

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

Varianta 37

- ♦ 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 considera tabloul unidimensional $a=(1,2,3,4,5)$. Care va fi rezultatul afișat în urma executării secvenței alăturate?


```
for (i=0;i<5;i++)
{
s=0;
for (j=0;j<=i;j++) s=s+a[j];
printf("%d",s); cout<<s;
}
```

a. 1151515 b. 15 c. 6101315 d. 1361015
2. Dacă p este adresa primului element al unei liste simplu înlănțuite alocată dinamic în care fiecare element reține în câmpul **urm** adresa elementului următor, atunci secvența alăturată va atribui variabilei p adresa:


```
while(p->urm!=0)
p=p->urm;
```

a. antepenultimului nod b. penultimului nod c. ultimului nod d. NULL
3. Se consideră funcția alăturată. Care va fi valoarea returnată de funcție după apelul $f(5)$?


```
int f(int n)
{
if (n==1 || n==2) return 1;
else return f(n-1)+f(n-2);
}
```

a. 4 b. 6 c. 5 d. 8
4. Câte grafuri neorientate distincte cu n noduri numerotate $1,2,\dots,n$ au muchie între nodul 1 și nodul 2? Două grafuri se consideră distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.

a. $2^{n(n-1)/2-1}$ b. $2^{n(n+1)/2}$ c. $2^{n(n-1)/2}$ d. $2^{n(n-1)/2-1}$
5. Care dintre secvențele următoare afișează corect prima zecimală a numărului real pozitiv reținut de a ? S-a notat cu $[a]$ partea întreagă a numărului real a și cu $|a|$ valoarea absolută a numărului real a .

a. $a \leftarrow [a-[a]]$ b. $a \leftarrow [a-|a|]$ c. $a \leftarrow [a-|a|]$ d. $a \leftarrow [a-[a]]$
scrie $[a*10]$ scrie $[a*10]$ scrie $[a]*10$ scrie $[a]*10$
6. Un graf orientat are cinci noduri numerotate cu 1, 2, 3, 4, 5 și patru arce: (1,2), (2,1), (2,3), (3,4). Prin eliminarea nodului 2 și a arcelor incidente cu acesta obținem:

a. un subgraf cu patru noduri și un arc b. un subgraf cu două noduri și niciun arc
c. un graf parțial d. un subgraf cu cinci noduri și trei arce
7. Se consideră tabloul unidimensional $a=(0,1,3,2)$. Indicați tabloul unidimensional b astfel încât pentru orice $0 \leq i < 4$ să existe relația $a[b[i]] = b[a[i]]$.

a. $b=(2,1,0,3)$ b. $b=(3,1,0,2)$ c. $b=(2,3,0,1)$ d. $b=(1,0,2,3)$
8. Pentru a determina toate modalitățile de a scrie numărul 8 ca sumă de numere naturale nenule distincte (abstracție făcând de ordinea termenilor) se folosește metoda backtracking obținându-se, în ordine, toate soluțiile: 1+2+5, 1+3+4, 1+7, 2+6, 3+5. Aplicând exact aceeași metodă, se determină soluțiile pentru scrierea numărului 10. Câte soluții de forma 1+... există?

a. 3 b. 4 c. 5 d. 6

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat, în care s-a notat cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

1. Care este valoarea afișată pentru $n=30$? (5p.)
2. Dați exemplu de o valoare pentru n astfel încât valoarea afișată să fie 2. (2p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
4. Modificați structura **dacă...atunci** a programului astfel încât să se afișeze și toate modurile în care poate fi descompus n ca sumă de numere naturale consecutive. Scrieți programul pseudocod modificat astfel. (3p.)

```

citește n (număr natural)
nr ← 0
pentru i=1,[n/2]execută
    j ← i
    s ← 0
    cât timp s < n execută
        s ← s+j
        j ← j+1
    dacă s=n atunci
        nr ← nr+1
scrie nr

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Un tablou bidimensional a cu m linii ($1 < m < 11$) și n coloane ($1 < n < 21$) cu elemente numere întregi se numește **palindromic** dacă, șirul format prin parcurgerea sa linie cu linie, are primul element al parcurgerii egal cu ultimul element al parcurgerii, al doilea egal cu penultimul, etc. Să se scrie un program C/C++ care citește două numere m și n și apoi elementele tabloului bidimensional a de la tastatură și afișează pe ecran mesajul „DA” în cazul în care tabloul a este palindromic și „NU” în caz contrar.

De exemplu dacă tabloul a citit este cel alăturat,

1	2	3
4	5	4
3	2	1

se va afișa mesajul „DA”.

(10p.)

2. a) Să se scrie definiția completă a unui subprogram **elimin** care primește ca parametru un număr întreg > 10 de cel mult **nouă** cifre **nenule** și returnează numărul obținut prin eliminarea primei sale cifre. (4p.)

b) Scrieți programul C/C++ care citește două numere: $n > 100$ de cel mult **nouă** cifre **nenule**, iar p cuprins strict între 1 și numărul de cifre ale lui n și care, folosind apeluri utile ale subprogramului anterior, elimină primele p cifre ale numărului n , afișând numărul astfel obținut.

De exemplu dacă $n=1223$ și $p=3$ se va afișa 3.

(6p.)

3. Se citește un număr n natural, $2 < n < 10000$ de la tastatură. Să se scrie un program C/C++ care creează fișierul text **BAC.TXT** și scrie în el, pe aceeași linie, cu separare prin spațiu, primele n cifre din șirul 1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,... Cifrele i cu $i < 9$ sunt consecutive, iar după fiecare cifră de 9 urmează cifra 1.

De exemplu, dacă pentru n se citește valoarea 14, atunci fișierul va conține, în această ordine, valorile: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5.

(10p.)