

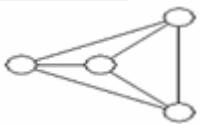
EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

Varianta 22

- ♦ 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 două liste simplu înlănțuite, nevide, alocate dinamic. Fiecare element al acestor liste reține în câmpul **adr** adresa elementului următor în listă. Variabila **p1** reține adresa primului element din prima listă, iar variabila **p2** reține adresa primului element din a doua listă. Care dintre variantele următoare realizează concatenarea celor două liste ?
 - a. `q=p1; while(q!=NULL)q=q->adr; p2->adr=q;`
 - b. `q=p1; while(q!=NULL) q=q->adr; q->adr=p2;`
 - c. `q=p1; while(q->adr!=NULL)q=q->adr; q->adr=p2;`
 - d. `q=p1; while(q->adr!=NULL)q=q->adr; p2->adr=q->adr;`
2. Variabila întregă **a** reține un număr natural format din exact două cifre. Care dintre următoarele instrucțiuni atribuie variabilei întregi **b** o valoare egală cu suma cifrelor numărului memorat în variabila **a**?
 - a. `b = a%100;`
 - b. `b = a%10 + a/10;`
 - c. `b = a%10 + a/100;`
 - d. `b = a%2 + a/2;`
3. Care este numărul **minim** de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful alăturat să devină eulerian?
 
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 1
 - d. 0
4. Variabila **s** a fost declarată astfel: `char s[20];` Ce se afișează după executarea secvenței de mai jos?


```
strcpy(s, "bacalaureat");
cout<<s[strlen(s)-4]; | printf("%c", s[strlen(s)-4]);
```

 - a. r
 - b. e
 - c. 17
 - d. 8
5. Se consideră un tablou unidimensional **a** în care `a[0]=4, a[1]=2, a[2]=5, a[3]=1, a[4]=3`. Care va fi conținutul său după executarea secvenței alăturate (în care variabilele **i** și **aux** sunt de tip **int**)?


```
for (i=0; i<4; i++){
  if (a[i]>a[i+1]){
    aux=a[i]; a[i]=a[i+1]; a[i+1]=aux;
  }
}
```

 - a. `a[0]=2, a[1]=4, a[2]=1, a[3]=3, a[4]=5`
 - b. `a[0]=4, a[1]=2, a[2]=5, a[3]=1, a[4]=3`
 - c. `a[0]=1, a[1]=2, a[2]=3, a[3]=4, a[4]=5`
 - d. `a[0]=4, a[1]=2, a[2]=1, a[3]=3, a[4]=5`
6. Știind că **p** este un vector cu 3 componente întregi (vector declarat global), **M** este mulțimea tuturor cifrelor nenule, iar subprogramul **tipar** afișează valorile elementelor **p[0], p[1]** și **p[2]**, cu ce trebuie înlocuite simbolurile **α**, **β** și **γ** în definiția funcției **G** astfel încât în urma apelului **G(0)** să se afișeze toate elementele produsului cartezian **M×M×M**?

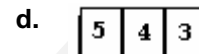
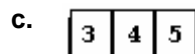
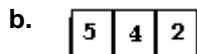
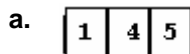

```
void G(int k)
{int i;
 for(i=α; i<=β; i++){
  p[k]=i ;
  if(k==γ)tipar();
  else G(k+1);
 }
```

 - a. `α=0 β=10 γ=3`
 - b. `α=1 β=3 γ=9`
 - c. `α=1 β=9 γ=3`
 - d. `α=1 β=9 γ=2`
7. Se consideră vectorul de tați al unui arbore oarecare **t=(0,3,1,3,1)**, în care nodurile sunt numerotate cu 1, 2, 3, 4, 5. Alegeți **afirmația incorrectă**:
 - a. nodurile 3 și 5 sunt frați
 - b. nodul 1 este rădăcină
 - c. nodul 3 este fiul nodului 2
 - d. nodurile 2, 4, 5 sunt frunze

8. Se consideră o coadă în care inițial au fost introduse, în această ordine, elementele 1 și 2:



Dacă se notează cu $AD(x)$ operația prin care se adaugă informația x în coadă, și cu $EL()$ operația prin care se elimină un element din coadă, care este rezultatul executării secvenței: $EL(); AD(3); EL(); AD(4); AD(5); ?$



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 , iar cu $[x]$ partea întreagă a numărului x .

