

Exemen de admitere sesiunea iunie 2016
Informatică
MODEL 1

Toate subiectele sunt obligatorii.
Se acordă 10 puncte din oficiu.
Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

SUBIECTUL I (30 puncte)

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

1. (4p.) Alegeti variantă corectă a ordinii efectuării operațiilor pentru evaluarea următoarei expresii C/C++:

$((x+2*y)/y+2*x<10) \ \&\& \ (! (x==2*y) \ || \ (y==2*x))$

- a) *, +, *, +, /, <, *, ==, *, ==, !, ||, &&
b) *, +, /, *, +, <, *, ==, !, *, ==, ||, &&
c) /, *, +, *, +, <, ==, *, !, ==, *, ||, &&
d) /, *, +, *, +, <, &&, !, ==, *, ||, ==, *

2. (26p.) Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod. S-a notat cu $a\%b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b .

```
citește x
y ← 0
s ← 0
cât timp x>0 execută
| c ← x%10
| y ← y*10+c
| s ← s+y
| x ← x/10
scrie s
```

- a) (4p.) Scrieți valoarea afișată, dacă se citește numărul 531.
b) (6p.) Scrieți un număr întreg pozitiv care trebuie citit, așa încât să se afișeze valoarea 1370.
c) (6p.) Scriți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **repetă...până când** cu o altă structură repetitivă.
d) (10p.) Scriți un program C/C++ corespunzător algoritmului dat.

SUBIECTUL al II-lea (30 puncte)

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

1. (4p.) Fi x și y două variabile de tip întreg cu valori în intervalul $[-1, 1]$. Pentru câte perechi de valori ale celor două variabile, expresia următoare are valoarea **true** (non-zero)?

$(x \ \&\& \ !y) \ || \ (!x \ \&\& \ y)$

- a) 2
b) 4
c) 3
d) 6

2. (4p.) Variabilele n , p , i și s sunt de tip întreg. Pentru ca în urma executării secvenței alăturate, variabila s să memoreze suma tuturor divizorilor primi ai lui n , zona punctată poate fi înlocuită cu:

```
i=2;
p=1;
s=1;
while (n>1) {
    if (n%i == 0) {
        .....
        n=n/i;
        p=0;
    } else {
        p=1;
        i++;
    }
}
```

- a) $s=s+i$;
- b) $s=s+n*i$;
- c) $\text{if}(p) s=s+i$;
- d) $\text{if}(p) s=s+n*i$;

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

3. (6p.) Variabila întregă n memorează un număr întreg pozitiv. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se va afișa pe ecran mesajul **DA**, dacă valoarea lui n face parte din termenii șirului lui Fibonacci, sau **NU** în caz contrar. Termenii șirului lui Fibonacci se specifică astfel: $a_1 = a_2 = 1$, $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$, dacă $n > 2$.

4. (16p.) Se consideră ecuația cu coeficienți întregi:

$$ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0.$$

Citindu-se valorile coeficienților ecuației, să se determine rădăcinile întregi ale ecuației, știind că dacă p este o rădăcină întregă a ecuației, atunci p este un divizor al lui e .

a) (10p.) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.

b) (6p.) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate.

SUBIECTUL al III-lea (30 puncte)

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

1. (4p.) În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg:

```
n=2713;
p=1000;
m=n;
do {
    c=n/p;
    a=n%p;
    ...
    printf("%f\n", n);
} while (n!=m);
```

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței, să se afișeze pe ecran valorile din figura de mai jos, în această ordine:

```
7132
1327
3271
2713
```

- a) $n=a+c$;

- b) $n = a + 10 * c$;
- c) $n = a + c + p$;
- d) $n = a * 10 + c$;

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

2. (6p.) Se consideră un tablou unidimensional de numere întregi pozitive, în care elementele sunt (15, 21, 23, 33, 40, 41, 49), iar primul element din tablou are indicele 1. Pentru a verifica dacă în tablou există elementul cu o valoare întregă pozitivă $x \in [15, 99]$, se aplică metoda căutării binare. Scrieți toate valorile posibile ale lui x , astfel încât secvența de indici a elementelor căutate să fie în ordinea 4 2 1, iar căutarea să se termine cu insucces.

