
 c ← n%10
 dacă c%2 = 0 atunci
 p ← 1
 pentru i ← 2, c execută
 p ← p*i
 s ← s + p
 n ← [n/10]
scrie s
```

**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 055**

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

1. Care dintre următoarele expresii C/C++ este echivalentă cu cea scrisă alăturat?  $!(x \geq 5) \ \&\& \ (x < 10)$  (4p.)
- a.  $(x < 5) \ \|\ (x \geq 10)$  b.  $(x < 5) \ \|\|\ (x > 10)$
- c.  $!(x \geq 5) \ \&\& \ !(x > 10)$  d.  $(x \geq 5) \ \|\|\ (x < 10)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod. citește n (număr natural nenul)
- S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y. citește a (număr natural)
- a) Scrieți care este valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, valorile: 5, 12, 22, 1232, 3, 563. (6p.)
- b) Scrieți un set de valori ce trebuie citite astfel încât valoarea afișată să fie 4. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu algoritmul dat, în care să se înlocuiască structura repetitivă pentru...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- ```
k ← 0
pentru i ← 2, n execută
| citește b (număr natural)
| dacă a%10=b%10 atunci
| | k ← k+1
| ■
| a ← b
| ■
scrie k
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 056

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

1. Variabilele întregi x și y memorează câte un număr natural nenul. Cel mai mic multiplu comun al valorilor lor este egal cu numărul memorat în y dacă și numai dacă următoarea expresie C/C++ are o valoare nenulă: (4p.)
- a. $y \% x$ b. $y \% x == 0$ c. $x \% y$ d. $x \% y == 0$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod: citește n (număr natural)
- S-a notat cu $[x]$ partea întregă a numărului real x și cu $a \% b$ restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg nenul b. $r \leftarrow 0$
- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru $n=8291$. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila n astfel încât numărul afișat să fie 7080. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura repetă...până când cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- ```
r ← 0
repetă
| r ← (r*10+n%10)*10
| n ← [n/100]
| până când n < 10
scrie r
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 057

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

1. Variabilele întregi  $x$  și  $y$  memorează numere naturale nenule. Care dintre următoarele expresii C/C++ este nenulă dacă și numai dacă numărul obținut prin însumarea valorilor variabilelor  $x$  și  $y$  are ultima cifră 0? **(4p.)**

- a.  $x \% 10 + y \% 10 == 0$
- b.  $y \% 10 == x \% 10$
- c.  $x + y \% 10 == 0$
- d.  $(x \% 10 + y \% 10) \% 10 == 0$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului întreg  $a$  la numărul întreg nenul  $b$  și cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$ .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru  $n=20$ . **(6p.)**
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $n$  astfel încât numărul afișat să fie 9. **(4p.)**
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

```
citește n (număr natural)
q ← 1
i ← 1
cât timp i < [n/i] execută
 dacă n%i=0 atunci
 q ← q+i
 i ← i+3
scrie q
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 058

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

1. Știind că variabila întreagă  $n$  memorează un număr natural cu cel puțin 3 cifre, care dintre următoarele expresii C/C++ are ca valoare numărul obținut după eliminarea ultimelor 2 cifre ale lui  $n$ ? **(4p.)**

- a.  $n \% 10 / 10$
- b.  $n \% 10$
- c.  $n / 100$
- d.  $n / 10 \% 10$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:

S-a notat cu  $[x]$  partea întreagă a numărului real  $x$  și cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului întreg  $a$  la numărul întreg nenul  $b$ .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru  $n=53$ . **(6p.)**
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $n$  astfel încât numărul afișat să fie 1001. **(4p.)**
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

```
citește n (număr natural)
q ← 1
cât timp n > 0 execută
 dacă n%5=0 atunci
 q ← q*10
 altfel
 q ← q*10+1
 n ← [n/5]
scrie q
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 059

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

1. Fiecare dintre variabilele întregi  $x$ ,  $y$  și  $t$  memorează câte un număr natural de cel mult 4 cifre. Știind că  $x < y$ , care dintre următoarele expresii C/C++ este egală cu 1 dacă și numai dacă numărul memorat de variabila  $t$  aparține intervalului închis  $[x, y]$ ? (4p.)
- a. `(t < x) && (t > y)`                                      b. `(t >= x) && (t <= y)`  
c. `(t >= x) || (t <= y)`                                      d. `(t < x) || (t > y)`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:
- |                                                                                                                                             |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S-a notat cu $[x]$ partea întreagă a numărului real $x$ și cu $a \% b$ restul împărțirii numărului întreg $a$ la numărul întreg nenul $b$ . | <pre>citește n (număr natural) repetă     n ← [(n%100)/10] + [n/10]     până când n &lt; 10 scrie n</pre> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru  $n=76261$ . (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $n$  astfel încât numărul afișat să fie 6. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `repetă...până când` cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 060

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

1. Fiecare dintre variabilele întregi  $x$ ,  $y$  și  $t$  memorează câte un număr natural de cel mult 4 cifre. Știind că  $x < y$ , care dintre următoarele expresii C/C++ este egală cu 1 dacă și numai dacă numărul memorat de variabila  $t$  nu aparține intervalului deschis  $(x, y)$ ? (4p.)
- a. `(t <= x) || (t >= y)`                                      b. `(t > x) || (t < y)`  
c. `(t <= x) && (t >= y)`                                      d. `(t > x) && (t < y)`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod:
- |                                                                                                                                             |                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S-a notat cu $[x]$ partea întreagă a numărului real $x$ și cu $a \% b$ restul împărțirii numărului întreg $a$ la numărul întreg nenul $b$ . | <pre>citește n (număr natural) c ← 10 cât timp n % 2 = 1 execută     c ← n % 10     n ← [n / 10] scrie c</pre> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru  $n=32751$ . (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $n$  astfel încât numărul afișat să fie 5. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 061**

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

1. Variabilele întregi  $x$  și  $y$  memorează două numere naturale cu cel mult 4 cifre fiecare. Care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1, dacă și numai dacă valoarea memorată de  $x$  aparține intervalului  $[10, 100]$  și valoarea memorată de  $y$  aparține intervalului  $[5, 30]$ ?

(4p.)

- a.  $(x \leq 100 \ \&\& \ x > 10) \ \&\& \ (y > 5 \ || \ y < 30)$       b.  $(x \leq 100 \ \&\& \ x >= 10) \ \&\& \ (y < 5 \ \&\& \ y <= 30)$   
c.  $(x \leq 100 \ \&\& \ x >= 10) \ || \ (y >= 5 \ \&\& \ y <= 30)$       d.  $!(x > 100 \ || \ x < 10) \ || \ (y < 5 \ || \ y > 30)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[z]$ , partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți ce valoare se va afișa dacă se citesc numerele  $a=8231$  și  $b=3074$ . (6p.)  
b) Scrieți câte perechi de numere formate din câte o singură cifră pot fi citite pentru  $a$  și  $b$  ( $a > b$ ), astfel încât, de fiecare dată, valoarea afișată să fie nenulă? (4p.)  
c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)  
d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care structura `cât timp...execută` să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final.

