

Simulare – Examen de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Informatică

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

**SUBIECTUL I**

(20 puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. Valorile variabilelor  $a$  și  $b$  sunt numere strict negative consecutive dacă și numai dacă:

a.  $(a < 0) \ \&\& \ b < 0 \ \&\& \ a + 2 > b$

b.  $(a = b + 1 \ \parallel \ a = b - 1) \ \&\& \ a < 0 \ \&\& \ b < 0$

c.  $!(a >= 0 \ \&\& \ b >= 0) \ \&\& \ a = b + 1$

d.  $a < 0 \ \&\& \ a = b - 1 \ \parallel \ b < 0 \ \&\& \ a = b + 1$

(4p)

2. După câte iterații se va termina algoritmul căutării binare dacă se caută valoarea 7 în tabloul unidimensional (14, 12, 9, 8, 3, 1) ?

a. 6

b. 1

c. 2

d. 3

(4p)

3. Variabilele  $x$  și  $y$  sunt reale. Care dintre următoarele expresii C/C++ este greșită din punct de vedere sintactic?

a.  $x = x + x \% 5 - y$

b.  $x = y \ \&\& \ x != y$

c.  $y = (x > 1 / y)$

d.  $x < 0 \ \parallel \ x = y$

(4p)

4. În C/C++ expresia  $4 + 5 \% 7 * 2$  are valoarea:

a. 4

b. 8

c. 9

d. 14

(4p)

5. Numerele reale  $x$ ,  $y$ ,  $z$  și  $t$  satisfac inegalitățile  $x < y$  și  $z < t$ . Precizați care dintre expresiile C/C++ de mai jos este echivalentă cu faptul că intervalele închise  $[x, y]$  și  $[z, t]$  au intersecția mulțimea vidă. (4p)

a.  $!((z > y) \ \parallel \ (t < x))$

b.  $(x <= z) \ \parallel \ (y >= t)$

c.  $!((x < z) \ \&\& \ (t < y))$

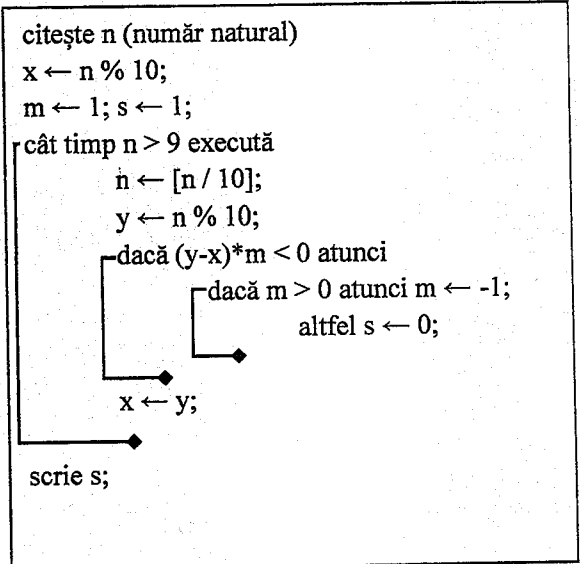
d.  $!((x > t) \ \parallel \ (y > z))$

**SUBIECTUL AL II- LEA**

**(40 puncte)**

1. Se consideră algoritmul alăturat reprezentat în pseudocod.

- a) Scrieți valorile afișate dacă se citește numărul 213521. **(6p)**
- b) Determinați cel mai mic număr natural format din patru cifre distincte care poate fi citit în variabila n astfel încât algoritmul să afișeze valoarea 1? **(6p)**
- c) Realizați programul C / C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p)**
- d) Rescrieți algoritmul, înlocuind structura `cât timp` execută cu o structură repetitivă cu test final. **(6p)**



2. Se consideră declarațiile de mai jos, în care variabila p memorează informații despre o persoană: nume, prenume, adresa (stradă, bloc, număr). Scrieți o instrucțiune care atribuie câmpurilor variabilei p următoarele valori: Popescu pentru nume, Mihai pentru prenume, A1 pentru bloc. **(6p)**

```
struct adresa {
    char strada[20];
    char bloc[6];
    int numar;
};
struct persoana {
    char nume[30], prenume[30];
    adresa ad;
}p;
```

3. Fără a utiliza alte variabile, înlocuiți punctele de suspensie din secvența de mai jos astfel încât, în urma secvenței obținute, să fie afișate numerele alăturate, pe 5 linii de ecran. **(6p)**

```
3 4 5 6 7
4 5 6 7 8
5 6 7 8 9
6 7 8 9 0
7 8 9 0 1
```

```
for (int i=1; i<= 5; i++ )
    for (int j=1; j<= 5; j++ )
        .....
```

**SUBIECTUL AL III - LEA**

**(30 puncte)**

1. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 < n < 50$ ), cele  $n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale cu cel mult 4 cifre, apoi transformă în memorie tabloul prin înlocuirea cu numărul 2017 a fiecărei secvențe formate din exact doi termeni pari aflați pe poziții consecutive în tablou. Programul afișează pe ecran tabloul obținut sau mesajul **nu exista** dacă tabloul citit nu conține astfel de secvențe. **(10 p)**

**Exemplu:** pentru  $n=8$  și tabloul (2, 8, 7, 8, 6, 4, 5, 4, 4, 1), se obține tabloul (2017, 7, 8, 6, 4, 5, 2017, 1).

2. Se citesc două numere naturale  $a$  și  $b$  ( $1 \leq a \leq b$ ), și se cere să se scrie numărul valorilor din intervalul  $[a, b]$  care pot fi scrise ca produs de două numere naturale consecutive.

**Exemplu:** dacă  $a=10$  și  $b=40$ , se scrie 3 (valorile cu proprietatea cerută sunt 12, 20 și 30).

a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(6p)**

b) 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. **(4p)**

3.

Se consideră șirul definit alăturat (unde  $n$  și  $x$  sunt numere naturale nenule, iar  $x$  este impar). De exemplu, pentru  $x=21$  șirul este: 21, 22, 45, 46, 93, 94, 189, 190 ....

$$f_n = \begin{cases} x & \text{daca } n = 1 \\ 1 + f_{n-1} & \text{daca } n \text{ par} \\ 1 + 2f_{n-1} & \text{altfel} \end{cases}$$

Se citesc de la tastatură două numere naturale din intervalul  $[1, 10^9]$ ,  $x$  și  $y$ , cu cel mult nouă cifre, unde  $x$  are semnificația precizată mai sus, iar  $y$  este un termen al șirului dat, și se cere să se scrie în fișierul text **bac.txt**, în ordine strict descrescătoare, separați prin câte un spațiu, toți termenii șirului care sunt mai mici sau egali cu  $y$ . Pentru determinarea termenilor ceruți se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă  $x=21$ , iar  $y=189$ , fișierul **bac.txt** conține numerele 189 94 93 46 45 22 21

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(2p)**

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(8p)**