3. (10p.) Un număr întreg pozitiv se numește **relativ ordonat**, dacă în scrierea sa pozițională, oricare pereche de cifre adiacente 11 apare înaintea oricărei perechi de cifre adiacente 99. Exemple de numere:

- 123115991 – relativ ordonat
- 123115994112 – nu este relativ ordonat
- 129311599 – relativ ordonat
- 23111599991 – relativ ordonat
- 987654321 – relativ ordonat

Scrieți un program C/C++ care citește de la terminalul standard de intrare o secvență de numere întregi pozitive terminate cu numărul zero și scrie pe terminalul standard de ieșire, pentru fiecare număr citit mesajul **ORDONAT**, pentru un număr relativ ordonat, sau **NEORDONAT**, dacă numărul respectiv nu verifică această proprietate.

4. (10p.) Se consideră un fișier text de intrare, **input.txt**, ce descrie o cameră întunecoasă, care are o fantă prin care pătrunde lumina, un număr oarecare de oglinzi ce permit transmiterea acesteia (ele pot avea două poziții, amândouă la 45°), precum și un număr oarecare de obstacole. Pereții și obstacolele sunt specificate prin caracterul #, spațiile libere prin caracterul . (punct), iar oglinzile prin caracterele / sau \. În plus, fanta din perete se specifică prin litera O, iar locul unde se dorește să ajungă lumina se specifică prin litera D. Exemplu de fișier de intrare:

```
##O#####
##.#.....#
#...../.\.....#
#.....\.....#
#.....#####.....#
#...../...../.....#
#.....#####.....#
#.\...../.....#
#.....###.....###.....#
#.....###.D.###...../.....#
#####
```

Scrieți un program C/C++, care citește un fișier text de intrare precum cel descris anterior și scrie un fișier text de ieșire, **output.txt**, care să specifice și drumul luminii, de la fanta O la destinația D. Un traseu orizontal se specifică prin caracterul -, unul vertical prin bară verticală | (codul zecimal 124 din tabela de caractere), iar încrucișarea luminii pe ambele direcții se specifică prin +. În cazul în care nu există un traseu de la O la D, fișierul de ieșire va conține textul **NU EXISTA TRASEU**. Pentru fișierul de intrare anterior, fișierul de ieșire are forma următoare:

```
##O#####
##|#.....#
#.|...../--\.....#
#.|.....\.....|.|......#
#.|.....#####.....|.|......#
#.|...../-----+--/.....#
```

. | | ##### | #
. \-----+-----/ #
. ### . | . ### #
. ### . D . ### / #
#####

- b) $(x \% 2 == 0) \ \&\& \ (x \% 5 == 0)$
- c) $(y = x \ \&\& \ y \% 5) \ \&\& \ (x \% 2 == 1)$
- d) $(x \% 2 == 1) \ || \ (x \% 5 == 0)$

2. (4p.) Variabilele n , m , s , și k sunt de tip întreg. Pentru ca în urma executării secvenței alăturate, variabila s să memoreze numărul tuturor cifrelor distincte ale valorii variabilei n , zona punctată poate fi înlocuită cu:

```

s=0;
k=0;
while (k<10) {
    m=n;
    while (m) {
        if (.....) {
            s=s+k;
            break;
        }
        m=m/10;
    }
    k=k+1;
}

```

- a) $m/10 == k$
- b) $m \% 10 == k$
- c) $n \% 10 == k$
- d) $n/10 == k$

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

3. (6p.) Variabilele $x1$, $y1$, $x2$, $y2$, $x3$, $y3$ sunt de tip **float** și reprezintă coordonatele vârfurilor distincte ale unui triunghi în plan. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se va afișa pe ecran unul dintre mesajele **ECHILATERAL**, **DREPTUNGHIC**, **ISOSCEL**, **DREPTUNGHIC ISOSCEL**, **OARECARE**, în funcție de natura triunghiului.