```
citește a,b
 (numere naturale care au
 același număr de cifre)
n ← 0
cât timp a ≠ b execută
 x ← a % 10
 y ← b % 10
 dacă x < y atunci
 n ← n * 10 + x
 altfel
 n ← n * 10 + y
 ■
 a ← [a / 10]
 b ← [b / 10]
 ■
scrie n
```

**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 062**

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

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Toate variabilele din secvența de instrucțiuni C/C++ alăturată sunt întregi. Care dintre următoarele afirmații este adevărată? (4p.)</p> <p>a. Secvența conține o instrucțiune repetitivă inclusă într-o instrucțiune alternativă.</p> <p>c. Secvența conține o instrucțiune alternativă, urmată de o instrucțiune repetitivă, urmată de o instrucțiune de afișare.</p> | <pre>if (a&gt;b) { aux=a;a=b; b=aux;} for(i=a;i&lt;=b;i++) printf("%d",i);   cout&lt;&lt;i;</pre> <p>b. Secvența conține o instrucțiune alternativă urmată de o instrucțiune repetitivă.</p> <p>d. Secvența conține o instrucțiune alternativă inclusă într-o instrucțiune repetitivă.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.</p> <p>S-a notat cu <math>x\%y</math> restul împărțirii numărului natural <math>x</math> la numărul natural nenul <math>y</math>, iar cu <math>[z]</math> partea întreagă a numărului real <math>z</math>.</p> <p>a) Scrieți valorile care se afișează dacă se citește numărul <math>x=1628</math>. (6p.)</p> <p>b) Scrieți o valoare cu minimum 4 cifre ce poate fi citită, astfel încât toate numerele afișate au o singură cifră nenulă, celelalte fiind nule. (4p.)</p> <p>c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)</p> <p>d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care structura <code>cât timp...execută</code> să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)</p> | <pre>citește x (număr natural) aux←x repetă   c←x%10   x←[x/10]   t←x   dacă c=0 atunci     aux←x   ■   cât timp t≠0 execută     c←c*10     t←[t/10]   ■   x←c+x   scrie x └până când x=aux și c≠0</pre> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 063**

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

1. Considerăm variabilele întregi  $i$  și  $j$ . Care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni C/C++ determină afișarea pe ecran, în urma executării, a succesiunii de cifre 55? (4p.)
- a.  $i=5; j=6;$   
`while(j>4){  
  printf("%d",i); | cout<<i;  
  j--;  
}`
- b.  $i=5; j=6;$   
`while(j>4)  
  printf("%d",j); | cout<<j;  
j--;`
- c.  $j=5;$   
`for(i=5;i<=5;i++)  
  printf("%d",i); | cout<<i;`
- d.  $j=5;$   
`for(i=1;i<2;i++)  
  printf("%d",j); | cout<<j;`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți ce se afișează dacă  $n=3$ ,  $d=2$ , iar valorile citite pentru  $x$  sunt, în ordine, 40, 19, 56. (6p.)
- b) Pentru  $n=3$  și  $d=2$ , scrieți 3 valori distincte care pot fi citite în ordine pentru  $x$ , astfel încât valorile afișate să fie 0 0. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți un algoritm pseudocod echivalent cu cel dat în care structura `cât timp...execută` să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește n, d
 (numere naturale nenule)
b ← 0
v ← 0
pentru i ← 1, n execută
 citește x (număr natural nenul)
 a ← 0
 aux ← x
 cât timp x % d = 0 execută
 a ← a + 1
 x ← [x/d]
 ■
 dacă a > b atunci
 b ← a
 v ← aux
 ■
■
scrie v, ' ', b
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 064

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

1. Variabila întregă  $a$  memorează un număr natural format din exact trei cifre, toate cifrele fiind nenule și distincte. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ atribuie variabilei  $e$  suma cifrelor lui  $a$ ? (4p.)
- a.  $e=a\%10/10+a/100\%10+a\%10$ ;                      b.  $e=a/10+a/100+a/1000$ ;  
c.  $e=a*10/1000+a/10\%10+a\%10$ ;                      d.  $e=a*10/1000+a\%100\%10+a\%10$ ;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Scrieți ce se afișează pentru  $n=4$ . (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $n$  astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea 20 să fie afișată de exact 6 ori. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți un algoritm pseudocod echivalent cu cel dat în care fiecare structură de tip pentru...execută să fie înlocuite cu câte o structură repetitivă de tip cât timp...execută. (6p.)

```
citește n
(număr natural nenul)
k←0
pentru i←1,n execută
┌ pentru j←1,i execută
│ scrie i+j
│ k←k+1
└─┘
scrie k
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 065

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

1. Variabilele  $a, b$  și  $z$  sunt reale, iar  $a \leq b$ . Care dintre expresiile C/C++ următoare are valoarea 1 dacă și numai dacă valoarea variabilei  $z$  nu aparține intervalului închis determinat de valorile variabilelor  $a$  și  $b$ ? (4p.)
- a.  $(z>a) \vee (z>b)$       b.  $(z<a) \vee (z>b)$       c.  $z<a \ \&\& \ z>b$       d.  $z>=a \ \&\& \ z<=b$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți valorile care se vor afișa dacă se citește numărul  $n=1327$ . (6p.)
- b) Scrieți două valori diferite care pot fi citite pentru variabila  $n$  astfel încât, în urma executării algoritmului, valoarea afișată pentru  $m$  să fie 4. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care structura repetă... până când să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citește n
(număr natural nenul)
m←0 v←n
u←n%10
repetă
┌ c←n%10
│ v←v*10+c
│ ┌ dacă c=u atunci
│ │ m←m+1
│ └─┘
│ n←[n/10]
└─┘ până când n=0
scrie v, m
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 066

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

1. Variabilele  $x$ ,  $y$  și  $z$  sunt întregi,  $x$  memorează valoarea 7,  $y$  memorează valoarea 20, iar  $z$  memorează valoarea 5. Care este rezultatul evaluării expresiei aritmetice  $c/c++$  alăturate? (4p.)  $x+y+x*z/y$
- a. 28.75                      b. 28                      c. 29                      d. 27

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $a\%b$  restul împărțirii numărului întreg  $a$  la numărul întreg nenul  $b$ .

- a) Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, valorile 10, 13, 46, 70, 35, 0. (6p.)
- b) Scrieți un șir de valori care pot fi citite pentru variabila  $x$  astfel încât programul să afișeze, în urma executării, mesajul DA. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura repetă...până când cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
n ← 0
repetă
 citește x (număr natural)
 dacă x ≠ 0 atunci
 dacă x % 5 = 0 atunci
 n ← n + 1
 altfel
 n ← n - 1
 până când x = 0
 dacă n = 0 atunci
 scrie „DA”
 altfel
 scrie „NU”
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 067

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

1. Variabilele  $x$ ,  $y$ ,  $z$  și  $w$  sunt întregi,  $x$  memorează valoarea 2,  $y$  memorează valoarea 3,  $z$  memorează valoarea 5, iar  $w$  memorează valoarea 7. Care dintre următoarele expresii, scrise în limbajul C/C++, are valoarea 1? (4p.)
- a.  $(y > z) \ || \ (x > 3)$                       b.  $(x == z) \ \&\& \ ((y == 3) \ || \ (w == 7))$
- c.  $(z <= w) \ \&\& \ (x > 0) \ || \ (y >= x)$                       d.  $(y >= 3) \ \&\& \ (w < 7)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți valoarea afișată dacă pentru  $n$  se citește valoarea 52381. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $n$  astfel încât să se afișeze numărul 0. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește n (număr natural)
z ← 0
cât timp n > 0 execută
 c ← n % 10
 n ← [n / 10]
 dacă c < 5 atunci
 z ← z * 10 + 2 * c
scrie z
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 068

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

1. Variabilele  $x$ ,  $y$  și  $z$  memorează valori reale, iar  $x < y$ . Care dintre expresiile de mai jos, scrise în limbajul C/C++, are valoarea 1 dacă valoarea variabilei  $z$  este situată în intervalul închis determinat de valorile memorate în variabilele  $x$  și  $y$ ? (4p.)
  - a.  $(z >= x) \ \&\& \ (z <= y)$
  - b.  $(z <= x) \ \&\& \ (z <= y)$
  - c.  $(y < x) \ || \ (z <= x)$
  - d.  $(z < x) \ || \ (z > y)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ .

- a) Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citesc, în ordine, valorile: 3, 14, 6, 11, 16, 9. (6p.)
- b) Știind că valoarea citită pentru  $x$  este 7, scrieți un șir de numere distincte care pot fi citite în continuare astfel încât valoarea afișată să fie 0. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura pentru...execută cu o structură repetitivă cât timp...execută. (6p.)

```
citește x (număr natural)
nr ← 0
pentru i ← 1, 5 execută
 citește n (număr întreg)
 dacă n % x = 0 atunci
 nr ← nr + 1
scrie nr
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 069

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

1. În secvența de instrucțiuni C/C++ alăturată, variabilele  $x$  și  $y$  sunt întregi. Ce valoare va reține variabila  $x$  după executarea acesteia? (4p.)
  - a. -10
  - b. 25
  - c. 15
  - d. 40

```
x=20; y=5;
x=x+y;
y=x-2*y;
x=y+x;
```

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x \% y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți valoarea afișată dacă pentru  $x$  se citește valoarea 4589 și pentru  $y$  se citește valoarea 723. (6p.)
- b) Scrieți ce valori pot fi citite pentru  $x$  și  $y$  astfel încât valoarea afișată să fie 200. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura repetă...până când cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citește x, y
 (numere naturale nenule)
t ← 0
u ← 1
repetă
 dacă x % 10 > y % 10
 atunci
 z ← x % 10
 altfel
 z ← y % 10
 t ← t + z * u
 u ← u * 10
 x ← [x / 10]
 y ← [y / 10]
până când x = 0 și y = 0
scrie t
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 070

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

1. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos, are valoarea 1 dacă valoarea variabilei întregi  $x$  este un număr întreg par și strict pozitiv ? (4p.)
- a.  $!(x \% 2 != 0) \ || \ (x <= 0)$                       b.  $(x \% 2 != 0) \ || \ (x < 0)$   
c.  $!(x \% 2 == 0) \ || \ (x > 0)$                       d.  $((x + 1) \% 2 == 0) \ \&\& \ (x >= 2)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Scrieți ce valori se vor afișa dacă pentru  $x$  se citește valoarea 19, iar pentru  $y$  se citește valoarea 4. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $x$  și o valoare care poate fi citită pentru variabila  $y$  astfel încât valorile afișate în urma executării algoritmului să fie 2 1, în această ordine. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește x, y
(x, y numere naturale nenule, x > y)
n ← 0
cât timp x >= y execută
| x ← x - y
| n ← n + 1
└─┘
scrie n, x
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 071

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

1. Variabila întregă  $x$  reține un număr natural cu cel puțin două cifre. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea egală cu cifra zecilor numărului natural memorat în variabila  $x$ ? (4p.)
- a.  $x \% 10 / 10$                                       b.  $x - (x / 10) * 10$   
c.  $x / 10 \% 10$                                       d.  $x - (x / 10) \% 10$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$ , iar cu  $[a/b]$  câtul împărțirii întregi a numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$ .

- a) Scrieți valoarea ce se va afișa dacă se citesc pentru  $n$  valoarea 5 și pentru  $x$ , în această ordine, valorile: 523, 4256, 324, 4, 86935. (6p.)
- b) Dacă  $n = 4$ , scrieți un șir de valori care pot fi citite pentru  $x$  astfel încât să se afișeze 1234. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze în locul structurii `cât timp...execută` o structură repetitivă condiționată posterior. (4p.)

