

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

Varianta 14

- ♦ 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. Care este numărul maxim de componente conexe pe care le poate avea un graf neorientat cu 6 noduri și 5 muchii?
 - a. 4
 - b. 2
 - c. 1
 - d. 3
2. Se generează toate șirurile 6 de paranteze care se închid corect: `()()`, `((()))`, `((())())`, `()()()`. Lipsește vreo soluție?
 - a. Da, trei soluții
 - b. Da, una singură
 - c. Nu
 - d. Da, două soluții
3. Într-o listă liniară simplu înălțuită, alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul `next` adresa următorului nod din listă, iar în câmpul `info` un număr întreg. Adresa primului element al listei este memorată în variabila `prim`. Se știe că lista are cel puțin 3 noduri. Care dintre următoarele secvențe de instrucțiuni elimină corect penultimul element al listei?
 - a. `p=prim; do p=p->next; while(p->next->next->next!=NULL); p->next=p->next->next;`
 - b. `p=prim; while (p->next->next->next!=NULL) p=p->next; p->next=p->next->next;`
 - c. `p=prim; while (p->next->next!=NULL) p=p->next; p->next=p->next->next;`
 - d. `prim->next=prim->next->next;`
4. Care dintre următorii vectori poate reprezenta vectorul de tați al unui arbore cu rădăcină?
 - a. (5,7,1,1,0,7,7,12,1,12,4,7)
 - b. (5,7,1,1,0,7,0,12,1,12,4,7)
 - c. (5,7,1,1,0,7,5,12,1,12,4,7)
 - d. (0,7,1,1,8,7,5,12,1,12,4,7)
5. Fie graful orientat cu 5 vârfuri și următoarele arce: [1,2], [1,4], [3,1], [3,2], [4,5], [4,2], [5,1]. Câte circuite conține acest graf?
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 2
 - d. 1
6. Pentru funcțiile `f1` și `f2` definite alăturat, stabiliți care este rezultatul returnat la apelul `f2(305)`?


```

long f1(int c)
{ if (c<1) return 1;
  else return c*f1(c-1);
}

long f2(long n)
{ if (n==0) return 0;
  else return f1(n%10)+f2(n/10);
}

```

- a. 126
 - b. 3
 - c. 127
 - d. 8
7. Fie funcției `f` definită alăturat. Se știe că `x`, `y` și `z` sunt variabile întregi. Inițial `x=5` și `y=12`, iar după apelul `f(x,y,z)`, valorile celor trei variabile sunt `x=6`, `y=12` și `z=17`. Care este antetul complet al funcției `f`?


```

void f(....)
{ a++;
  b--;
  c=a+b;
}

```

- a. `void f(int &a,int b,int &c)`
 - b. `void f(int a,int &b,int &c)`
 - c. `void f(int a,int b,int c)`
 - d. `void f(int &a,int &b,int &c)`
8. Un program folosind un algoritm backtracking generează, în ordine lexicografică, toate anagramele distincte ale cuvântului `babac`. Primele 5 anagrame generate de acest algoritm sunt `aabbcb`, `aabcb`, `aacbb`, `ababc`, `abacb`. Care este cea de a zecea anagramă generată de acest program?
 - a. `acbab`
 - b. `acabb`
 - c. `baabc`
 - d. `abcba`

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

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

1. Care este valoarea afișată pentru $x=783851$? (5p.)
2. Dați un exemplu de valoare care, dacă este citită atunci algoritmul afișează valorile 5 3. (5p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

m ← 0; k ← 0;
citeste x (x nr natural)
cât timp x > 0 execută
    c ← x % 10; x ← [x / 10]
    dacă c > m atunci
        m ← c; k ← 1
    altfel
        dacă c = m atunci
            k ← k + 1
scrie m, k

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Pe prima linie a fișierului text **NUMERE.TXT** se află o valoare naturală n ($0 < n \leq 100$), iar pe următoarea linie se află exact n valori naturale distincte de cel mult 4 cifre fiecare, valori despărțite prin câte un spațiu.

Scrieți programul C/C++ care afișează pe ecran toate numerele prime de pe a doua linie a fișierului **NUMERE.TXT**, în ordine crescătoare a valorilor lor. Numerele vor fi afișate pe o singură linie separate prin câte un spațiu. (10p.)

Dacă fișierul **NUMERE.TXT** are următorul conținut

11	se afișează pe ecran
2 18 31 9 4 5 7 81 22 64 3	2 3 5 7 31

2. Scrieți un program eficient din punct de vedere al timpului de executare și al spațiului de memorie, care citește de la tastatură un număr natural n ($n \leq 1000$) și afișează pe ecran cel de al n -lea termen ($n \leq 1000$) al șirului:

1, 1, 2, 2, 1, 2, 3, 3, 3, 1, 2, 3, 4, 4, 4, 4, ...

constituit astfel: prima grupă este formată din numărul 1, a doua grupă este formată din numărul 1 urmat de numărul 2 scris de două ori, etc. Grupa a k -a, este formată din numerele 1, 2, ..., $k-1$ urmate de numărul k scris de k ori. (10p.)

3. Scrieți un program C/C++ care construiește în memorie o matrice pătrată cu n linii și n coloane formată astfel:

- elementele aflate pe diagonala principală sunt toate nule.
- elementele de pe linia i ($1 \leq i \leq n$), aflate deasupra diagonalei principale au valoarea egală cu i ;
- elementele de pe coloana i ($1 \leq i \leq n$), aflate sub diagonala principală au valoarea egală cu i .

Valoarea lui n (număr natural, $2 < n < 50$) se citește de la tastatură, iar matricea construită se afișează pe ecran, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului. Între două elemente ale fiecărei linii se va lăsa un spațiu. De exemplu, pentru $n=4$ se va afișa:

```

0 1 1 1
1 0 2 2
1 2 0 3
1 2 3 0

```

(10p.)