4. (16p.) Se consideră trei numere întregi pozitive, a , b și n , cu proprietatea că $a < b$. Să se afișeze toate numerele din intervalul $[a, b]$ care au proprietatea că sunt divizibile cu răsturnatul numărului n . **Exemplu:** pentru $a=1$, $b=100$, $n=23$, se vor afișa numerele 32, 64 și 96, deoarece răsturnatul lui 23 este 32.

a) (10p.) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.

b) (6p.) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate.

SUBIECTUL al III-lea (30 puncte)

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

1. (4p.) În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg:

```

n=27436;
p=2;
while (n>0) {
    if (n%10%p==0) {
        printf("par\n");
    }
    ...
}

```

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței, să se afișeze pe ecran valorile din figura de mai jos:

```

par
par
par

```

- a) $n=n/10$;
- b) $n=n\%10$;
- c) $n=n+n/10$;
- d) $n=n+n\%10$;

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

2. (6p.) Se consideră un tablou unidimensional de numere întregi pozitive, cu valori în intervalul $[0, 9]$. Tabloul are următoarea structură: **(9, 1, 4, 1, x)**. Care sunt toate valorile posibile ale lui x , astfel încât folosind sortarea crescătoare prin metoda selecției, tabloul să-și schimbe structura doar de două ori, astfel:

(1, 1, 4, 9, x)

(1, 1, 4, x, 9)

Se consideră că cel mai mic element din secvență se determină de la stânga la dreapta.

3. (10p.) Un tablou unidimensional de n numere întregi pozitive se numește **tablou direct Fibonacci**, dacă elementele sale sunt primele n valori consecutive ale termenilor șirului lui Fibonacci. Tabloul se numește **tablou invers Fibonacci**, dacă elementele sale reprezintă primii n termeni ai șirului lui Fibonacci, scriși în ordine inversă. Se consideră șirul lui Fibonacci definit astfel: $f_1=f_2=1$, $f_n=f_{n-1}+f_{n-2}$, pentru $n>2$. De exemplu, **(1 1 2 3 5)** este un tablou direct Fibonacci, iar **(5 3 2 1 1)** este un tablou invers Fibonacci. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2\leq n\leq 22$) și apoi un șir de n numere naturale. Programul trebuie să afișeze pe ecran: fie numărul natural n , dacă tabloul citit este un tablou direct Fibonacci, iar n este indicele ultimului termen din șir, fie numărul negativ $-n$, dacă tabloul citit este un tablou invers Fibonacci, fie valoarea 0 în celelalte cazuri.

4. (10p.) O secvență de k numere întregi pozitive x_1, x_2, \dots, x_k , se spune că formează o **partiție** a numărului întreg pozitiv y , dacă există o permutare a secvenței inițiale de numere, $x_{i_1}, x_{i_2}, \dots, x_{i_k}$, astfel încât prin concatenarea cifrelor numerelor $x_{i_1}, x_{i_2}, \dots, x_{i_k}$, în această ordine, să rezulte numărul y . Scrieți un program C/C++ care citește un fișier text de intrare, **input.txt**, fiecare linie din fișier conținând o secvență de numere întregi, separate de spațiu și scrie un fișier de ieșire, **output.txt**, care va conține tot atâtea linii ca și cel de intrare, pe fiecare linie scriindu-se un singur număr, astfel:

- Primul număr, n , din secvența de numere din linia fișierului de intrare, dacă celelalte numere de pe aceeași linie formează o partiție a lui n ;
- Numărul 0, dacă nu există asemenea proprietate.

Exemen de admitere sesiunea iunie 2016
Informatică
MODEL 3

Toate subiectele sunt obligatorii.
Se acordă 10 puncte din oficiu.
Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

I. SUBIECTUL I (30 puncte)

1. (4p.) Se consideră o variabilă întregă n . Se consideră mulțimea $M = \{2016, 2017, 2018, 2019\}$. Se cere să se spună care dintre expresiile C următoare are valoarea 0 dacă și numai dacă valoarea variabilei n aparține mulțimii M .