```
s ← 0
citește n (număr natural)
pentru i ← 1, n execută
| citește x (număr natural)
| cât timp x > 9 execută
| | x ← [x/10]
| └─┘
| pentru j ← 1, i - 1 execută
| | x ← x * 10
| └─┘
| s ← s + x
└─┘
scrie s
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 072

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

1. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă numărul natural memorat de variabila  $n$  este strict mai mare decât 100 și divizibil cu 12? (4p.)
- a.  $(n\%4 == 1) \ || \ (n\%3 == 1)$                       b.  $(n\%100/4 == 0) \ \&\& \ !(n\%3)$   
c.  $(n\%100\%4 == 0) \ \&\& \ n\%3$                       d.  $(n\%100\%4 == 0) \ \&\& \ (n\%3 == 0)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Scrieți ce se va afișa dacă pentru  $n$  se citește valoarea 5. (6p.)
- b) Se înlocuiește prima structură dacă...atunci cu atribuirea  $j \leftarrow 4$ . Modificați condiția logică din cadrul structurii cât timp...execută astfel încât, pentru  $n=4$ , algoritmul să afișeze:  
\*\*\*\*  
\*\*\*  
\*\*  
\* (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască prima structură dacă...atunci cu o operație de atribuire. (6p.)

```
citește n (număr natural nenul)
pentru i ← 1, 2*n-1 execută
 b ← 0
 dacă n-i < 0 atunci
 j ← i-n
 altfel
 j ← n-i
 ■
 cât timp j ≥ 0 execută
 scrie "*"
 j ← j-1
 b ← 1
 ■
 dacă b ≠ 0 atunci
 salt la rând nou (sfârșit de rând)
 ■
```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 073

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

1. Variabila reală  $x$  memorează numărul 2.682. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ va atribui variabilei întregi  $y$  valoarea 10? (4p.)
- a.  $y = (x*100)/100 + (x*1000\%100/10);$   
b.  $y = \text{floor}(x*100)/100 + \text{floor}(x*100\%100/10);$   
c.  $y = \text{floor}(x*100) - \text{floor}(x*10)*10 + \text{floor}(x);$   
d.  $y = \text{floor}(x*1000)/100 + \text{floor}(x*100\%100/10);$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ , iar prin  $[x/y]$  câtul împărțirii întregi a numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ .

- a) Scrieți ce se va afișa dacă se citesc pentru  $a$  valoarea 260, pentru  $b$  valoarea 288 și pentru  $p$  valoarea 9. (6p.)
- b) Dacă  $a=110$ , iar  $p=18$ , scrieți cel mai mare număr care poate fi citit pentru  $b$ , astfel încât să se afișeze valoarea 0. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)

```
citește a, b, p
 (numere naturale nenule, a < b)
nr ← 0
pentru i ← a, b execută
 x ← i
 cât timp x ≠ 0 și x%p ≠ 0 execută
 x ← [x/10]
 ■
 dacă x ≠ 0 atunci
 nr ← nr+1
 ■
scrie nr
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 074

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

1. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă variabila  $x$  memorează un număr natural pătrat perfect? (4p.)
- a. `sqrt(x) == floor(sqrt(x))`                      b. `sqrt(x) != floor(sqrt(x))`  
c. `floor(sqrt(x)) != ceil(sqrt(x))`                d. `x-floor(x) == ceil(x)`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ , iar cu  $[x/y]$  câtul împărțirii întregi a numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ .

- a) Scrieți ce se va afișa dacă se citește pentru  $a$  valoarea 625231, iar pentru  $b$  valoarea 425271. (6p.)  
b) Dacă  $a=12345$  scrieți o valoare de cinci cifre care poate fi citită pentru  $b$ , astfel încât să se afișeze pentru  $p$  valoarea 42. (6p.)

```
citește a,b (numere naturale)
c ← 0
p ← 0
cât timp a + b > 10 execută
| dacă (a%10 = b%10) și (a%10%2=1)
| | atunci c ← c*10 + b%10
| | altfel p ← p*10 + a%10
| ■
| a ← [a/10]
| b ← [b/10]
| ■
scrie c, p
```

- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)  
d) Efectuați un număr minim de modificări asupra algoritmului dat astfel încât prin executarea algoritmului obținut să se calculeze în variabila  $c$  numărul de cifre impare, comune și aflate pe poziții identice, pe care le au cele două valori citite. (4p.)

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 075

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

1. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ sunt corecte sintactic dacă  $x$  și  $y$  sunt două variabile de tip întreg? (4p.)
- a. `if (x < 2) && (x > -5) {x=x+1; y=y-1;}`                      b. `if -5 < x < 2 { x=x+1; y=y-1;}`  
c. `if x < 2 && x > -5 { x=x+1; y=y-1;}`                d. `if (x < 2 && x > -5) {x=x+1; y=y-1;}`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $[a/b]$  câtul împărțirii întregi a numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$ .

- a) Scrieți ce se va afișa dacă se citește, în această ordine, valorile: 62521, 2571, 2, 56, 614. (6p.)  
b) Scrieți un set de date de intrare pentru care algoritmul să afișeze valoarea 12345678. (6p.)  
c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
a ← 0
k ← 0
repetă
| citește x (număr natural)
| cât timp x > 99 execută
| | x ← [x/10]
| | ■
| | dacă x > 9 atunci
| | | a ← a*100 + x
| | | k ← k+1
| | ■
pană când k = 4
scrie a
```

- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care structura repetă... până când să fie înlocuită cu o structură repetitivă de alt tip. (4p.)

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 076

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

1. Care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă valoarea reală memorată de variabila  $y$  nu aparține intervalului deschis determinat de valorile reale distincte memorate de variabilele  $x$  și  $z$  ( $x < z$ )? (4p.)
- a.  $!((z < x) \ || \ (z > y))$                       b.  $(z > x) \ \&\& \ (z < y)$   
c.  $!((y > x) \ \&\& \ (y < z))$                       d.  $(z < x) \ \&\& \ (z > y)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu  $x|y$  relația „ $x$  divide pe  $y$ ” sau „ $y$  este divizibil cu  $x$ ” și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește numărul  $a=245$ . (6p.)  
b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila  $a$  astfel încât să se afișeze o valoare egală cu valoarea citită. (4p.)  
c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)  
d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască fiecare structură *cât timp...execută* cu câte o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește a (număr natural)
x ← 2
p ← 1
cât timp a > 1 execută
 c ← 0
 cât timp x | a execută
 c ← x
 a ← [a/x]
 dacă c ≠ 0 atunci
 p ← p * c
 x ← x + 1
scrie p
```

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 077

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

1. Variabila întreagă  $n$  memorează un număr natural de exact 5 cifre. Instrucțiunea care determină eliminarea din numărul  $n$  a primei și ultimei cifre este: (4p.)
- a.  $n = n \% 100 / 10$ ;                                      b.  $n = n / 10 \% 1000$ ;  
c.  $n = n / 10 \% 10000$ ;                                      d.  $n = n \% 10 / 1000$ ;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod:

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citesc, în această ordine, valorile: 2, 4, 6, 5, 7, 3, 9, 8, 0. (6p.)  
b) Scrieți un șir de date de intrare format din cel puțin 3 valori care să determine afișarea valorii 0. (4p.)  
c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)  
d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, algoritm în care să se înlocuiască structura *cât timp...execută* cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește a (număr întreg)
k ← 0
cât timp a ≠ 0 execută
 citește b
 dacă a < b atunci
 k ← k + 1
 a ← b
scrie k
```



**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 078**

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

1. Variabila întregă  $n$  memorează un număr natural de exact 7 cifre. Instrucțiunea care determină eliminarea din numărul  $n$  a celor 3 cifre din mijlocul lui este: **(4p.)**
- a.  $n=n/100000*100+n\%100$ ;
  - b.  $n=n\%10000/100+n/100$ ;
  - c.  $n=n/10\%10000$ ;
  - d.  $n=n/1000$ ;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu  $x\%y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural nenul  $y$ .

