

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

Varianta 54

- ♦ 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. Ce se va afișa după executarea următoarei secvențe de instrucțiuni:

```
char s[30]="examen de bacalaureat";
s[1]='X';
cout<<s; | printf("%s",s);
```

 - a. examen de bacalaureat
 - b. **Examen de Bacalaureat**
 - c. eXamen de bacalaureat
 - d. Xxamen de bacalaureat
2. Care este valoarea variabilei **x** după executarea următoarei secvențe de instrucțiuni?

```
x=0;
for(i=1;i<=10;i++);
x=x+1;
```

 - a. 0
 - b. eroare de sintaxă
 - c. 10
 - d. 1
3. Utilizând metoda backtracking se generează în ordine lexicografică toate posibilitățile de aranjare a 8 dame pe tabla de șah astfel încât acestea să nu se atace. Fiecare soluție se exprimă sub forma unui vector $c=(c_1, c_2, \dots, c_8)$ unde c_i reprezintă coloana pe care se află dama de pe linia i . Știind că primele 2 soluții generate sunt (1,5,8,6,3,7,2,4) , (1,6,8,3,7,4,2,5) să se determine soluția generată de algoritm imediat după soluția (8,2,4,1,7,5,3,6).
 - a. (8,1,2,3,4,5,6,7)
 - b. (8,4,2,7,6,1,3,5)
 - c. (8,2,5,3,1,7,4,6)
 - d. (7,4,2,5,8,1,3,6)
4. Considerăm următoarea declarație:

```
struct persoana{char nume[10],prenume[10];int varsta;} p;
```

Cum se poate accesa prima literă a numelui unei persoane ale cărei date de identificare sunt memorate în variabila **p** ?
 - a. **p->nume[1]**
 - b. p->nume
 - c. p.nume[0]
 - d. p.nume[1]
5. Fie **G** un graf orientat cu **n** noduri și **m** arce. Care este valoarea sumei gradelor exterioare ale tuturor nodurilor grafului?
 - a. 2*m
 - b. n+m
 - c. n
 - d. m
6. Se consideră subprogramul recursiv definit alăturat. Ce se va afișa în urma apelului f(1,3)?

```
void f(int i,int n)
{if(i<=n)
{cout<<"*"; | printf("*");
f(i+1,n);
cout<<"#"; | printf("#");}
}
```

 - a. #####
 - b. #####
 - c. *****
 - d. #####
7. Se consideră un arbore cu rădăcină având 10 noduri etichetate cu numere de la 1 la 10 dat prin următorul vector **Tata**=(3,3,0,3,2,2,5,5,4,6). Care sunt nodurile terminale ale arborelui?
 - a. 7 8
 - b. 9 10
 - c. 1 7 10
 - d. 1 7 8 9 10
8. Se consideră un graf neorientat cu 10 vârfuri numerotate de la 1 la 10, graf cu proprietatea că există muchie între vârfurile **i** și **j** dacă și numai dacă numerele **i** și **j** sunt prime între ele. Care este suma gradelor vârfurilor acestui graf?
 - a. 20
 - b. 62
 - c. 50
 - d. 32

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat.

S-au folosit următoarele notații: **mod** pentru restul împărțirii întregi și **div** pentru câtul împărțirii întregi.

1. Care este valoarea afișată de acest algoritm dacă se citesc următoarele valori: 2, 15, 78, 3, 0 (4p.)
2. Dați exemplu de un șir de 5 valori astfel încât să se afișeze valoarea 0. (4p.)
3. Rescrieți programul pseudocod dat, modificând un număr minim de linii astfel încât programul obținut să afișeze numărul de valori impare citite. (4p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)

```

citește a {număr natural}
m ← 0
cât timp a > 0 execută
    d ← 0
    cât timp a mod 2 = 0 execută
        d ← d + 1
        a ← a div 2
    dacă d > m atunci
        m ← d
    citește a {număr natural}
scrie m

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Se citesc de la tastatură 2 numere naturale nenule m, n ($2 < m, n < 20$). Să se scrie programul C/C++ care construiește în memorie o matrice **A** cu m linii (numerotate de la 1 la m) și n coloane (numerotate de la 1 la n) cu proprietatea că elementul $A[i][j]$ este egal cel mai mare divizor comun dintre numerele i și j . Matricea se va afișa pe ecran, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind separate prin spații.
De exemplu pentru $m=3$ și $n=4$ se va afișa matricea următoare:

```

1  1  1  1
1  2  1  2
1  1  3  1

```

(10p.)

2. a) Se consideră următoarele subprograme: **elimin** și **ncif**. Subprogramul **elimin** cu doi parametri primește prin intermediul parametrului n , un număr întreg de maximum 9 cifre și returnează prin intermediul celui de-al doilea parametru x , un număr obținut din numărul n prin eliminarea tuturor cifrelor pare. Dacă numărul n are toate cifrele pare atunci numărul x va avea valoarea 0. Subprogramul **ncif**, cu un parametru, primește prin intermediul parametrului n , un număr întreg de maximum 9 cifre și returnează numărul cifrelor lui n .

Scrieți numai antetele celor două subprograme.

(4p.)

b) Folosind apeluri ale subprogramelor **elim** și **ncif**, să se determine numărul total al cifrelor pare ce apar în scrierea tuturor valorilor naturale din intervalul închis determinat de numerele naturale a și b citite de la tastatură ($1 < a < 1000$, $1 < b < 1000$). Numărul determinat se va afișa pe ecran.

De exemplu, pentru $a=8$ și $b=23$, se va afișa numărul 12.

(6p.)

3. Se citește de la tastatură un număr natural nenul n ($n < 1000$). Scrieți programul C/C++ care construiește fișierul text **bac.txt** care să conțină, pe prima linie, toți divizorii lui n în ordine strict descrescătoare. Divizorii vor fi separați prin spațiu.

De exemplu, dacă $n=10$, atunci fișierul **bac.txt** va conține:

```
10 5 2 1
```

(10p.)