

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

Varianta 13

- ♦ 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. Condiția ca două numere întregi **a** și **b** să fie ambele nenule este:
 - a. $(a \neq 0)$ sau $(b \neq 0)$
 - b. $a * b \neq 0$
 - c. $a + b \neq 0$
 - d. $\text{not } ((a = 0) \text{ și } (b = 0))$
2. Trei băieți **A**, **B** și **C**, și trei fete **D**, **E** și **F**, trebuie să formeze o echipă de trei copii, care să participe la un concurs. Echipa trebuie să fie mixtă (adică să conțină cel puțin o fată și cel puțin un băiat). Ordinea copiilor în echipă este importantă deoarece aceasta va fi ordinea de intrare a copiilor în concurs (de exemplu echipa **A**, **B**, **D** este diferită de echipa **B**, **A**, **D**). În câte dintre echipele formate se găsesc atât băiatul **A** cât și băiatul **B**?
 - a. 3
 - b. 36
 - c. 18
 - d. 6
3. Se consideră un graf neorientat cu 9 noduri și muchiile $[1,5]$, $[1,7]$, $[1,8]$, $[1,9]$, $[2,6]$, $[3,4]$, $[3,7]$, $[3,8]$, $[4,7]$, $[4,9]$, $[5,8]$, $[7,9]$. Pentru acest graf numărul de cicluri distincte de lungime 3 este:
 - a. 6
 - b. 24
 - c. 10
 - d. 4
4. Se consideră arborele cu rădăcină dat prin vectorul de tați $t = (5, 7, 5, 7, 7, 9, 0, 9, 4, 3, 5, 11, 4, 4, 4)$. Câte lanțuri de lungime 2, care pornesc din rădăcină există?
 - a. 7
 - b. 11
 - c. 4
 - d. 14
5. Subprogramul **min** are doi parametri întregi. El returnează cea mai mică valoare dintre valorile parametrilor transmiși. Care dintre următoarele expresii este egală cu cea mai mare dintre valorile variabilelor întregi **a** și **b**?
 - a. $a + b - \min(a, b)$
 - b. $a - \min(a, b) + b - \min(a, b)$
 - c. $\min(a, b)$
 - d. $\min(a, b) - a - b$
6. Care dintre următoarele grafuri este un graf eulerian, dar **nu** este hamiltonian? Grafurile sunt precizate prin numărul **n** de noduri și mulțimea **U** a muchiilor.
 - a. $n = 3$, $U = \{[1,2], [1,3], [2,3]\}$
 - b. $n = 4$, $U = \{[1,2], [1,3], [1,4], [2,3], [2,4], [3,4]\}$
 - c. $n = 5$, $U = \{[1,3], [1,4], [3,4], [2,4], [4,5], [2,5]\}$
 - d. nici unul din grafurile anterioare.
7. O listă liniară simplu înălțuită formată dintr-un număr **impar** de cel puțin 5 noduri are adresa primului nod memorată în variabila **prim**. În câmpul **ref** al fiecărui nod al listei se memorează adresa următorului nod din listă. Adresa cărui nod va fi memorată în variabila **p**, după executarea secvenței de program alăturată?

- a. Penultimul nod al listei.
 - b. Nodul aflat în mijlocul listei.
 - c. Ultimul nod al listei.
 - d. Nodul al treilea din listă.

```

p=prim; q=prim;
while (q->ref!=0)
{
  q=q->ref->ref;
  p=p->ref;
}
          
```
8. Se dă o mulțime de **n** puncte în plan. Se știe că oricare 3 dintre aceste puncte nu sunt coliniare. Se cere să se genereze toate triunghiurile având vârfurile în mulțimea dată. Cu ce algoritm este echivalent algoritmul de rezolvare a acestei probleme?
 - a. Generarea combinărilor de **n** elemente luate câte 3
 - b. Generarea aranjamentelor de **n** elemente luate câte 3
 - c. Generarea partițiilor unei mulțimi cu **n** elemente.
 - d. Generarea tuturor submulțimilor unei mulțimi cu **n** elemente

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. Ce se va afișa pentru $a=204$ și $b=212$? (4p.)
2. Pentru $a=24$ care sunt valorile care citite pentru b determină afișarea valorii 4. (4p.)
3. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)
4. Dați un exemplu de valori pentru a și b ($a < b$) astfel încât rezultatul afișat să fie 0. (4p.)

```

citește a,b
(a,b nr. naturale, a<=b)
k←0
pentru i←a,b,1 execută
    n←i; c←0
    cat timp n>0 execută
        dacă n%10%2=1 atunci
            c←1
        n←[n/10]
    dacă c=0 atunci
        k←k+1
scrie k

```

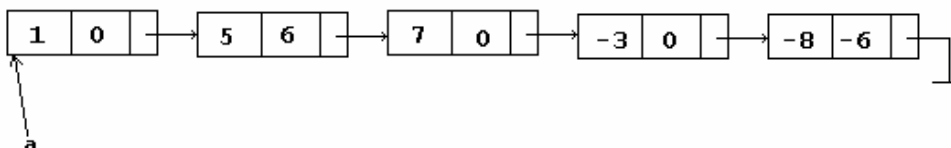
SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Se citesc de la tastatură două valori naturale m și n ($m, n \leq 100$), iar apoi $m+n$ numere întregi de cel mult 9 cifre fiecare. Dintre cele $m+n$ numere citite primele m sunt ordonate strict crescător, iar următoarele n sunt de asemenea ordonate strict crescător. Se cere să se afișeze pe ecran care din cele $m+n$ numere au fost citite de două ori.
 - a) Descrieți un algoritm eficient de rezolvare a acestei probleme, explicând în ce constă eficiența acestuia. (2p.)
 - b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (8p.)

De exemplu pentru $m=7$ și $n=10$ și valorile 1,2,3,4,5,6,20,3,5,7,8,9,10,12,20,24,35 se vor afișa valorile 3 5 20.

2. Scrieți un subprogram `cnt` care primește prin singurul parametru a adresa primului element al unei liste liniare simplu înlănțuite, alocată dinamic. Se știe că fiecare element al acestei liste conține două câmpuri de informație x și y , reprezentând coordonatele reale ale unui punct în plan și un câmp `urm` în care se memorează adresa următorului element din listă. Subprogramul va afișa pe ecran numărul de puncte aflate pe axa Ox . Se știe că punctele sunt distincte.
 - a) Definiți tipurile de date corespunzătoare listei. (2p.)
 - b) Scrieți definiția completă a subprogramului `cnt`. (8p.)

De exemplu, pentru lista



se va afișa valoarea 3 (punctele (1,0) și (7,0), (-3,0) sunt situate pe axa Ox).

3. Pe prima linie a fișierului text `BAC.TXT` se găsește un cuvânt de exact 9 litere mici ale alfabetului englez. Pe a doua linie a fișierului se găsește o cifră nenulă k . Se cere să se scrie un program care afișează pe ecran, de k ori, cel de al k -lea caracter de pe prima linie a fișierului `BAC.TXT`. De exemplu dacă fișierul `BAC.TXT` are următorul conținut:


```

algoritmi
5

```

se va afișa pe ecran:

```

rrrrr

```

(10p.)