a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citesc, în această ordine, valorile: 23, 423, 673, 55, 77, 3, 93, 38, 0. **(6p.)**

b) Scrieți un șir de date de intrare format din cel puțin 3 valori care să determine afișarea valorii 0. **(4p.)**

c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

```
citește a (număr întreg)
k ← 0
cât timp a ≠ 0 execută
 citește b
 dacă a%10 = b%10 atunci
 k ← k+1
 a ← b
scrie k
```

**Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 079**

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

1. Stabiliți ce se afișează în urma executării secvenței de instrucțiuni C/C++ alăturate, dacă  $y$  este o variabilă reală, iar  $x$  o variabilă întregă. **(4p.)**
- ```
y=10.1234;
x=(int)(y*100)/100;
printf("%d",x); | cout<<x;
```
- a. 1012.34
 - b. 10.12
 - c. 0.12
 - d. 10

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $x|y$ relația „ x divide pe y ” sau „ y este divizibil cu x ” și cu $[z]$ partea întregă a numărului real z .

a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește numărul 245. **(6p.)**

b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila a astfel încât să se afișeze o valoare egală cu cea citită. **(4p.)**

c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, algoritm în care să se înlocuiască ambele structuri `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**

```
citește a (număr natural)
x ← 2
k ← 0
cât timp a > 1 execută
    c ← 0
    cât timp x | a execută
        c ← x
        a ← [a/x]
    dacă c ≠ 0 atunci
        k ← k+x
    x ← x+1
scrie k
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 080

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

1. Variabilele n , z și u sunt întregi, iar n memorează un număr natural cu cel puțin 2 cifre. Secvența C/C++ care determină interschimbarea ultimelor două cifre din scrierea numărului memorat de n este: (4p.)
- a. $n = (n/100 * 10 + n \% 10) * 10 + n \% 100 / 10$; b. $u = n \% 10$;
 $z = n / 100 \% 10$;
 $n = n / 100 + u * 10 + z$;
- c. $n = (n/100 * 10 + n \% 10) * 10 + n / 100 \% 10$; d. $u = n \% 10$;
 $z = n / 100 \% 10$;
 $n = n / 100 * 100 + z * 10 + u$;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa dacă se citește numărul $a = 245903$. (6p.)
- b) Scrieți o valoare care poate fi citită pentru variabila a astfel încât să se afișeze o valoare egală cu cea citită. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, algoritm în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește a
      (număr natural)
b ← 0
p ← 1
cât timp a > 0 execută
    c ← a % 10
    dacă c % 2 ≠ 0 atunci
        b ← b + p * c
        p ← p * 10
    a ← [a / 10]
scrie b
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 081

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

1. Care dintre expresiile de mai jos are valoarea 1 după executarea secvenței de instrucțiuni C/C++, scrise alăturat, în care toate variabilele sunt întregi? (4p.)
- a. $a < b$ b. $a == b$ c. $a > b$ d. $a + b == 6$

```
a = 11; b = 1;
for (i = 1; i <= 5; i++)
{
    b = b + 1;
    a = a - 1;
}
```

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți valorile care se vor afișa dacă se citește numărul $n = 2545$. (4p.)
- b) Scrieți o valoare de 5 cifre care poate fi citită pentru n astfel încât să se afișeze valorile 8 1. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de un alt tip. (6p.)

```
citește n
      (număr natural nenul)
ok ← 1
aux ← 0
cât timp n > 0 execută
    dacă aux ≤ n % 10 atunci
        dacă aux = n % 10 atunci
            ok ← 0
        altfel
            aux ← n % 10
    n ← [n / 10]
scrie aux, ' ', ok
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 082

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

1. Variabilele întregi a și b memorează numere naturale. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu expresia alăturată? (a+b)%2==0 (4p.)

- a. (a%2==0) && (b%2==0) && (a%2==1) && (b%2==1)
- b. (a%2!=0) && (b%2!=0) && (a%2==1) && (b%2==1)
- c. (a%2==1) || (b%2==1) || (a%2==0) && (b%2==0)
- d. (a%2==0) && (b%2==0) || (a%2==1) && (b%2==1)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți valorile care se vor afișa dacă numerele citite sunt $m=5$, $n=5$, apoi, în această ordine: 25, 40, 8, 15, 133. (6p.)
- b) Scrieți care este cea mai mare valoare care poate fi citită pentru m dacă $n=4$, iar pentru x se citesc, în ordine, valorile 121, 761, 961, 4481 astfel încât, la finalul executării algoritmului, să se afișeze valoarea 761. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de un alt tip. (4p.)

```
citește m
(număr natural, m<10)
citește n
(număr natural, n>1)
pentru i<=1,n execută
  citește x
  (număr natural)
  aux←x
  ok←0
  cât timp x>0 execută
    dacă x%10=m atunci
      ok←1
      x←[x/10]
  dacă ok=1 atunci
    scrie aux
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 083

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

1. Variabilele întregi a și b memorează numere naturale. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu expresia alăturată? (a+b)%2==1 (4p.)
- a. (a%2==0) && (b%2==1) || (a%2==1) && (b%2==0)
 - b. (a%2!=0) && (b%2!=0) && (a%2==1) && (b%2==1)
 - c. (a%2==1) || (b%2==1) || (a%2==0) && (b%2==0)
 - d. (a%2==0) && (b%2==0) && (a%2==1) && (b%2==1)

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți ce se afișează la executarea algoritmului dacă se citește valoarea $x=125$. (6p.)
- b) Scrieți cea mai mare valoare cu exact 3 cifre care poate fi citită pentru x astfel încât să se afișeze mesajul nu. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (4p.)

```
citește x (număr natural, x>1)
aux←x
ok1←1
cât timp x≥10 execută
  dacă x%10>[x/10]%10 atunci
    ok1←0
  x←[x/10]
dacă ok1=1 atunci
  scrie aux
altfel
  scrie "nu"
```


Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 086

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

1. Care dintre instrucțiunile C/C++ de mai jos determină înlocuirea cu 0 a ultimei cifre a numărului natural, cu cel puțin două cifre, memorat în variabila întregă n ? (4p.)
- a. $n=n*(n\%10)$; b. $n=n/10$; c. $n=n-n\%10$; d. $n=n-n/10$;

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $[z]$ partea întregă a numărului real z .

- a) Scrieți valorile care se vor afișa dacă se citesc, în ordine, numerele 7 și 5. (6p.)
- b) Dacă $n=20$, scrieți o valoare care poate fi citită pentru k astfel încât în urma executării algoritmului să se afișeze, în ordine, toate numerele naturale din intervalul închis $[1, n]$. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura pentru...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește n, k
(numere naturale nenule)

pentru i ← 1, n execută
    dacă [i/k]=0 atunci
        scrie i
    altfel
        scrie i%k
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 087

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

1. Care dintre variantele de mai jos declară constanta x astfel încât aceasta să memoreze corect numărul real 3,14? (4p.)
- a. `const int x=314/100;` b. `const char x=3.14;`
c. `const unsigned int x=3.14;` d. `const float x=3.14;`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Scrieți numărul care se va afișa dacă se citesc, în ordine, valorile 6, 4 și 10. (6p.)
- b) Scrieți cele mai mari trei numere naturale nenule, distincte, cu cel mult două cifre fiecare, care pot fi citite pentru a, b respectiv c , astfel încât să se afișeze valoarea 7 la finalul executării algoritmului. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura repetitivă cât timp...execută cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește a,b,c
(numere naturale nenule)

cât timp a≠b sau a≠c execută
    x ← a
    dacă x>b atunci
        x ← b
    dacă x>c atunci
        x ← c
    dacă x≠a atunci
        a ← a-x
    dacă x≠b atunci
        b ← b-x
    dacă x≠c atunci
        c ← c-x

scrie a
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 088

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

1. În secvențele C/C++ următoare toate variabilele sunt de tip întreg și memorează numere cu cel mult 3 cifre. Care dintre variantele de mai jos determină interschimbarea valorilor memorate de variabilele a și b? (4p.)
- a. `aux=b; a=b; b=aux;` b. `a=a+b; b=a-b; a=a-b;`
c. `a=b; b=a;` d. `a=a+b; b=a-b; a=b-a;`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $\lfloor z \rfloor$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți numărul care se va afișa dacă se citește valoarea 123456. (6p.)
- b) Scrieți o valoare cu exact 5 cifre care poate fi citită pentru variabila a astfel încât numărul afișat să fie format din toate cifrele lui a, scrise în ordine inversă. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura `cât timp ... execută` cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește a
(număr natural)

p ← 1
b ← 0
cât timp a ≠ 0 execută
    c ← a % 10
    dacă a % 2 = 0 atunci
        b ← b + c * p
    altfel
        b ← b * 10 + c
    a ← ⌊a / 10⌋
    p ← p * 10

scrie b
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 089

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

1. Variabila întregă n memorează un număr natural format din exact două cifre nenule. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ determină memorarea în variabila întreagă t a numărului care are aceleași cifre ca și n , dar în ordine inversă? (4p.)
- a. `t=n%10*10+n/10;` b. `t=n/10*10+n%10;`
c. `t=n%10+n/10;` d. `t=n%10*10+t/10;`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $\lfloor z \rfloor$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți numărul care se va afișa dacă se citește numărul $n=3072941$. (6p.)
- b) Scrieți un număr format din exact 5 cifre, ele fiind în ordine strict crescătoare, care poate fi citit astfel încât executarea algoritmului să determine afișarea unui număr egal cu cel citit. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască fiecare structură `cât timp... execută` cu câte o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește n
(număr natural)

t ← n; r ← 0
cât timp t > 0 execută
    dacă (t % 10) % 2 = 1 atunci
        r ← r * 10 + 1
    altfel
        r ← r * 10 + t % 10
    t ← ⌊t / 10⌋

n ← 0
cât timp r > 0 execută
    n ← n * 10 + r % 10
    r ← ⌊r / 10⌋

scrie n
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 090

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

1. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ atribuie variabilei întregi t valoarea -1 dacă și numai dacă variabilele întregi a și b sunt nenule și au semne diferite? (4p.)
- a. `if ((a>0) || (b<0)) t=-1;` b. `if ((a>0)&&(b<0)) t=-1;`
c. `if (a*b<0) t=-1;` d. `if (a*b>0) t=-1;`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y .

- a) Scrieți valorile care se vor afișa în urma executării algoritmului dacă se citesc numerele $a=105$, $b=118$ și $k=7$. (6p.)
- b) Scrieți două seturi distincte de valori care se pot citi pentru variabilele a , b și k , cu $a<b$, astfel încât numărul afișat să fie -1 în fiecare dintre cele două cazuri. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește a, b, k
    (numere naturale)
t ← a
p ← 0
cât timp t ≤ b execută
    dacă k = t%10 atunci
        scrie t
        p ← 1
        t ← t+1
dacă p = 0 atunci
    scrie -1
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 091

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

1. Știind că variabila întregă nr memorează valoarea 5 , stabiliți ce mesaj se va afișa în urma executării secvenței de instrucțiuni C/C++ următoare. (4p.)

<pre>//C++ if (nr<7) if (nr>3) cout<<"Bine"; else cout<<"Foarte bine"; else cout<<"Rau";</pre>	<pre>//C if (nr<7) if (nr>3) printf("Bine"); else printf("Foarte bine"); else printf("Rau");</pre>
--	--

- a. BineRau b. Foarte bine c. Rau d. Bine

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a și cu $|b|$ valoarea absolută a numărului întreg b .

- a) Scrieți valoarea care se va afișa pentru $z=50$. (6p.)
- b) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura `repetă...până când` cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți de câte ori se execută atribuirea $y \leftarrow x$ în timpul executării algoritmului obținut din cel dat prin înlocuirea inițializării $x \leftarrow 1$ cu $x \leftarrow \lfloor \sqrt{z} \rfloor$. (4p.)

