

Examenul de bacalaureat 2010
Proba E-d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++
Specializarea științe ale naturii

Varianta 10

- Toate subiectele (I, II și III) sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru 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).

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

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

1. Indicați care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă n este divizibil cu 2 și cu 7. **(4p.)**
- a. $!(n \% 2 == 1) \ || \ (n \% 7 != 0)$ b. $(n \% 2 == 0) \ \&\& \ (n \% 7 != 0)$
c. $(n \% 2 == 0) \ || \ !(n \% 7 == 0)$ d. $(n \% 7 == 2) \ \&\& \ (n \% 2 == 7)$

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 numărul afișat dacă pentru variabila n se citește valoarea 64598. **(6p.)**
- b) Scrieți toate numerele de exact trei cifre care pot fi citite pentru variabila n astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, numărul afișat în urma executării algoritmului să fie 24. **(4p.)**

```
citește n (număr natural nenul)
m ← 0
repetă
  c ← n % 10
  n ← [n / 10]
  dacă c > 5 atunci
    c ← [c / 2]
  m ← m * 10 + c
până când n = 0
scrie m
```

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

1. Variabilele reale x și y memorează coordonatele, în planul xOy , ale centrului unui cerc, punct aflat în primul cadran al planului. O expresie C/C++ care are valoarea 1, dacă și numai dacă centrul cercului este egal depărtat de cele două axe ale sistemului de coordonate al planului xOy , poate fi: **(4p.)**
- a. $x-y==0$ b. $x+y==0$ c. $x*x+y*y==0$ d. $x*y==0$
2. O expresie C/C++ care are valoarea 1 este: **(4p.)**
- a. `ceil(5)-1==floor(5)` b. `ceil(5.19)==floor(5.19)`
c. `ceil(5.19)==ceil(5.91)` d. `ceil(5.19)==floor(5.91)`

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

3. Se consideră variabila `simbol`, de tip `char`. Scrieți instrucțiunile C/C++ prin care se afișează pe ecran mesajul `Este cifra`, dacă variabila memorează o cifră zecimală, sau mesajul `Nu este cifra`, în caz contrar. **(6p.)**
4. Se citește un număr natural n ($n>1$) și se cere să se scrie cea mai mare putere la care apare un divizor în descompunerea în factori primi a lui n .
Exemplu: dacă $n=40$, se afișează 3, deoarece $40=2^3 \cdot 5$.
- a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**
- b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în prelucrarea realizată la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

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

1. Se consideră două tablouri unidimensionale **A** și **B**: **A**=(21,16,12,7,3), iar **B**=(49,11,10,5,1). În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obține tabloul cu elementele: **(4p.)**
- a. (49,16,12,7,3) b. (49,21,11,16,10,12,5,7,1,3)
c. (49,21,16,11,12,10,7,5,3,1) d. (49,21,16,12,11,10,7,5,3,1)

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

2. În secvența alăturată de instrucțiuni, variabilele *i* și *j* sunt de tip întreg.
- ```
for (i=0; i<=4; i++) {
 for (.....)
 cout<<j<<' '; | printf("%d ", j);
 cout<<endl; | printf("\n");
}
```

Rescrieți secvența, completând zona punctată astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran, în această ordine, numerele de mai jos.

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

**(6p.)**

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, *n* și *k* ( $3 \leq n \leq 20$ ,  $2 \leq k \leq 10$ ), și construiește în memorie un tablou unidimensional ale cărui elemente reprezintă, în ordine, cei *n*·*k* termeni ai unui șir crescător, valori din mulțimea primelor *n* numere naturale nenule, fiecare astfel de număr fiind în șir de exact *k* ori. Programul afișează pe ecran tabloul construit, numerele fiind separate prin câte un spațiu. **Exemplu:** dacă *n*=4, *k*=3 atunci tabloul construit este: (1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4). **(10p.)**

4. Fișierul **BAC.TXT** conține, în ordine crescătoare, cel puțin două și cel mult 10000 de numere naturale. Numerele sunt separate prin câte un spațiu și au cel mult 9 cifre fiecare. Cel puțin un număr din fișier este par.

**a)** Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișier și, printr-un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate, determină și afișează pe ecran, în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu, toate numerele pare care apar în fișier. Fiecare număr se va afișa o singură dată. **(6p.)**

**Exemplu:** dacă fișierul are conținutul de mai jos

```
1 1 2 2 2 7 10 10 10 24
```

pe ecran se afișează, în această ordine, numerele 2 10 24.

**b)** Descrieți în limbaj natural (3-4 rânduri) algoritmul utilizat la punctul **a)** și justificați eficiența acestuia. **(4p.)**