1. Ce se afișează dacă numerele citite sunt 24 și 36? (5 p.)
2. Scrieți două valori care trebuie citite (una pentru variabila a și una pentru variabila b) astfel încât în urma executării algoritmului să se afișeze valoarea 0. (3 p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8 p.)
4. Scrieți un program pseudocod echivalent cu cel dat în care structura **repetă...până când...** să fie înlocuită cu o structură repetitivă cu test inițial. (4 p.)

```

citește a,b;
(numere naturale nenule)
c←0
repetă
    i←a%2
    j←b%2
    dacă i+j=0 atunci
        c←c+1
    a←a*i+(1-i)*[a/2]
    b←b*j+(1-j)*[b/2]
    până când i*j=1
scrie c

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Să se scrie un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n (cu cel puțin 2 cifre și cel mult 9 cifre, toate nenule) și care determină și scrie pe ecran toate numerele obținute din n prin eliminarea câte unei singure cifre, în ordine: mai întâi cifra unităților, apoi cifra zecilor, apoi cifra sutelor, etc. Numerele vor fi scrise pe o singură linie, două numere alăturate fiind separate printr-un singur spațiu. **Exemplu:** dacă se citește $N=12345$, se vor afișa, în ordine, numerele :
1234 1235 1245 1345 2345 (10p.)

2. Șirul de numere $1, 2, 3, 1, 3, 1, 0, 4, \dots$ este definit prin relația alăturată, în care s-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural y .

$$f_n = \begin{cases} n, & \text{pentru } n \leq 3 \\ (f_{n-1} * f_{n-2} + f_{n-3} + f_{n-2}) \% n, & \text{pentru } n \geq 4 \end{cases}$$

a) Descrieți în limbaj natural o metodă eficientă (ca timp de executare și spațiu de memorare) prin care se poate determina elementul din șir aflat pe o poziție dată, n . Explicați în ce constă eficiența metodei alese (4-8 rânduri). (2 p.)

b) Scrieți definiția completă a unui subprogram F care are un singur parametru, n , prin intermediul căruia primește o valoare naturală cu cel mult 3 cifre, astfel încât prin instrucțiunea
`cout<<F(n); | printf("%d",F(n));`

să se afișeze valoarea celui de-al n -lea termen din șir, utilizând algoritmul descris la punctul a). (8 p.)

Exemplu: Instrucțiunea `cout<<F(7); | printf("%d",F(7));` va afișa valoarea 0.

3. Fișierul `bac.txt` conține pe prima linie un număr natural N ($2 < N < 20$), iar pe următoarele N linii, câte N valori întregi, despărțite prin spații, reprezentând elementele unui tablou bidimensional, A . Numim **semidiagonală** a tabloului mulțimea elementelor aflate pe o direcție paralelă cu diagonala secundară a acestuia.

Scrieți un program C/C++ care citește din fișierul `bac.txt` numărul N și elementele tabloului A și apoi citește de la tastatură două valori naturale L și C ($1 \leq L \leq N$, $1 \leq C \leq N$). Programul va afișa pe ecran suma elementelor aflate pe semidiagonala ce conține elementul de pe linia L și coloana C . Se va considera că liniile și coloanele tabloului sunt numerotate începând cu 1. (10 p.)

Exemplu: dacă fișierul `bac.txt` are conținutul alăturat, iar de la tastatură se citesc $L=3$ și $C=4$, atunci se afișează pe ecran valoarea 7 (reprezentând suma elementelor evidențiate: $7=1+2+0+4$)

```

5
1 0 2 6 4
3 2 0 5 1
1 9 4 2 3
1 2 0 4 5
5 4 3 2 1

```