```
citește z
    (număr întreg nenul)
z ← |z|
x ← 1
repetă
    y ← x
    x ← [(x+z/x)/2]
până când x=y
scrie x
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 092

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

1. Stabiliți care dintre următoarele expresii C/C++ are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul întreg x , nu aparține intervalului $A = (-10, -2) \cup [50, 100]$? (4p.)
- a. $(x < -10) \ || \ (x < 50 \ \&\& \ x >= -2) \ || \ (x > 100)$
 - b. $(x <= -10) \ || \ (x <= 50 \ \&\& \ x >= -2) \ || \ (x >= 100)$
 - c. $(x < -10) \ || \ (x < 50 \ \&\& \ x > -2) \ || \ (x > 100)$
 - d. $(x <= -10) \ || \ (x <= 50 \ || \ x >= -2) \ || \ (x > 100)$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

- a) Scrieți ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, valorile: 5, 8, 12, 15, 10, 25, 9, 8, 30, 10. (6p.)
- b) Dacă pentru n se citește valoarea 3 scrieți un șir de date de intrare astfel încât ultima valoare care se afișează să fie 3. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți un algoritm pseudocod echivalent cu cel dat în care structura *repetă...până când* să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citește n
(număr natural nenul)
nr ← 0
y ← 0
┌ pentru i ← 1, n execută
│ ┌ repetă
│ │ citește x (număr real)
│ │ nr ← nr + 1
│ │ ┌ până când x >= 1 și x <= 10
│ │ │ y ← y + x
│ │ └─┘
│ └─┘
└─┘
scrie [y/n]
scrie nr
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 093

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

1. Variabile întregi x și y memorează câte un număr natural, cu exact două cifre. Care este valoarea expresiei $x - y$ știind că fiecare dintre expresiile C/C++ alăturate are valoarea 1? (4p.)
- a. 0
 - b. 9
 - c. 1
 - d. 11

```
x/10 == y%10
y/10 == x%10
x/10 == x%10 + 1
```

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

- a) Scrieți valoarea care se afișează dacă se citesc numerele $n=2$ și $m=11$. (6p.)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- c) Dacă pentru n se citește valoarea 1 scrieți numărul de valori naturale nenule de exact o cifră, care pot fi citite pentru variabila m , astfel încât să se afișeze valoarea 0. (6p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să **NU** folosească structuri repetitive sau recursive. (4p.)

```
citește n, m
(numere naturale, n ≤ m)
s ← 0
┌ cât timp n < m execută
│ s ← s + n
│ n ← n + 3
│ └─┘
└─┘
┌ dacă n = m atunci
│ scrie s + n
│ altfel
│ scrie 0
└─┘
```


Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 095

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

1. În secvența alăturată de instrucțiuni, variabilele i , j , k , x și y sunt de tip întreg. Pentru care dintre următoarele seturi de valori ale variabilelor i , j și k variabilele x și y vor primi valori diferite între ele în urma executării acestei secvențe? (4p.)
- ```
if (k>0)
 if (i!=j) x=0;
 else x=1;
else x=2;
if (i!=j)
 if (k>0) y=0;
 else y=2;
else y=1;
```
- a.  $x$  și  $y$  primesc aceeași valoare indiferent de valorile variabilelor  $i, j$  și  $k$   
b.  $k=0$ ;  $i=5$ ;  $j=6$   
c.  $k=10$ ;  $i=5$ ;  $j=5$   
d.  $k=0$ ;  $i=5$ ;  $j=5$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu  $a\%b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$ , iar cu  $[a/b]$  câtul împărțirii întregi a numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$ .

- a) Scrieți numărul care se va afișa dacă se citește pentru  $n$  valoarea 528791 și pentru  $k$  valoarea 6. (6p.)
- b) Dacă pentru  $k$  se citește valoarea 9 scrieți toate valorile formate din exact 5 cifre care se pot citi pentru variabila  $n$ , astfel încât rezultatul afișat să fie, de fiecare dată, 2008. (6p.)

```
x ← 0
citește n, k
 (numere naturale nenule)
cât timp n≠0 execută
 dacă n%10<k atunci
 x ← x*10 + n%10
 n ← [n/10]
scrie x
```

- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze în locul structurii cât timp...execută o structură repetitivă condiționată posterior. (4p.)

## Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 096

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

1. În secvența alăturată de instrucțiuni, variabilele  $i$ ,  $j$ ,  $k$  și  $y$  sunt de tip întreg. Pentru care dintre următoarele seturi de valori ale variabilelor  $i$ ,  $j$  și  $k$  variabila  $y$  va avea valoarea 1 în urma executării secvenței? (4p.)
- ```
if (k>0)
    if (i!=j) y=0;
    else y=1;
else y=2;
```
- a. $k=0$; $i=5$; $j=5$ b. $k=10$; $i=5$; $j=6$ c. $k=10$; $i=5$; $j=5$ d. $k=0$; $i=5$; $j=6$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

- a) Dacă se citește pentru n valoarea 10, scrieți valorile care se afișează, în forma rezultată în urma executării algoritmului, (6p.)
- b) Scrieți o valoare formată din exact două cifre care, dacă se citește pentru n , determină ca printre tripletele de valori afișate să existe unul alcătuit din trei numere consecutive. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze numai două structuri repetitive. (4p.)

```
citește n (număr natural nenul)
pentru i←1, n execută
    pentru j←1, n execută
        pentru k←1, n execută
            dacă i<j<k atunci
                dacă i+j+k=n atunci
                    scrie i, ' ', j, ' ', k
                    salt la rând nou
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 097

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

1. Care dintre variabilele întregi x , y și z vor avea la finalul executării secvenței alăturate de instrucțiuni, aceeași valoare ca înainte de executare? (4p.)
- | |
|--------------|
| $x = y + z;$ |
| $z = x - z;$ |
| $y = z;$ |
| $z = x - y;$ |
- a. numai x și z b. numai y și z c. numai x și y d. x , y și z

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat reprezentat în pseudocod.
- S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .
- a) Scrieți ce valori se vor afișa dacă se citesc, în ordine, valorile 123, 25, 218. (6p.)
- b) Scrieți un set de date de intrare pentru care se vor afișa trei valori consecutive. (6p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să nu utilizeze nicio structură repetitivă. (4p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- ```

┌ pentru i ← 1,3 execută
│ citește x (număr natural)
│ s ← 0
│ ┌ pentru j ← 1,i execută
│ │ s ← s + x % 10
│ └─┘
│ scrie s
└─┘

