

**SIMULAREA EXAMENULUI DE BACALAUREAT 2013 LA NIVELUL
MUNICIPIULUI BUCUREȘTI****22 APRILIE 2013****Proba E. d)
Informatică****Limbajul C/C++****Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică****matematică-informatică intensiv informatică****Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică**

- 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I**(30 de puncte)****Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.****1. Indicați expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă valorile variabilelor întregi a și b sunt nenule și consecutive. (4p.)**

- a. $a*b < 0 \ || \ (a == b + 1 \ \&\& \ a == b - 1)$ b. $a*b > 0 \ \&\& \ (a == b + 1 \ || \ a == b - 1)$
c. $a > 0 \ \&\& \ b > 0 \ \&\& \ a - b == 1$ d. $a*b > 0 \ || \ (a == b + 1 \ \&\& \ a == b - 1)$

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numărului întreg x la numărul întreg nenul y .

- a) Ce valoare va fi afișată dacă se citesc valorile 9 și 12? (6p.)
- b) Dacă pentru a se citește valoarea 30, scrieți o valoare care poate fi citită pentru b astfel încât rezultatul afișat să fie 10. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru $j \leftarrow i + 1, b$ execută...** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```
citește a,b
(numere naturale nenule, a<b)
nr←0
pentru i←a,b-1 execută
|   pentru j←i+1,b execută
|   |   n←i
|   |   m←j
|   |   cât timp m≠0 execută
|   |   |   r←n%m
|   |   |   n←m
|   |   |   m←r
|   |   ■
|   |   dacă n=1 atunci
|   |   |   nr←nr+1
|   |   ■
|   ■
■
scrie nr
```

Probă scrisă la informatică
Limbajul C/C++Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică, matematică-informatică intensiv informatică
Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

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

1. Se consideră arborele cu rădăcină, având 8 noduri, numerotate de la 1 la 8, dat prin următorul vector "de tați": (6, 6, 2, 3, 4, 0, 3, 3). Știind că rădăcina se află pe nivelul 0, stabiliți care este numărul de noduri aflate pe nivelul 2 al arborelui: (4p.)
- a. 3 b. 1 c. 2 d. 4
2. Se consideră tipul de date `punct`, capabil să memoreze abscisa și ordonata unui punct din planul xOy și tipul de date `segment`, capabil să memoreze două puncte distincte reprezentând extremitățile unui segment din plan. Care dintre următoarele expresii are valoare 1 dacă și numai dacă variabila `s` de tipul `segment` memorează un segment vertical (aflat pe axa Oy sau paralel cu axa Oy)? (4p.)
- ```
struct punct {
 float x,y;
};
struct segment {
 punct A,B;
};
segment s;
```
- a. `s.A==s.B`                      b. `s.x==s.y`                      c. `A.x==B.x`                      d. `s.A.x==s.B.x`

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

3. Se consideră un graf neorientat  $G$  cu 6 noduri etichetate cu numere distincte de la 1 la 6, graf dat prin listele de adiacență alăturate. Alegeți un număr maxim de noduri ce determină un subgraf  $G'$  al grafului  $G$  astfel încât suma gradelor nodurilor în  $G'$  să fie egală cu 0. Scrieți etichetele nodurilor alese. (6p.)
- |        |  |
|--------|--|
| 1: 3   |  |
| 2: 3   |  |
| 3: 1 2 |  |
| 4: 6   |  |
| 5: 6   |  |
| 6: 4 5 |  |
4. Se consideră două șiruri de caractere `s` și `t` declarate prin:  
`char s[31], t[31];`  
 Variabila `s` memorează numele unui elev, variabila `t` memorează numele altui elev. Știind că ambele nume sunt formate doar din litere mari ale alfabetului englez și sunt nume distincte, scrieți **doar** instrucțiunea sau instrucțiunile care afișează pe ecran numele aceluia dintre cei doi elevi care trebuie scris în catalog înaintea celui alt (în catalog numele elevilor se scriu în ordine lexicografică). (6p.)
5. Să se construiască o matrice cu  $n$  linii și  $n$  coloane care conține pe prima coloană, de sus în jos, toate numerele naturale de la 1 la  $n$ , în ordine crescătoare, pe coloana a doua, de sus în jos, toate numerele naturale de la  $n$  la 1, în ordine descrescătoare, pe a treia coloană, de sus în jos, toate numerele naturale de la 1 la  $n$ , în ordine crescătoare, pe a patra coloană, de sus în jos, toate numerele naturale de la  $n$  la 1, în ordine descrescătoare și așa mai departe până la coloana  $n$ . Scrieți programul **C/C++** care citește de la tastatură o valoare naturală  $n$  ( $3 < n < 25$ ), construiește în memorie matricea conform cerinței și o afișează pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin câte un spațiu (ca în exemplu).  
 De exemplu, dacă se citește de la tastatură  $n=5$ , se va construi și se va afișa matricea:
- ```
1 5 1 5 1
2 4 2 4 2
3 3 3 3 3
4 2 4 2 4
5 1 5 1 5
```
- (10p.)

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează, în ordinea crescătoare a valorii, toate numerele formate din exact n cifre distincte și de aceeași paritate (n număr natural, $2 \leq n \leq 9$). Astfel, pentru n egal cu 2 se obțin, în ordine, numerele: 13, 15, 17, 19, 20, 24, Folosind aceeași metodă, se generează numerele formate din patru cifre distincte, cifrele unui număr având aceeași paritate.
Care va fi al patrulea număr generat? (4p.)
- a. 1375 b. 1573 c. 1379 d. 2046

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

2. Funcția f are definiția alăturată. (3p.)
- | | |
|--|---|
| <p>a) Scrieți valoarea care se obține în urma apelului $f(32)$.</p> <p>b) Scrieți cea mai mare valoare de 4 cifre pe care o poate avea o variabilă n de tip <code>int</code> astfel încât pentru apelul $f(n)$ să se obțină valoarea 0.</p> | <pre>int f(int x) { if(x==0) return 0; else if(x%2==0) return f(x/10); else return f(x/10)*100+x%10*11; }</pre> |
|--|---|
3. Scrieți definiția completă a subprogramului `numar`, cu trei parametri, care primește prin intermediul parametrilor a și b două numere naturale, a fiind format din cel mult 9 cifre, iar b fiind un număr natural strict mai mic decât 10. Subprogramul furnizează prin al treilea parametru c , valoarea obținută prin eliminarea tuturor cifrelor lui a mai mici strict decât b . Dacă se elimină toate cifrele lui a , atunci prin c se furnizează valoarea 0.
Exemplu: pentru $a=76332159$ și $b=5$, valoarea furnizată prin c va fi 7659 (10p.)
4. Fișierul text `bac.in` conține pe prima linie un număr natural nenul n ($2 \leq n \leq 100000$) și pe următoarea linie n numere reale pozitive mai mici strict decât 100, separate prin câte un spațiu.
a) Scrieți un program **C/C++** care, utilizând un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie utilizat, determină și afișează pe ecran în ordine strict crescătoare, pe aceeași linie, separate prin câte un spațiu, toate numerele naturale care sunt parte întreagă a unuia sau a mai multor numere din fișierul `bac.in`. Un număr întreg k este partea întreagă a unui număr real pozitiv x dacă $k \leq x < k+1$.
Exemplu: dacă fișierul `bac.in` are conținutul:
7
43.5 5.23 90.2 16 20.33 16.7 5.95 atunci se afișează 5 16 20 43 90 (6p.)
b) Descrieți în limbaj natural metoda utilizată și explicați în ce constă eficiența ei. (4p.)