

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

Varianta 39

- ♦ 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. Numim graf complementar al unui graf neorientat  $G$  graful neorientat  $G_1$  cu aceeași mulțime a nodurilor ca și  $G$  și cu proprietatea că două noduri sunt adiacente în  $G_1$  dacă și numai dacă nu sunt adiacente în  $G$ . Dacă  $G$  are  $n$  noduri și  $m$  muchii, câte muchii are  $G_1$ ?
  - a. exact  $n(n-1)/2 - m$
  - b. minimum  $n(n-1)/2 - m$
  - c. maximum  $n(n-1)/2 - m$
  - d. exact  $n-m$
2. Un arbore cu rădăcină cu 9 noduri are vectorul tată  $TATA=(6,6,0,3,3,3,4,4,3)$ . Numărul nodurilor sale terminale este:
  - a. 5
  - b. 6
  - c. 4
  - d. 3
3. Dacă expresia  $(x > -2) \&\& (! (x > 2)) \mid (x \geq 5)$  este adevărată, atunci:
  - a.  $x \in (-2, 2] \cap [5, \infty)$
  - b.  $x \in (-2, 2) \cap (5, \infty)$
  - c.  $x \in (-2, 2) \cup [5, \infty)$
  - d.  $x \in (-2, 2] \cup [5, \infty)$
4. Considerând secvența de program alăturată și știind că de la tastatură se citește valoarea 234, ce valoare se afișează pe ecran după executarea secvenței date?
 

```
cin >> n; | scanf("%d", &n);
x = 1;
while (n > 0) { x = x * n % 10; n = n / 10; }
cout << x; | printf("%d", x);
```

  - a. 9
  - b. 4
  - c. 24
  - d. 0
5. Considerând funcția recursivă alăturată, precizați ce se va afișa pe ecran în urma apelului  $f(2)$ ?
 

```
void f(int a)
{ int i;
  printf("%d", a); | cout << a;
  for (i = 0; i < a; i++) f(i); }
```

  - a. 2011
  - b. 1010
  - c. 2100
  - d. 2010
6. Care dintre următoarele secvențe de noduri reprezintă un drum în graful orientat dat prin matricea de adiacență alăturată, știind că nodurile sunt numerotate de la 1 la 5 corespunzător liniilor și coloanelor tabloului?
 

0	1	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	0
0	1	1	0	0
0	0	0	1	0

  - a. 1, 5, 4, 3
  - b. 1, 2, 4, 3
  - c. 5, 4, 3, 1
  - d. 2, 4, 3, 1
7. Lista liniară simplu înlănțuită alocată dinamic din secvența alăturată are 10 noduri ce rețin în câmpul **urm** adresa nodului următor sau NULL dacă nu există un element următor, iar în câmpul **info** câte o valoare întreagă din intervalul  $[1, 10]$ . Valorile sunt memorate în ordine crescătoare, astfel: primul nod conține valoarea 1, cel de-al doilea 2, etc. Dacă  $p$  reține inițial adresa primului element al listei, ce valoare se afișează?
 

```
s = 0;
while (p != NULL) {
  s = s + p->info;
  p = p->urm->urm;
}
printf("%d", s); | cout << s;
```

  - a. 30
  - b. 55
  - c. 10
  - d. 25
8. Se generează toate cuvintele obținute prin permutarea literelor unui cuvânt dat. Astfel, pentru un cuvânt cu patru litere (nu neapărat distincte)  $L_1 L_2 L_3 L_4$ , cuvintele se generează în ordinea lexicografică a permutărilor literelor:  $L_1 L_2 L_3 L_4$ ,  $L_1 L_2 L_4 L_3$ ,  $L_1 L_3 L_2 L_4$ ,  $L_1 L_3 L_4 L_2$ ,  $L_1 L_4 L_2 L_3$  etc. Dacă se generează permutările literelor cuvântului **barca** se obțin la un moment dat, în ordine, cuvintele **bacra**, **bacar**, **baarc**. Precizați cuvântul generat imediat înaintea acestora și cuvântul generat imediat după ele:
  - a. **barac** și **braca**
  - b. **barac** și **baacr**
  - c. **baacr** și **barac**
  - d. **barca** și **baacr**

**SUBIECTUL II (20 de puncte)**

Se consideră programul pseudocod alăturat, unde  $v$  reprezintă un tablou unidimensional cu elemente numere întregi în care  $v_1$  este primul element al tabloului,  $v_2$  este al doilea, ..., iar  $v_n$  este ultimul.

1. Care este valoarea afișată dacă de la tastatură se citesc, în ordine, valorile 5, 1, 7, 3, 2, 3? (5p.)
2. Dacă  $n=7$ , iar următoarele 7 valori citite sunt egale între ele, care trebuie să fie valoarea lor astfel încât să se afișeze 8? (3p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
4. Scrieți un algoritm pseudocod echivalent cu cel dat care să nu utilizeze alte structuri repetitive în afara celei folosite pentru citirea tabloului. (2p.)

```

citește n ( $n \in \mathbb{N}$  impar)
┌ pentru  $i=1, n$  execută
│   citește  $v_i$ 
│   ┌
│   │  $i \leftarrow 0$ 
│   │  $j \leftarrow 0$ 
│   │ ┌ cât timp  $j < n$  execută
│   │ │  $i \leftarrow i+1$ 
│   │ │  $j \leftarrow j+2$ 
│   │ └─┘
│   └─┘
scrie  $v_i$ 

```

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. În fișierul text **BAC.TXT** se află mai multe valori numerice întregi de cel mult nouă cifre dispuse pe mai multe linii și separate prin spații. Să se scrie programul C/C++ care afișează pe ecran câte valori din fișierul **BAC.TXT** sunt situate strict între 100 și 10000. (10p.)
2. Pentru un număr natural  $n$  ( $1 < n < 10000$ ) citit de la tastatură să se scrie un program care determină în mod eficient toate perechile  $(x, y)$  de numere naturale cu proprietatea că  $x^2 + n = y^2$ . Perechile vor fi afișate pe ecran, câte una pe linie, având valorile separate printr-un spațiu, iar dacă nu se găsește nicio astfel de pereche se va afișa mesajul „nu există”.
  - a) Descrieți în limbaj natural (4-5 rânduri) metoda utilizată. (2p.)
  - b) Explicați în ce constă eficiența metodei alese (1-2 rânduri). (1p.)
  - c) Scrieți programul C/C++ corespunzător. (7p.)

Pentru o rezolvare mai puțin eficientă se va acorda un punctaj parțial.
3. Scrieți programul C/C++ care citește un număr natural  $n$  ( $0 < n < 30$ ), apoi citește numele și media generală a fiecăruia dintre cei  $n$  elevi ai unei clase. Să se afișeze numele și media celor  $n$  copii, în ordinea descrescătoare a mediilor. Datele fiecărui copil se vor afișa pe câte o linie, numele și media separate printr-un spațiu, media având două cifre la partea zecimală. (10p.)