```

### Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 098

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

1. Variabila întreagă  $x$  memorează o valoare mai mare ca 1000, formată doar din cifre distincte. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ afișează o singură cifră? (4p.)
- a. `cout<<x/1; | printf("%d",x/1);`      b. `cout<<x/100; | printf("%d",x/100);`  
c. `cout<<x%100; | printf("%d",x%100);`      d. `cout<<x%10/1; | printf("%d",x%10/1);`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat reprezentat în pseudocod.
- a) Scrieți ce valoare se va afișa pentru  $n=10$ . (6p.)
- b) Scrieți toate valorile care pot fi citite pentru  $n$  astfel încât să se afișeze 4. (6p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să nu utilizeze nicio structură repetitivă. (4p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- ```

citește n (număr natural)
i ← 1
┌ cât timp i*i ≤ n execută
│   i ← i+1
└─┘
scrie i-1

```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 099

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

1. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ este echivalentă cu $x = (x+y+z)/2$; cea alăturată, știind că variabilele x , y și z sunt reale? (4p.)
- a. $x = x/4/2 + y/4/2 + z/4/2$; b. $x = x + y/2 + z/2$;
c. $x = x + y + z/2$; d. $x = x/1/2 + y/1/2 + z/1/2$;

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y .

- a) Scrieți ce se va afișa pentru $x=8$. (6p.)
b) Scrieți toate numerele naturale, de câte o singură cifră, care, citite pentru x , determină afișarea valorii 4. (6p.)
c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să nu utilizeze nicio structură repetitivă. (4p.)
d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește x (număr natural)
p ← 1
pentru i ← 1, x execută
    p ← (p*4)%10
scrie p
```

Subiectul I (30 de puncte) - Varianta 100

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

1. Știind că inițial variabilele întregi x , y și z au valorile $x=1$, $y=2$ respectiv $z=3$, în ce ordine trebuie scrise atribuirile următoare astfel încât, în final, expresia $x+y+z$ să aibă valoarea maximă? (4p.)
- I) $x=x+y-z$; II) $y=x-y+z$; III) $z=z-x+y$;
- a. III II I b. I II III c. III I II d. I III II

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y și cu $[z]$ partea întregă a numărului real z .

- a) Scrieți care este valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citește numărul 199. (6p.)
b) Scrieți cel mai mic și cel mai mare număr, fiecare având exact 3 cifre, care pot fi citite astfel încât, în ambele cazuri, să se afișeze valoarea 7. (6p.)
c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
d) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, care să utilizeze o singură structură repetitivă. (4p.)

```
citește a
(număr natural, a < 109)

repetă
    b ← 0
    cât timp a ≠ 0 execută
        b ← b + a % 10
        a ← [a / 10]
    a ← b
până când a < 10

scrie b
```

Subiectul II (30 de puncte) - Varianta 001

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Se consideră o coadă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele cu valorile 1 și 2:

1	2
---	---

. Se notează cu $AD(x)$ operația prin care se adaugă elementul cu valoarea x în coadă și cu EL operația prin care se elimină un element din coadă. Câte elemente va conține coada în urma executării secvenței de operații: $AD(4); EL; EL; AD(5); EL; AD(3)$? (4p.)
- a. 3 b. 1 c. 2 d. 5
2. Care este numărul maxim de componente conexe pe care le poate avea un graf neorientat cu 20 noduri și 12 muchii? (4p.)
- a. 6 b. 12 c. 10 d. 15

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. În declarația alăturată, câmpurile x și y ale înregistrării pot memora coordonatele carteziene ale unui punct din planul xOy . Scrieți o secvență de instrucțiuni prin executarea căreia se calculează și se afișează pe ecran distanța dintre două puncte ale căror coordonate sunt memorate de variabilele A și B . (6p.)
- ```
struct punct
{
 float x,y;
} A,B;
float d;
```
4. Pentru arborele reprezentat prin vectorul "de tați"  $T = (6, 6, 5, 0, 6, 4, 4, 7)$ , scrieți care este nodul cu cei mai mulți fii și care sunt frunzele arborelui. (6p.)
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale nenule  $n$  și  $m$  ( $2 \leq m \leq 10$ ,  $2 \leq n \leq 10$ ) și care construiește în memorie și apoi afișează o matrice  $A$  cu  $n$  linii (numerotate de la 1 la  $n$ ) și  $m$  coloane (numerotate de la 1 la  $m$ ) cu proprietatea că fiecare element  $A_{i,j}$  memorează cea mai mică dintre valorile indicilor  $i$  și  $j$  ( $1 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq j \leq m$ ). Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n=4$  și  $m=5$  se va afișa matricea alăturată.

```
(10p.) | 1 1 1 1 1
 | 1 2 2 2 2
 | 1 2 3 3 3
 | 1 2 3 4 4
```

## Subiectul II (30 de puncte) - Varianta 002

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Câte grafuri neorientate, distincte, cu 3 vârfuri se pot construi? Două grafuri se consideră distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite. (4p.)

a.  $2^3$                       b. 6                      c.  $3^2$                       d. 16

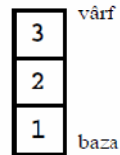
2. Variabila d, declarată alăturat, memorează în câmpurile a și b lățimea și, respectiv, lungimea unui dreptunghi. Care dintre următoarele instrucțiuni atribuie câmpului p al variabilei d valoarea perimetrului dreptunghiului respectiv? (4p.)

```
struct dreptunghi
{
 float a,b,p;
}d;
```

a.  $p.d=2*(d.a+d.b);$                       b.  $p.d=2*a.d+2*b.d;$   
c.  $d.p=2*d.a+2*d.b;$                       d.  $d.p==2*d.a+2*d.b;$

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Se consideră o stivă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele cu valorile 1, 2 și 3, ca în figura alăturată. Se notează cu AD(x) operația prin care se adaugă elementul cu valoarea x în vârful stivei și cu EL operația prin care se elimină elementul din vârful stivei. Care sunt valorile ultimelor două elemente eliminate din stivă în urma executării secvenței de operații: AD(4);EL;EL;AD(5);EL;EL? (6p.)



4. În secvența alăturată, variabila a memorează o matrice cu n linii și n coloane (numerotate de la 0 la n-1) cu elemente numere întregi, iar toate celelalte variabile sunt întregi. Știind că n este un număr natural nenul, scrieți instrucțiunile ce pot înlocui punctele de suspensie din secvența de program alăturată astfel încât, în urma executării acesteia, să se afișeze suma elementelor numere întregi impare de pe linia k a matricei a. (6p.)

```
s = 0;
for(j = 0; j < n; j++)

printf("%d",s); | cout<<s;
```

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt format din cel mult 20 de caractere, doar litere ale alfabetului englez. Programul determină transformarea cuvântului citit prin înlocuirea fiecărei litere mici a cuvântului cu litera mare corespunzătoare, restul literelor nemodificându-se, ca în exemplu. Programul afișează pe ecran cuvântul obținut. Exemplu: pentru cuvântul: bACAlaUrEaT se va afișa pe ecran: BACALAUREAT (10p.)

**Subiectul II (30 de puncte) - Varianta 003**

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Se consideră un graf orientat cu 6 noduri numerotate de la 1 la 6 și cu mulțimea arcelor formată doar din arcele:
- de la fiecare nod numerotat cu un număr neprim  $i$  ( $i > 1$ ) la toate nodurile numerotate cu numere ce aparțin mulțimii divizorilor proprii ai lui  $i$  (divizori diferiți de 1 și de  $i$ )
  - de la nodul numerotat cu 1 la nodul numerotat cu 6
  - de la fiecare nod numerotat cu un număr prim  $i$  la nodul numerotat cu  $i-1$
- Pentru graful dat, câte dintre nodurile grafului au gradul exterior strict mai mare decât gradul interior? (4p.)
- a. 1                      b. 2                      c. 4                      d. 3
2. Câte frunze are arborele cu rădăcină descris prin următorul vector "de tați": (6, 5, 5, 2, 0, 3, 3, 3, 8, 7, 7)? (4p.)
- a. 1                      b. 2                      c. 5                      d. 4

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. În declarația alăturată, câmpurile  $x$  și  $y$  ale înregistrării pot memora numărătorul, respectiv numitorul unei fracții. Scrieți secvența de instrucțiuni prin executarea căreia se construiește în variabila  $f$  o fracție obținută prin însumarea fracțiilor memorate în variabilele  $f1$  și  $f2$ . (6p.)
- ```
struct fractie
{
    int x,y;
}f, f1, f2;
```
4. În secvența de instrucțiuni de mai jos, variabila s memorează un șir de caractere format doar din litere ale alfabetului englez, iar variabilele i și n sunt de tip int . Știind că în urma executării secvenței s-a afișat succesiunea de caractere `eeleeeeee` scrieți care este șirul de caractere memorat de variabila s . (6p.)
- ```
n=strlen(s);
for(i=0;i<n;i++)
 printf("%c%c",s[i], 'e'); | cout<<s[i]<<'e';
```
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 \leq n \leq 24$ ) și construiește în memorie o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează:
- elementele aflate pe diagonala principală a matricei vor primi valoarea 0
  - elementele de pe prima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea  $n$
  - elementele de pe a doua coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea  $n-1$
  - ...
  - elementele de pe ultima coloană, cu excepția celui aflat pe diagonala principală vor primi valoarea 1
- Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).
- ```
0 3 2 1
4 0 2 1
4 3 0 1
4 3 2 0
```
- Exemplu: pentru $n=4$ se va afișa matricea alăturată. (10p.)

