

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

Varianta 27

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, 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 (40 de puncte)

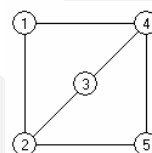
Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Se consideră că variabila **prim** memorează adresa de început a unei liste liniare simplu înlănțuite nevide. Orice element al listei memorează în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă. Dacă expresia **prim->urm** este diferită de **NULL** și expresia **prim->urm->urm** are valoarea **NULL** atunci numărul de elemente din listă este egal cu :

a. 1 b. 0 c. 3 d. 2

2. Se consideră graful neorientat din figura alăturată.
 Numărul maxim de muchii ce pot fi eliminate din graf astfel încât în graful parțial rezultat să fie conex este:

a. 0 b. 1 c. 2 d. 3



3. Se construiește un arbore în care nodul rădăcină memorează valoarea 20 iar fiecare nod neterminal are ca descendenți direcți noduri în care se păstrează **divizorii proprii** ai valorii din nodul părinte (numărul natural **d** este divizor propriu al numărului natural **a**, dacă **d** este divizor al numărului **a** și este diferit de 1 și de **a**). Câte noduri terminale (frunze) există în arbore ?

a. 5 b. 3 c. 10 d. 7

4. Fie **a, b** numere reale cu **a ≤ b**. Numărul real **x** se găsește în afara intervalului închis **[a, b]** dacă și numai dacă:

a. **x <= a || x >= b** b. **x < a || x > b** c. **x >= a && x <= b** d. **x < a && x > b**

5. Algoritmul alăturat atribuie variabilei **min** cea mai mică valoare întreagă dintre **n** numere întregi, mai mici decât 100, citite de la tastatură.
 Care dintre valorile de mai jos poate înlocui punctele de suspensie astfel încât algoritmul să furnizeze rezultatul corect?

```

citeste n (număr natural, n < 50)
min ← ...
pentru i ← 1, n executa
    citeste x (număr întreg x < 100)
    daca x < min atunci min ← x
scrie min
  
```

a. 100 b. 1 c. 0 d. -100

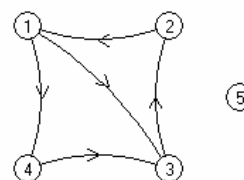
6. Câte caractere ***** se afișează în urma apelului **stea(3)**?

```

void stea (int x)
{int i;
  if (x > 0) {stea (x-1);
              for (i=1; i <= x; i++)
                  printf ("*"); | cout << "*" ;
              }}
  
```

a. 6 b. 3 c. 9 d. 12

7. Considerând graful orientat din figura alăturată, stabiliți câte dintre vârfurile grafului au gradul extern (exterior) egal cu gradul intern (interior).



a. 2 b. 3 c. 1 d. 0

8. Se generează șiruri formate din caracterele 'A' și 'B'. Dacă se utilizează un algoritm backtracking care afișează în ordine, pentru $n=3$, șirurile BBB, BBA, BAB, BAA, ABB, ABA, AAB, AAA atunci pentru $n=4$, după șirul ABAA se va afișa șirul :
- a. ABAB b. BABA c. AABA d. AABB

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat în care s-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii întregi a lui x la y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

```

citește n (număr natural,  $n > 0$ )
repetă
|  $b \leftarrow n \% 10$ 
|  $n \leftarrow [n/10]$ 
| până când  $b = n \% 10$ 
scrie n

```

1. Ce se afișează pentru $n=23751$? (5p.)
2. Scrieți o valoare cu trei cifre care poate fi introdusă pentru variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 0. (3p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
4. Adăugați o structură alternativă la sfârșitul algoritmului care să afișeze, în plus, mesajul DA dacă cifrele numărului n sunt în ordine strict descrescătoare și mesajul NU în caz contrar. (2p.)

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți programul C/C++ care, pentru un număr natural nenul n de cel mult 4 cifre, citit de la tastatură, afișează în ordine crescătoare, separate prin spațiu, primele n numere pare strict pozitive divizibile cu 5. De exemplu, pentru $n=6$ se afișează 10 20 30 40 50 60. (10p.)
2. Se consideră subprogramul **aparitii** care primește prin intermediul parametrului s un șir de maximum 100 de caractere iar prin intermediul parametrului x un caracter și returnează numărul de apariții ale caracterului x în șirul s .
 - a) Scrieți definiția completă a subprogramului **aparitii**. (4p.)
 - b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură două șiruri de maximum 100 de litere mici și verifică, utilizând apeluri ale funcției **aparitii** dacă cele două șiruri sunt anagrame (conțin aceleași litere, ordinea acestora fiind **diferită**). Se cere afișarea mesajului **anagrame** în caz afirmativ și a mesajului **nu sunt anagrame** în caz contrar. De exemplu, pentru șirurile **lada** și **dala** se afișează **anagrame**. (6p.)
3. Fișierul **bac.txt** conține pe primul rând un număr natural nenul n cu cel mult cinci cifre și pe fiecare dintre următoarele n linii câte două numere naturale a , b ($a < b$) cu cel mult 3 cifre fiecare, separate printr-un spațiu, numere ce reprezintă capetele unui interval închis. Se cere să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, două numere x și y ce reprezintă capetele intervalului de intersecție a celor n intervale date. Dacă intersecția lor este mulțimea vidă, se va afișa mesajul **multime vida**. De exemplu, dacă fișierul **bac.txt** conține:

4	se afișează
1 10	8 10
5 20	
8 12	
1 21	

 - a) Alegeți o metodă de rezolvare care să utilizeze eficient spațiul de memorie, descriind în limbaj natural metoda folosită și justificând eficiența acesteia (cel mult 6 rânduri) (2p.)
 - b) Scrieți programul C/C++ corespunzător metodei descrise la punctul a) (8p.)