- a) $n \neq 2019 \ \&\& \ (n < 2016 \ || \ n > 2018)$
- b) $n \neq 2016 \ \&\& \ (n < 2017 \ || \ n > 2019)$
- c) $n \neq 2017 \ || \ n > 2019 \ || \ n < 2016$
- d) $n \neq 2016 \ \&\& \ n \neq 2017 \ \&\& \ n \neq 2018 \ \&\& \ n \neq 2019$

2. (26p.) Se consideră algoritmul următor, unde $x\%y$ reprezintă restul împărțirii numerelor naturale x și y , iar $[x]$ reprezintă partea întregă a numărului real x .

```
n ← 0
repetă
|   citește y
|   x ← y
|   repetă
|   |   d ← x%10
|   |   x ← [x/10]
|   |   pînă când d ≥ x%10
|   n ← n*10+d
|   pînă când y=7
scrie n
```

- a) (6p.) Scrieți valoarea afișată la ieșire, dacă de la intrare se citesc numerele 123, 345321, 3456, 9, 9999, 7, 0, 7. Se consideră că fiecare operație de scriere afișează valorile pe o linie nouă.
- b) (4p.) Scrieți un set de date de intrare reprezentat dintr-un șir de numere naturale, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 2017.
- c) (6p.) Rescrieți algoritmul, folosind în loc de instrucțiunea repetitivă cu test final, o instrucțiune repetitivă cu test inițial.
- d) (10p.) Scrieți programul în limbajul C / C++ corespunzător algoritmului dat.

II. SUBIECTUL al II-lea (30 puncte)

1. (6p.) Se consideră variabilele x și y de tip **double**. Care dintre expresiile C de mai jos reprezintă o transcriere corectă a expresiei algebrice $\log_4 x^3 y^5$?

- a) $(3 * \log(x) + 5 * \log(y)) / \log(4.)$
- b) $(3 * \log_{10}(x) + 5 * \log_{10}(y)) / \log_{10}(4)$
- c) $(\text{pow}(\log_{10}(x), 3) + \text{pow}(\log_{10}(y), 5)) / \log(4)$
- d) $\log(\text{pow}(x, 3) * \text{pow}(y, 5), 4.)$

2. (10p.) Se consideră un șir de caractere s format din maximum 7 caractere. Se știe că acest șir de caractere reprezintă un număr natural în scriere latină a cărui valoare este cuprinsă în intervalul $[1, 39]$. Să se declare o

variabilă n de tip `int` și să se scrie o secvență de instrucțiuni C/C++, în urma executării căreia, variabila n să memoreze valoarea întreagă a numărului reprezentat de s . De exemplu, dacă s are valoarea "XXXVIII", atunci n trebuie să aibă valoarea 38.

3. (14p.) Dându-se un număr natural n , numărul natural m ce reprezintă complementul față de 2 al lui n se determină prelucrând reprezentarea binară a lui n în felul următor. Se parcurge reprezentarea binară a lui n cifră binară cu cifră binară, începând cu cifra unităților, mergând înspre cifra binară de rang maxim. Toate cifrele de 0 întâlnite se lasă neschimbate, până la întâlnirea primei cifre binare egală cu 1. Această cifră se lasă tot neschimbată, iar apoi celelalte cifre binare ale lui n se completează, adică cifra 0 este transformată în 1, iar cifra 1 este transformată în 0. Spre exemplu, numărul $n = 18$ are reprezentarea binară 10010. Complementul față de 2, în binar, este 01110, adică $m = 14$. Se citește reprezentarea binară a lui n sub forma unui șir de caractere s format din maxim 30 de caractere ce pot fi doar '0' sau '1'. Se cere să se afișeze valoarea lui m sub forma unui număr întreg. De exemplu, dacă se citește $s = "100100"$ atunci se va afișa $m = 28$.

a) (10p.) Scrieți algoritmul de rezolvare al problemei în pseudocod.

b) (4p.) Descrieți rolul tuturor variabilelor din algoritm și indicați datele de intrare și pe cele de ieșire.

III. SUBIECTUL al III-lea (30 puncte)

1. (5p.) Se consideră șirul $A = (30, 3, 6, 1, 17, 25, 4, 53, 10)$. Notând cu B șirul rezultat prin ordonarea lui A folosind *metoda selecției*, scrieți succesiunea etapelor prin care trece șirul B , considerând că inițial B este egal cu șirul A , adică $B = A$.