Subiectul II (30 de puncte) - Varianta 004

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Se consideră un graf orientat cu 6 noduri numerotate de la 1 la 6 și cu mulțimea arcelor formată doar din arcele:
- de la fiecare nod numerotat cu un număr neprim i ($i > 1$) la toate nodurile numerotate cu numere ce aparțin mulțimii divizorilor proprii ai lui i (divizori diferiți de 1 și de i)
 - de la nodul numerotat cu 1 la nodul numerotat cu 6
 - de la fiecare nod numerotat cu un număr prim i la nodul numerotat cu $i - 1$
- Pentru graful dat, câte dintre nodurile grafului au gradul exterior egal cu gradul interior? (4p.)
- a. 2 b. 3 c. 1 d. 4
2. Câte frunze are arborele cu rădăcină, cu 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, descris prin următorul vector "de tați": (6, 5, 5, 2, 0, 3, 3, 3)? (4p.)
- a. 4 b. 6 c. 5 d. 3

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Se consideră o stivă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele cu valorile 1, 2 și 3, ca în figura alăturată. Se notează cu AD(x) operația prin care se adaugă elementul cu valoarea x în vârful stivei și cu EL operația prin care se elimină elementul din vârful stivei. Reprezentați, după modelul alăturat, conținutul stivei rezultat în urma executării secvenței de operații: AD(4); EL; EL; AD(5); EL? (6p.)
- | | |
|---|------|
| 3 | vârf |
| 2 | |
| 1 | baza |
4. Fie s o variabilă ce memorează un șir de caractere, format doar din litere ale alfabetului englez, și i o variabilă de tip `int`. Scrieți instrucțiunile ce pot înlocui punctele de suspensie din secvența de program alăturată astfel încât executarea ei să determine înlocuirea tuturor literelor mici din șirul s cu litera **W** și apoi afișarea șirului obținut. (6p.)
- ```
i=0;
while (i<strlen(s))
{

}
printf("%s",s); | cout<<s;
```
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 \leq n \leq 24$ ) și construiește în memorie o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane ale cărei elemente vor primi valori după cum urmează:
- elementele aflate pe diagonala secundară a matricei vor primi valoarea 0
  - elementele de pe prima linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea  $n$
  - elementele de pe a doua linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea  $n-1$
  - ...
  - elementele de pe ultima linie, cu excepția celui aflat pe diagonala secundară vor primi valoarea 1
- Programul va afișa matricea astfel construită pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).
- Exemplu: pentru  $n=4$  se va afișa matricea alăturată. (10p.)
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 4 | 4 | 4 | 0 |
| 3 | 3 | 0 | 3 |
| 2 | 0 | 2 | 2 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |



**Subiectul II (30 de puncte) - Varianta 005**

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Într-un graf neorientat cu 10 muchii, fiecare nod are gradul un număr nenul. Doar trei dintre noduri au gradul un număr par, restul nodurilor având gradele numere impare. Care este numărul maxim de noduri pe care poate să le aibă graful? (4p.)

a. 14                                      b. 17                                      c. 10                                      d. 16

2. Variabila `d`, declarată alăturat, memorează în câmpurile `a` și `b` lățimea și, respectiv, lungimea unui dreptunghi. Care dintre următoarele instrucțiuni atribuie câmpului `aria` al variabilei `d` valoarea ariei dreptunghiului respectiv? (4p.)

```
struct dreptunghi
{
 float a,b,aria;
}d;
```

a. `d.aria==d.a*d.b;`                                      b. `aria.d=a.d*b.d;`  
c. `aria.d=d.a*d.b;`                                      d. `d.aria=d.a*d.b;`

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Se consideră un arbore cu rădăcină în care doar 13 dintre nodurile arborelui au exact 2 descendenți direcți (fii), restul nodurilor având cel mult un descendent direct (fiu). Care este numărul frunzelor arborelui? (6p.)

4. Fie `s` o variabilă ce memorează un șir de caractere, `c` și `d` două variabile ce memorează câte un caracter, iar `n` și `i` variabile întregi. Scrieți instrucțiunile ce pot înlocui punctele de suspensie din secvența de program de mai jos astfel încât executarea ei să determine înlocuirea tuturor aparițiilor caracterului memorat de variabila `c` în șirul `s` cu caracterul memorat de variabila `d` și apoi afișarea șirului obținut. (6p.)

```
n=strlen(s);
for(i=0;i<n;i++)
.....
printf("%s",s); | cout<<s;
```

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale `n` și `m` ( $2 \leq n \leq 10$ ,  $2 \leq m \leq 10$ ) și care construiește în memorie și apoi afișează o matrice `A` cu `n` linii (numerotate de la 1 la `n`) și `m` coloane (numerotate de la 1 la `m`) cu proprietatea că fiecare element `Ai,j` memorează cea mai mare dintre valorile indicilor `i` și `j` ( $1 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq j \leq m$ ). Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu. (10p.)

**Exemplu:** pentru `n=4` și `m=5` se va afișa matricea alăturată.

```
(10p.) | 1 2 3 4 5
 | 2 2 3 4 5
 | 3 3 3 4 5
 | 4 4 4 4 5
```

## Subiectul II (30 de puncte) - Varianta 006

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. În declarația alăturată, câmpul  $a$  al structurii memorează numărătorul, iar câmpul  $b$  memorează numitorul unei fracții. Care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni determină, în urma executării, interschimbarea numitorului fracției  $x$  cu numitorul fracției  $y$ ? (4p.)
- ```
struct p{
    int a,b;} x,y;
int t;
```
- a. $t=x.b; x.b=y.b; y.b=t;$ b. $t=b.x; b.x=b.y; b.y=t;$
c. $x.b=y.b;$ d. $b.x=b.y;$
2. Se consideră un graf neorientat cu 10 noduri și 7 muchii. Care este numărul maxim de componente conexe din care poate fi format graful? (4p.)
- a. 8 b. 7 c. 6 d. 10

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Care este numărul de muchii ale unui arbore cu 15 noduri? (6p.)
4. În secvența alăturată se consideră că variabila a memorează un tablou bidimensional cu n linii și n coloane, numerotate de la 0 la $n-1$, iar toate celelalte variabile sunt întregi. Ce valoare se va afișa în urma executării secvenței, dacă $n=4$, iar tabloul are conținutul de mai jos? (6p.)
- ```
p=0; u=n-1; s=0;
while (p<=u)
{ s=s+a[p][p]+a[u][u];
 p=p+1; u=u-1;
}
cout<<s; | printf("%d",s);
```
- 1 2 3 4  
5 6 7 8  
9 1 2 3  
4 5 6 7
5. Se consideră un text cu maximum 255 de caractere în care cuvintele sunt separate prin unul sau mai multe spații. Primul caracter din textul citit este o literă, iar cuvintele sunt formate numai din litere mici ale alfabetului englez. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură textul și îl transformă înlocuind prima literă a fiecărui cuvânt cu litera mare corespunzătoare, restul caracterelor rămânând nemodificate. Textul astfel transformat va fi afișat pe ecran.  
**Exemplu:** dacă de la tastatură se introduce textul: mare frig rosu  
se va afișa pe ecran: Mare Frig Rosu (10p.)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Se consideră tabloul bidimensional  $a$  cu  $n$  linii numerotate de la 0 la  $n-1$  și  $m$  coloane numerotate de la 0 la  $m-1$ . Ce reprezintă elementul  $a[n-1][p]$  după executarea secvenței de program alăturate? (4p.)
- ```
p=0;
for (i=1;i<m;i++)
    if (a[n-1][p]<a[n-1][i])
        p=i;
```
- a. cel mai mare element de pe linia $n-1$ b. cel mai mic element de pe linia $n-1$
c. cel mai mare element de pe coloana $n-1$ d. cel mai mic element de pe coloana $n-1$
2. Care dintre următoarele valori pot reprezenta gradele nodurilor unui graf neorientat cu 6 noduri? (4p.)
- a. 3 2 2 2 3 3 b. 4 2 2 2 3 2 c. 5 2 2 2 0 3 d. 5 2 2 2 1 2

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Considerându-se declararea alăturată, scrieți o secvență de instrucțiuni prin executarea căreia să se afișeze, pe o singură linie a ecranului, conținutul variabilei x . (6p.)
- ```
struct elev
{ char nume[50];
 int clasa;
 float medie;
}x;
```
4. Se consideră graful neorientat cu mulțimea vârfurilor  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  și mulțimea muchiilor  $\{[1, 2], [2, 3], [3, 4], [3, 5], [4, 5], [1, 3], [2, 6], [2, 4], [4, 6]\}$ . Care este numărul minim de muchii ce trebuie eliminate astfel încât graful parțial obținut să nu mai fie conex? (6p.)
5. Se consideră un text cu maximum 255 de caractere, format din litere mici ale alfabetului englez și spații. Textul conține cel puțin o consoană. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură textul și afișează pe ecran numai ultima consoană care apare în text. **Exemplu:** dacă de la tastatură se introduce textul mare frig sa*ci* pe ecran se va afișa: c (10p.)

