



b) (6p.) Scrieți numărul total de perechi de numere distincte ( $a, b$ ), care pot fi citite, așa încât să se afișeze valorile 6 8 10.

c) (6p.) Scriți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** 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.) Care dintre expresiile de mai jos determină corect dacă valoarea unei variabile,  $x$ , de tip `double`, nu are parte zecimală?

a) `floor(x) == x`

b) `floor(x) == x+1`

c) `ceil(x) == x`

d) `ceil(x) == x-1`

2. (4p.) Variabilele  $i, j$ , și  $n$  sunt de tip întreg. Care sunt cele două expresii corecte care pot fi înlocuite în locul punctelor de suspensie în secvența de cod, astfel ca în urma executării secvenței să se afișeze următoarele valori:

```
int i, j, n=5;
for (...) {
    for (...)
        printf("%d ", j);
    printf("\n");
}
```

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

a) `i=0; i<n; ++i, respectiv j=i; j<n; ++j`

b) `i=0; i<n; ++i, respectiv j=i; j<=n; ++j`

c) `i=1; i<=n; ++i, respectiv j=i; j<=n; ++j`

d) `i=1; i<n; ++i, respectiv j=i; j<n; ++j`

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

3. (6p.) Variabilele  $g1, m1, g2, m2$  sunt de tip `int`, ale căror valori ne-negative reprezintă măsurile a două unghiuri exprimate în grade și minute. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se va afișa pe ecran unghiul sumă a celor două unghiuri, exprimat în grade, minute și secunde.

4. (16p.) Se consideră trei numere întregi pozitive,  $a$  și  $b$ . Să se afișeze cifrele comune ale numerelor  $a$  și  $b$ , fără să se țină seama de numărul de apariții ale unei cifre într-un număr. **Exemple:** pentru  $a=143, b=5112$ , se va afișa 1, deoarece doar cifra 1 este comună în numerele  $a$  și  $b$ ; pentru  $a=2345, b=792324$ , se vor afișa cifrele 2 3 4.

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:

```
d=1+4*n;
if (...) {
    x=(-1+sqrt(d))/2;
    printf("%d %d", x, x+1);
} else {
    printf("Imposibil");
}
```

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței, să se afișeze descompunerea numărului natural  $n$  ca produs de doua numere naturale consecutive; în cazul în care acest lucru nu este posibil, se va afișa mesajul "Imposibil".

a) `sqrt(d)==floor(sqrt(d))`

b) `sqrt(d)==ceil(sqrt(d))`

c) `sqrt(d)!=floor(sqrt(d))`

d) `sqrt(d)!=ceil(sqrt(d))`

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

2. (6p.) Se consideră un tablou unidimensional de numere întregi pozitive, (1, 7, 5, 9, 3). Câte parcurgeri ale tabloului sunt necesare pentru sortarea crescătoare a acestuia prin metoda bulelor? Pentru fiecare parcurgere, specificați numărul de interschimbări realizate.

3. (10p.) Scrieți un program C/C++, care citește de la terminalul standard de intrare un număr natural  $n$ ,  $n < 10$  și afișează la terminalul standard de ieșire o "clepsidră" cu numerele de la 1 la  $n$ .

**Exemple:**

Pentru  $n=5$ , "clepsidra" care trebuie afișată are forma următoare:

```
12345
 123
  1
 321
54321
```

Pentru  $n=6$ , "clepsidra" care trebuie afișată are forma următoare:

```
123456
 1234
  12
  21
 4321
654321
```

4. (10p.) Se numește *număr perfect* acel număr care este egal cu suma divizorilor săi. Să se scrie un program C/C++ care efectuează următoarele operații:

- Citește un fișier text, `input.txt`, de maxim 1 milion de linii, fiecare linie conținând cel mult 1000 de numere naturale separate prin spații

- Scrie un fișier de ieșire, `output.txt`, cu același număr de linii ca și fișierul de intrare, liniile din fișierul de ieșire fiind create pe baza liniilor din fișierul de intrare astfel: în locul numerelor perfecte din fișierul de intrare se scriu răsturnatele acestora (de exemplu, răsturnatul lui 437 este numărul 734), iar celelalte numere din fișierul de intrare se înlocuiesc cu numărul 0.

**Exemen de admitere sesiunea iunie 2016**  
**Informatică**  
**MODEL 6**

**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 trei variabile întregi  $x$ ,  $y$  și  $z$ . Se cere să se spună care dintre expresiile C următoare are valoarea 1 dacă și numai dacă cea mai mare dintre valorile celor 3 variabile este un număr strict pozitiv.

- a)  $x > 0 \ || \ y > 0 \ || \ z > 0$
- b)  $x > 0 \ \&\& \ y > 0 \ \&\& \ z > 0$
- c)  $x * y * z > 0$
- d)  $x + y + z > 0$

**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
i ← 0
repetă
|   citește y
|   x ← y
|   m ← 0
|   repetă
|   |   d ← x%10
|   |   dacă i=0 atunci
|   |   |   m ← m*10+d
|   |   |   i ← 1
|   |   |   altfel
|   |   |   i ← 0
|   |   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 variabila întreagă  $n$ . Să se spună care dintre expresiile C de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă valoarea lui  $n$  este un pătrat perfect.

