

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică intensiv 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).

Subiectul I (30 de puncte)

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

1. Variabilele **a** și **b** sunt de tip **int**, iar variabilele **c** și **d** sunt de tip **double**. Care dintre următoarele instrucțiuni de atribuire **nu** este corectă din punct de vedere sintactic? **(4p.)**
- a. **c=d+2*c;** b. **c=2-d%2*a;** c. **c=sqrt(b*b);** d. **b=(d<=c);**

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

- 2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.**

S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului întreg **x** la numărul întreg nenul **y** și cu **[a]** partea întreagă a numărului real **a**.

- a) Scrieți numărul care va fi afișat dacă pentru **n** se citește valoarea 3, iar pentru **x** se citesc în ordine următoarele valori: 90, 965, 727. **(6p.)**
- b) Știind că valoarea citită pentru **n** este 4, scrieți un set de valori care pot fi citite pentru variabila **x** astfel încât la finalul executării algoritmului să se afișeze numărul 9. **(4p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

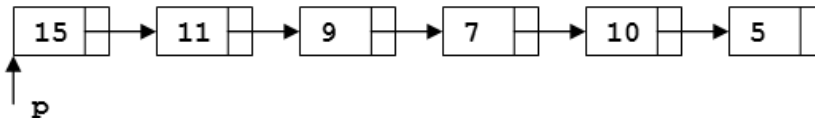
```
citește n
    (număr natural nenul)
k ← 9
pentru i ← 1, n execută
    citește x
    (număr. natural)
    c ← [x/10]%10
    dacă c < k atunci
        k ← c
scrie k
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Care este numărul de circuite distincte ale grafului orientat dat prin matricea de adiacență alăturată? Două circuite sunt distincte dacă diferă prin cel puțin un arc. (4p.)
- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
- a. 0 b. 1 c. 2 d. 3

2. Într-o listă simplu înlănțuită, alocată dinamic, cu cel puțin 2 elemente, fiecare element reține în câmpul `inf` un număr natural, iar în câmpul `urm` adresa elementului următor din listă sau `NULL` dacă nu există un element următor. Variabila `p` reține adresa primului element din listă. Dacă se prelucrează lista de mai jos, care este valoarea memorată de variabila întreagă `k`, la finalul executării următoarei secvențe de instrucțiuni?



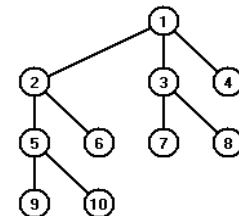
```
k=3;
while(p->urm!=NULL && p->inf > p->urm->inf)    p = p->urm;
k = k + p->urm->inf;
```

(4p.)

- a. 8 b. 10 c. 12 d. 13

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

3. Care dintre nodurile arborelui din figura alăturată pot fi considerate ca fiind rădăcină astfel încât în arborele cu rădăcină rezultat fiecare nod să aibă cel mult doi descendenți direcți? (6p.)



4. Elementele tabloului bidimensional din figura alăturată, cu 5 linii și 5 coloane, sunt toate numerele naturale cuprinse între 1 și 25 așezate în spirală, începând cu primul element al primei linii și continuând în sens invers trigonometric ca în figura alăturată. Care este ultima cifră a produsului numerelor impare aflate sub diagonala secundară (exclusiv diagonala secundară), în cazul unui tablou bidimensional cu 4 linii și 4 coloane generat după aceeași regulă? (6p.)

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

5. Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un cuvânt `s` de cel mult 20 litere mici ale alfabetului englez, construiește în memorie și afișează pe ecran cuvântul `s` după eliminarea primei și a ultimei vocale. Cuvântul `s` conține cel puțin două vocale și cel puțin o consoană. Se consideră vocale literele: `a`, `e`, `i`, `o`, `u`.

Exemplu: dacă se citește cuvântul `bacalaureat`, pe ecran se afișează: `bcalauret` (10p.)

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Valorile memorate de componentele tabloului `v`, cu indicii de la 0 la 5, sunt, în această ordine: 973, 51, 75, 350, 350, 15. Se consideră subprogramul `t` cu definiția alăturată. Care dintre următoarele expresii are valoarea 2 ? **(4p.)**
- | | |
|--|---|
| <pre>int t (int i, int v[]) { if(i==0) return 0; if(v[i]!=v[i-1]) return t(i-1,v); return 1; }</pre> | <p>a. <code>t(0,v)+t(3,v)</code> b. <code>t(1,v)+t(4,v)</code></p> <p>c. <code>t(4,v)+t(5,v)</code> d. <code>t(3,v)+t(4,v)</code></p> |
|--|---|

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

2. Se generează în ordine strict crescătoare toate numerele de câte șase cifre care conțin: cifra 1 o singură dată, cifra 2 de două ori și cifra 3 de trei ori. Se obțin, în această ordine, numerele: 122333, 123233, 123323, ..., 333221. Ce număr se află imediat înaintea și ce număr se află imediat după numărul 332312 în șirul numerelor generate? **(6p.)**
3. Se consideră subprogramul `divxy` care primește prin parametrii `x` și `y` două valori întregi pozitive ($0 < x < 1000$ și $0 < y < 1000$) și returnează valoarea 1 dacă `y` este divizor al lui `x` sau `x` este divizor al lui `y` și returnează valoarea 0 în caz contrar.
- a) Scrieți definiția completă a subprogramului `divxy`. **(4p.)**
- b) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură trei numere naturale nenule `a`, `b` și `n`, cu cel mult 3 cifre fiecare și care afișează pe ecran toți divizorii lui `n` din intervalul închis determinat de `a` și `b` folosind apeluri utile ale subprogramului `divxy`. Intervalul închis determinat de `a` și `b` este `[a,b]` dacă `a < b` sau `[b,a]` dacă `b ≤ a`. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu. Dacă nu există niciun astfel de număr se afișează mesajul **NU EXISTA**.
- Exemplu:** pentru `a=85`, `b=10` și `n=40` se afișează: 10 20 40 (nu neapărat în această ordine). **(6p.)**
4. Fișierul `bac.in` conține pe prima linie un număr natural `n` ($0 < n < 5000$), iar pe a doua linie, separate prin câte un spațiu, `n` numere naturale, formate din cel mult 4 cifre fiecare. Scrieți un program C/C++ care determină și scrie în fișierul `bac.out`, toate numerele, citite de pe a doua linie a fișierului `bac.in`, care apar de cel puțin două ori. Numerele determinate se vor scrie în ordine crescătoare, pe aceeași linie, separate prin câte un spațiu.
- Exemplu:** dacă fișierul `bac.in` conține pe prima linie numărul 11, iar pe linia a doua valorile 23 12 54 12 78 345 67 23 78 934 23 atunci fișierul `bac.out` va conține: 12 23 78 **(10p.)**