## Subiectul II (30 de puncte) - Varianta 008

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Câte frunze are arborele cu 8 noduri și rădăcina 1, reprezentat prin matricea de adiacență alăturată? (4p.)

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

- a. 5                      b. 4                      c. 3                      d. 2
2. Care este numărul **maxim** de vârfuri de grad 0 pe care le poate avea un graf neorientat cu 10 noduri și 7 muchii? (4p.)
- a. 5                      b. 6                      c. 4                      d. 7

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Ce se afișează în urma executării secvenței de program următoare, dacă variabila `s` memorează șirul de caractere `abcdefgh`?

```
strcpy(s+2,s+4);
cout<<s<<" "<<strlen(s); | printf("%s %d" ,s,strlen(s)); (6p.)
```

4. Se consideră un graf orientat cu 6 noduri care are următoarele proprietăți:

- suma gradelor externe ale tuturor vârfurilor grafului este egală cu 6
- sunt doar 3 vârfuri care au gradul intern egal cu 1

Care este valoarea maximă pe care o poate avea gradul extern al unui vârf din graful dat?

(6p.)

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale  $n$  și  $p$  ( $2 \leq n \leq 20$ ,  $1 \leq p \leq 20$ ) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu  $n$  linii și  $p$  coloane. Tabloul va fi construit astfel încât, parcurgând tabloul linie cu linie de sus în jos și fiecare linie de la stânga la dreapta, să se obțină șirul primelor  $n \cdot p$  **pătrate perfecte impare**, ordonat strict crescător, ca în exemplu. Tabloul astfel construit va fi afișat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.

**Exemplu:** pentru  $n=2$ ,  $p=3$  programul va afișa  
tabloul alăturat: (10p.)

|    |    |     |
|----|----|-----|
| 1  | 9  | 25  |
| 49 | 81 | 121 |

**Subiectul II (30 de puncte) - Varianta 009**

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Considerând declarația alăturată, care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni realizează în mod corect citirea de la tastatură a valorilor celor două câmpuri ale variabilei  $x$ ? (4p.)
- |    |                                                 |  |                                                         |
|----|-------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------|
| a. | <code>cin&gt;&gt;x;</code>                      |  | <code>scanf("%d", &amp;x);</code>                       |
| b. | <code>cin&gt;&gt;a.x&gt;&gt;b.x;</code>         |  | <code>scanf("%d %d", &amp;a.x,&amp;b.x);</code>         |
| c. | <code>cin&gt;&gt;x.a&gt;&gt;x.b;</code>         |  | <code>scanf("%d %d", &amp;x.a,&amp;x.b);</code>         |
| d. | <code>cin&gt;&gt;a-&gt;x&gt;&gt;b-&gt;x;</code> |  | <code>scanf("%d %d", &amp;a-&gt;x,&amp;b-&gt;x);</code> |
2. Se consideră graful neorientat  $G$  cu 8 noduri, care are următoarele proprietăți:  
- suma gradelor tuturor nodurilor este 12  
- graful are exact 3 noduri cu gradul 1  
Care este numărul maxim de noduri de grad 0 ale grafului  $G$ ? (4p.)
- a. 1                      b. 4                      c. 2                      d. 0

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Ce se afișează în urma executării secvenței de program alăturate, dacă variabila  $s$  memorează șirul de caractere `abcdef` iar variabila  $n$  este de tip întreg? (6p.)
- |  |                                                |
|--|------------------------------------------------|
|  | <code>n=strlen(s);</code>                      |
|  | <code>s[n-1]=s[0];</code>                      |
|  | <code>cout&lt;&lt;s;   printf("%s ",s);</code> |
4. Se consideră graful orientat  $G$  reprezentat prin listele de adiacență alăturate. Care este numărul maxim de arce ale unui drum în graf format din noduri distincte? (6p.)
- |  |            |              |
|--|------------|--------------|
|  | <b>nod</b> | <b>listă</b> |
|  | 1:         | 2, 6, 5      |
|  | 2:         | 3            |
|  | 3:         | 1            |
|  | 4:         | 6            |
|  | 5:         | 6            |
|  | 6:         | 2            |
5. Se consideră tabloul bidimensional cu  $n$  linii și  $n$  coloane ce conține numere naturale cu cel mult patru cifre fiecare. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură numărul natural  $n$  ( $2 \leq n \leq 23$ ) și cele  $n \cdot n$  elemente ale tabloului și apoi afișează pe ecran elementele primului pătrat concentric, separate prin câte un spațiu. Pătratul este parcurs în sensul acelor de ceasornic începând din colțul său stânga-sus, ca în exemplu. Primul pătrat concentric este format din prima și ultima linie, prima și ultima coloană a tabloului.  
**Exemplu:** pentru  $n=5$  și tabloul alăturat, se va afișa:
- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1 2 3 4 5 | 1 2 3 4 5 |
| 6 7 8 9 1 | 6 7 8 9 1 |
| 2 3 4 5 6 | 2 3 4 5 6 |
| 7 8 9 1 2 | 7 8 9 1 2 |
| 3 4 5 6 7 | 3 4 5 6 7 |
- (10p.)

**Subiectul II (30 de puncte) - Varianta 010**

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Considerând declararea alăturată, care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni afișează valorile memorate în cele două câmpuri ale variabilei `x`, separate printr-un spațiu? (4p.)
- |    |                                                             |  |                                                |
|----|-------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------|
| a. | <code>cout &lt;&lt;x.a&lt;&lt;" "&lt;&lt;x.b;</code>        |  | <code>printf("%d %d", x.a,x.b);</code>         |
| b. | <code>cout&lt;&lt;a.x&lt;&lt;" "&lt;&lt;b.x;</code>         |  | <code>printf("%d %d", a.x,b.x);</code>         |
| c. | <code>cout&lt;&lt;x;</code>                                 |  | <code>printf("%d", x);</code>                  |
| d. | <code>cout&lt;&lt;a-&gt;x&lt;&lt;" "&lt;&lt;b-&gt;x;</code> |  | <code>printf("%d %d", a-&gt;x,b-&gt;x);</code> |
2. Se consideră declarările de mai jos:
- |                                    |  |                                      |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| <code>char s []="abbacdde";</code> |  | <code>i=0;</code>                    |
| <code>int i;</code>                |  | <code>while (i&lt;strlen(s)-1</code> |
|                                    |  | <code>if (s[i]==s[i+1])</code>       |
|                                    |  | <code>{ strcpy(s+i,s+i+2);</code>    |
|                                    |  | <code>if (i&gt;0) i=i-1;</code>      |
|                                    |  | <code>}</code>                       |
|                                    |  | <code>else i=i+1;</code>             |
- Ce șir reține variabila `s` după executarea secvenței de instrucțiuni alăturate? (4p.)
- a. aace                      b. ace                      c. ce                      d. acde

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Care este gradul maxim pe care îl poate avea un nod al unui graf neorientat cu 6 muchii și 6 noduri dintre care exact două au gradul 0? (6p.)
4. Se consideră graful neorientat cu 80 de noduri și 3160 muchii. Care este numărul de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful parțial obținut să devină arbore? (6p.)
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale `n` și `p` ( $1 < n \leq 20$ ,  $1 \leq p \leq 20$ ) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu `n` linii și `p` coloane. Tabloul va fi construit astfel încât parcurgând matricea de la prima linie către ultima și fiecare linie de la stânga la dreapta să se obțină șirul primelor `n*p` pătrate perfecte pare ordonat strict crescător. Tabloul astfel construit va fi afișat pe ecran, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu câte un spațiu între elementele fiecărei linii.
- Exemplu:** pentru `n=2`, `p=3` programul va afișa
- |                   |  |           |
|-------------------|--|-----------|
| tabloul alăturat: |  | 0 4 16    |
| (10p.)            |  | 36 64 100 |