- a)  $(\text{int}) (\text{pow}(n+0.1, 1/2.)) * (\text{int}) (\text{pow}(n+0.1, 1/2.)) == n$
- b)  $(\text{int}) \exp((1/2.) * \log(n+0.1)) * (\text{int}) \exp((1/2.) * \log(n+0.1)) == n$
- c)  $(\text{int}) (\text{pow}(n+0.1, 1/2)) * (\text{int}) (\text{pow}(n+0.1, 1/2)) == n$
- d)  $(\text{int}) (\text{pow}(n+0.1, 1/2.) * \text{pow}(n+0.1, 1/2.)) == n$

**2. (10p.)** Se consideră reprezentarea numerelor naturale sub forma unui tablou de caractere ce reprezintă cifrele zecimale ale numărului. Spre exemplu numărul 1016 se reprezintă prin tabloul de 4 caractere "1016". Se știe că un număr poate avea cel mult 100 de cifre. Să se declare o variabilă tablou de caractere,  $n$ , care reprezintă un număr natural. Să se declare apoi o a doua variabilă  $m$  care poate memora un tablou de caractere ce reprezintă cifrele unui număr natural de cel mult 98 de cifre. Să se scrie o secvență de instrucțiuni C, în urma executării căreia se citește tabloul  $n$ , variabila  $m$  memorează ca tablou de caractere cel mai mare număr natural ce se poate obține eliminând 2 cifre din numărul  $n$ , iar apoi se afișează  $m$ . De exemplu, dacă  $n$  are valoarea "14503" atunci  $m$  va primi valoarea "503", iar această valoare se va afișa.

**3. (14p.)** Fie  $n$  un număr natural dat. Două numere naturale nenule  $x$  și  $y$  se numesc „gemene” pentru numărul  $n$ , dacă și numai dacă  $x^2 - y^2 = n$ . Spre exemplu, dacă  $n = 15$  atunci  $x = 4$  și  $y = 1$  sunt numere „gemene” pentru  $n$ . Se cere afișarea tuturor perechilor de numere „gemene”  $(x,y)$  pentru  $n$ , unde  $n$  este un număr natural dat.

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

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

### III. SUBIECTUL al III-lea (30 puncte)

**1. (6p.)** Se consideră că o mulțime de numere întregi se reprezintă printr-un vector de numere întregi ordonat crescător. Spre exemplu, mulțimea  $A = \{30, 3, 6, 1, 17, 25, 4, 53, 10\}$  se reprezintă prin vectorul  $SA = [1, 3, 4, 6, 10, 17, 25, 30, 53]$ . Să se modifice algoritmul de interclasare a doi vectori  $X$  și  $Y$  astfel încât să determine intersecția  $M$  a mulțimilor de numere reprezentate prin cei doi vectori. Se cere:

a) (3p.) Scrieți algoritmul modificat în pseudocod.

b) (3p.) Descrieți succesiunea de pași prin care trece vectorul  $M$  dacă  $X = [2, 6, 12, 20, 34, 43, 55, 67]$  și  $Y = [3, 5, 7, 12, 30, 40, 43, 56, 69]$ .

**2. (4p.)** În secvența următoare, toate variabilele sunt întregi.

```
scanf("%d", &n);
...
while (...) {
    ...
}
if(...) {
    printf("Numarul %d nu contine un numar impar de cifre
    patrate perfecte\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 va fi afișat, dar dacă se citește numărul  $n$  cu valoarea 265913 atunci mesajul nu 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 verifice dacă mulțimea  $A$  este egală cu mulțimea  $B$ , adică dacă  $A = B$ . 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, și afișează "DA" dacă mulțimea  $A$  este egală cu  $B$ , altfel afișează "NU".

**4. (10p.)** Din fișierul text *doc.txt* se citește un text care conține informații despre mai multe persoane, sub o formă nestructurată. Informațiile sunt dispuse pe linii de maxim 200 de caractere și pot conține CNP-uri valide. Știind că CNP-ul valid al unei persoane este un șir de 13 cifre consecutive astfel încât prima cifră este '1' sau '2', cifrele a patra și a cincea reprezintă o lună validă în gama '01' - '12', iar cifrele a șasea și a șaptea reprezintă o zi validă în gama '01' - '31', să se scrie în fișierul text *cnp.txt*, pe linii distincte, toate CNP-urile valide extrase din text. Dacă nu există nici un CNP corect, atunci se va scrie în fișier valoarea 0. Exemplu:

*doc.txt*

Popescu Grigore, 14 ani,

1991212122334; Gigel Banu - 1031102453435,  
Bujorului 7; Dana Marin: 2690405358687,  
fara viza, 2450609987654 - Ioana Ion tel: 2444441231234

*cnp.txt*

1991212122334

1031102453435

2690405358687

2450609987654