2. (5p.) În secvența următoare, toate variabilele sunt întregi.

```
gasit = 0;
scanf("%d", &n);
...
while (...) {
    ...
}
if(!gasit) {
    printf("Numarul %d nu contine cifra 7\n", n);
}
```

Completați secvența anterioară, înlocuind punctele de suspensie, astfel încât în urma executării secvenței, să se afișeze mesajul respectiv. Spre exemplu, dacă se citește numărul n cu valoarea 275913 atunci mesajul nu va fi afișat, dar dacă se citește numărul n cu valoarea 265913 atunci mesajul va fi afișat.

3. (10p.) Dându-se două mulțimi de numere întregi, $A = \{a_1, \dots, a_n\}$ și $B = \{b_1, \dots, b_m\}$, să se determine mulțimea reuniune, $X = A \cup B$. Să se scrie un program C care citește de la terminalul standard de intrare numărul de elemente ale fiecăreia dintre cele două mulțimi, precum și elementele acestora, calculează mulțimea reuniune și o afișează la terminalul standard de ieșire.

4. (10p.) Se consideră un text format din cel mult 100 de caractere reprezentând o mulțime de cuvinte (ce conțin litere mici sau mari) ce pot fi separate prin spații ' ' și caracterele de punctuație ':', ',',';', '. '. Să se scrie un program C/C++ care afișează cuvântul din text care conține cea mai lungă secvență de vocale consecutive. Dacă există mai multe cuvinte ce satisfac această condiție atunci se va afișa doar primul dintre acestea. Vocalele sunt caracterele 'a', 'e', 'i', 'o', 'u'. Spre exemplu dacă textul citit este: "Programarea este frumoasa, dar destul de grea." atunci programul va afișa cuvântul "Programarea".

Exemen de admitere sesiunea iunie 2016
Informatică
MODEL 4

Toate subiectele sunt obligatorii.
Se acordă 10 puncte din oficiu.
Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

I. SUBIECTUL I (30 puncte)

1. (4p.) Se consideră 4 variabile întregi x , y , z și t . Se cere să se spună care dintre expresiile C următoare are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile celor 4 variabile sunt ordonate astfel: $x < z < y < t$.

- a) $!(x \geq z \ || \ y \geq t) \ \&\& \ z < y$
- b) $!(x \geq z \ \&\& \ y \geq t) \ \&\& \ !(z \geq y)$
- c) $x < y \ \&\& \ z < t \ \&\& \ z > x \ \&\& \ t > y$
- d) $!(z \geq y \ || \ y \geq t) \ \&\& \ !(z < x) \ \&\& \ z != x$

2. (26p.) Se consideră algoritmul următor, unde $x\%y$ reprezintă restul împărțirii numerelor naturale x și y , iar $[x]$ reprezintă partea întreagă a numărului real x .

```
n ← 0
repetă
|   citește y
|   x ← y
|   m ← 0
|   repetă
|   |   d ← x%10
|   |   m ← m*10+d
|   |   x ← [x/10]
|   |până când m ≥ x
|   n ← n*10+d
|până când y=7
scrie n
```

- a) (6p.) Scrieți valoarea afișată la ieșire, dacă de la intrare se citesc numerele 1221, 345321, 3456, 9, 9999, 77, 7.
- b) (4p.) Scrieți un set de date de intrare reprezentat dintr-un șir de numere naturale, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 2017.
- c) (6p.) Rescrieți algoritmul, folosind în loc de instrucțiunea repetitivă cu test final, o instrucțiune repetitivă cu test inițial.
- d) (10p.) Scrieți programul în limbajul C / C++ corespunzător algoritmului dat.

II. SUBIECTUL al II-lea (30 puncte)

1. (6p.) Se consideră variabilele x și y de tip **double**. Care dintre expresiile C de mai jos reprezintă o transcriere corectă a expresiei algebrice $\sqrt[3]{x^3 y^4}$?

- a) $\exp((1/5.) * \log(x*x*x*y*y*y*y))$
- b) $\exp(1/5. + \log(x*x*x+y*y*y*y))$
- c) $\exp((1/5.) * (3*\log(x) + 4*\log(y)))$
- d) $\exp((3/5) * \log(x) + (4/5) * \log(y))$

