

Examenul de bacalaureat 2011
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 3

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele 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. Expresia C/C++

`!(-20>=x) && (x<=-10) || (x>=-5) && !(x>5)`

are valoarea 1 dacă și numai dacă valoarea memorată de variabila reală x aparține reuniunii de intervale: **(4p.)**

- a. $(-\infty, -10] \cup [5, \infty)$ b. $[-20, -10] \cup (-5, 5)$
c. $(-20, -10) \cup (-5, 5)$ d. $(-20, -10] \cup [-5, 5]$

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 care se afișează în urma executării algoritmului dacă pentru variabila n se citește valoarea 1034, iar pentru variabila m valoarea 1234. **(6p.)**

b. Scrieți toate perechile distincte de valori naturale, de câte două cifre fiecare, valori care pot fi citite pentru variabilele n și m astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, numărul afișat să fie 86. **(6p.)**

c. Scrieți în pseudocod un algoritm care să nu folosească structuri repetitive și care să fie echivalent cu cel dat. **(4p.)**

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

```
citește n,m  
    (numere naturale)  
dacă n<m atunci  
    x←n  
    n←m  
    m←x  
■  
p←1  
cât timp m>0 execută  
    c←m%10  
    m←[m/10]  
    n←n-p*c  
    p←p*10  
■  
scrie n
```

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

1. Dintre expresiile C/C++ de mai jos, cea care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întregă x aparține intervalului $[-3, 3]$ este: **(4p.)**
- a. $\text{abs}(x) \leq 3$ b. $!(\text{abs}(x) \geq 3)$ c. $\text{abs}(x-3) \geq 0$ d. $3 * \text{abs}(x) > 0$
2. Variabilele E , x , y și z sunt de tip `float`. Instrucțiunea prin care i se atribuie variabilei E rezultatul evaluării expresiei aritmetice alăturate este: **(4p.)**
- | |
|-------------------------------|
| $\frac{x \cdot y + z^2}{5/2}$ |
|-------------------------------|
- a. $E = (x * y + z * z) / (5/2);$ b. $E = x * y + z * z / (5/2);$
c. $E = x * y + z * z / 5/2;$ d. $E = (x * (y + z) * z) / (5/2);$

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

3. Se consideră variabilele a , b , c , de tip `int`, unde a și b memorează lungimea și, respectiv, lățimea unui dreptunghi, iar c memorează lungimea laturii unui pătrat, toate exprimate în metri.
Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care, în urma executării, afișează mesajul **DA**, dacă pătratul are aria strict mai mică decât a dreptunghiului, și mesajul **NU** în caz contrar. **(6p.)**
4. Se citesc trei numere naturale nenule, a , b , și c , și se cere să se afișeze două valori naturale, separate printr-un spațiu, reprezentând cel mai mare divizor comun și cel mai mic multiplu comun al acestor numere.
Exemplu: pentru $a=12$, $b=18$ și $c=30$ se afișează **6 180** (deoarece $a=2^2 \cdot 3$, $b=2 \cdot 3^2$, $c=2 \cdot 3 \cdot 5$)
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 șirurile de numere s_1 , s_2 și s_3 , scrise alăturat. Pentru a aplica direct, fără alte prelucrări prealabile, algoritmul de interclasare a elementelor a două dintre șirurile de mai sus, acestea pot fi: **(4p.)**
- s_1 : 1, 13, 27, 48, 52;
 s_2 : 98, 85, 70, 59, 27, 11;
 s_3 : 22, 63, 36, 25, 15.
- a. oricare două dintre șirurile de mai sus b. numai s_1 și s_2
c. numai s_1 și s_3 d. niciunele dintre șirurile de mai sus

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

2. În secvența de program alăturată variabilele x și y sunt de tip `char`, iar celelalte variabile sunt de tip `int`. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței date. **(6p.)**
- ```
k='a'-'A'; x='a';
for(m=1;m<=3;m++)
{
 y=x-k+m;
 cout<<x<<y; | printf("%c%c",x,y);
 x=x+1;
}
```
3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale  $na$  și  $nb$  ( $0 < na < 100$ ,  $0 < nb < 100$ ) și elementele a două tablouri unidimensionale  $a$  și  $b$  cu  $na$ , respectiv  $nb$  elemente. Tablourile memorează elementele câte unei mulțimi de numere naturale, fiecare având cel mult patru cifre. Programul afișează pe ecran numărul de elemente aparținând intersecției celor două mulțimi menționate.  
**Exemplu:** pentru  $na=4$ ,  $a=(35, 149, 72, 3798)$ ,  $nb=5$ ,  $b=(72, 151, 149, 9, 623)$ , programul afișează pe ecran valoarea 2. **(10p.)**
4. Fișierul **BAC.TXT** conține un șir de cel mult un milion de numere naturale, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr având cel puțin două cifre și cel mult 9 cifre. Se citesc numerele din fișier și se cere ca, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare, să se determine și să se afișeze pe ecran numărul maxim de termeni ai șirului care au aceeași cifră a zecilor.  
**Exemplu:** dacă fișierul **BAC.TXT** conține numerele  
12 36 265 18 139 19 32 34 112 14 68  
pe ecran se afișează 5 (pentru că sunt 5 termeni cu cifra zecilor 1).  
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**  
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**