

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

Varianta 5

- ♦ 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. Lungimea cercului este produsul dintre  $\pi$  și diametrul cercului, iar diametrul este dublul razei cercului. Știind că variabila reală **R** memorează o valoare strict pozitivă reprezentând raza cercului, iar variabila reală **P** memorează cu suficientă precizie valoarea numărului  $\pi$ , precizați care dintre următoarele expresii scrise în C/C++ are ca valoare lungimea cercului.
  - a.  $2*\pi*R$
  - b.  $2R*P$
  - c.  $2*P*R$
  - d.  $P*R/2$
2. Folosind modelul combinărilor se generează cuvinte cu câte trei litere distincte din mulțimea {i,t,e,m} obținându-se, în ordine: ite, itm, iem, tem. Dacă se utilizează exact aceeași tehnică pentru a genera cuvinte cu patru litere distincte din mulțimea {c,r,i,t,e,m,a,s}, atunci numărul de cuvinte generate care încep cu litera **r** și se termină cu litera **a** sau cu litera **s** este:
  - a. 30
  - b. 20
  - c. 16
  - d. 12
3. Dacă variabilele **a** și **b** sunt de tip **int**, ce valori vor avea variabilele **a** și **b** la finalul executării secvenței de instrucțiuni alăturate?
 

<ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>a=0</b> și <b>b=0</b></li> <li>b. <b>a=-1</b> și <b>b=25</b></li> <li>c. <b>a=0</b> și <b>b=55</b></li> <li>d. <b>a=0</b> și <b>b=30</b></li> </ol>	<pre> a=5; b=0; do {   a=a-1; b=b+a*a; } while(a!=0);           </pre>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------
4. Pentru a inițializa variabila **n** cu lungimea efectivă a șirului de caractere memorat de variabila **w** scriem instrucțiunea:
  - a. **n=length(w);**
  - b. **strlen(w)=n;**
  - c. **n=(int)w[0];**
  - d. **n=strlen(w);**
5. Un graf orientat are 8 arce și fiecare nod al grafului are gradul exterior un număr nenul. Doar **două** dintre noduri au gradul exterior un număr impar, restul având gradele exterioare numere pare. Care este numărul maxim de noduri pe care le poate avea graful?
  - a. 4
  - b. 8
  - c. 3
  - d. 5
6. Se știe că variabila **a** de tip **int** memorează valoarea 0. Pentru definiția alăturată a subprogramului **ex**, ce valoare va avea variabila **a** în urma executării apelului **ex(10542,1821,a)**?
 

<ol style="list-style-type: none"> <li>a. 12500</li> <li>b. 24811</li> <li>c. 11248</li> <li>d. 2481</li> </ol>	<pre> void ex(int n, int m, int &amp;z) {   int c;   if(n+m&gt;0){     c=n%10;     if(m%10&gt;c)c=m%10;     z=z*10+c;     ex(n/10,m/10,z);   } }           </pre>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
7. Într-o listă simplu înlănțuită, cu cel puțin două elemente, fiecare element reține în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă, iar **q** memorează adresa penultimului element din listă. Dacă **p** reține adresa unui element ce urmează a fi adăugat la sfârșitul listei și **p->urm** are valoarea **NULL**, stabiliți care dintre următoarele este o operație corectă de adăugare:
  - a. **p->urm=q;**
  - b. **q->urm=p;**
  - c. **q->urm->urm=p;**
  - d. **p->urm->urm=q;**
8. Se consideră un graf neorientat cu nodurile: 1,2,3,4,5,6,7,8 și muchiile [1,2], [1,5], [2,8], [3,7], [4,5], [5,7], [6,4], [7,6], [8,3], [8,7]. Care este numărul minim de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful obținut să aibă trei componente conexe?
  - a. 3
  - b. 4
  - c. 2
  - d. 5

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu  $x \div y$  restul împărțirii numărului natural  $x$  la numărul natural  $y$  și cu  $[z]$  partea întreagă a numărului real  $z$ .

1. Ce se va afișa pentru  $n=102206$ ? (5p.)
2. Scrieți o valoare care poate fi introdusă pentru variabila  $n$  astfel încât rezultatul afișat în urma executării algoritmului să fie 7210. (3p.)
3. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat și care să conțină o structură repetitivă cu test inițial. (4p.)
4. Scrieți programul C sau C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)

citește  $n$  {număr natural }

$x \leftarrow 0$

$p \leftarrow 1$

repetă

$x \leftarrow x + (9 - n \% 10) * p$

$n \leftarrow [n / 10]$

$p \leftarrow p * 10$

până când  $n = 0$

scrie  $x$

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Scrieți programul C sau C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $2 < n < 30$ ) și construiește în memorie o matrice pătratică cu  $n$  linii și  $n$  coloane formată numai din valori ce aparțin mulțimii  $\{1, 2, 3, \dots, n\}$  astfel încât elementele din matrice situate pe diagonala secundară să fie egale cu  $n$ , elementele situate pe celelalte două "semidiagonale" paralele cu diagonala secundară și alăturate diagonalei secundare să fie egale cu  $n-1$ , elementele situate pe următoarele două "semidiagonale" paralele cu diagonala secundară, de o parte și de alta a acesteia, să fie egale cu  $n-2$  etc. Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, cu spații între elementele fiecărei linii (ca în exemplu).

De exemplu, pentru  $n=5$  se construiește în memorie și se afișează matricea:

```

1 2 3 4 5
2 3 4 5 4
3 4 5 4 3
4 5 4 3 2
5 4 3 2 1

```

(10p.)

2. Se definește subprogramul **sub** cu doi parametri, subprogram care primește prin intermediul parametrului  $n$  un număr natural de cel mult opt cifre și prin intermediul parametrului  $k$  o cifră. Subprogramul determină eliminarea primei apariții a cifrei  $k$  în numărul  $n$  și returnează numărul obținut prin intermediul parametrului  $n$ . De exemplu, pentru valorile  $n=152422$  și  $k=2$  ale parametrilor, în urma apelului subprogramului **sub**, parametrul  $n$  va returna valoarea 15422. Dacă cifra  $k$  nu apare în scrierea numărului  $n$ , atunci valoarea lui  $n$  nu se modifică.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului **sub**. (4p.)

b) Scrieți în limbajul C sau C++ programul în care se citesc de la tastatură două numere naturale  $a$  și  $b$  cu cel mult opt cifre. Programul va determina și va afișa pe ecran numărul de cifre distincte ce intră atât în scrierea lui  $a$  cât și în scrierea lui  $b$ , fără a accesa cifrele numerelor  $a$  și  $b$ , folosind apeluri ale subprogramului **sub**.

De exemplu, pentru valorile  $a=1237248$  și  $b=1245823$  programul va determina afișarea pe ecran a valorii 5 deoarece sunt cinci cifre distincte (1, 2, 3, 4 și 8) ce apar atât în scrierea lui  $a$  cât și în scrierea lui  $b$ . (6p.)

3. Scrieți programul C sau C++ care citește de la tastatură un șir  $s$  de cel mult 30 de caractere și un caracter  $c$ ; programul determină dublarea fiecărei apariții a caracterului  $c$  în  $s$  și scrie noul șir obținut în fișierul text **BAC.TXT**.

De exemplu, dacă se citește șirul: **alfabetar** și caracterul **a** atunci fișierul **BAC.TXT** va conține șirul: **aalfaabetaar**. (10p.)