

Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 3

*Filiera teroretică, profilul real, specializările: matematică-informatică
matematică-informatică intensiv informatică*
Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Indicați expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întregă x are exact două cifre, iar cifra unităților este nenulă. **(4p.)**
- a. $(x/10) * (x\%10) != 0 \ \&\& \ x/100 == 0$
 - b. $(x/10) * (x\%10) != 0 \ \&\& \ x\%100 == 0$
 - c. $(x/10) + (x\%10) != 0 \ \|\ \ x/100 == 0$
 - d. $(x/10) + (x\%10) != 0 \ \|\ \ x\%100 == 0$

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citește, în această ordine, numerele 5, 4. **(6p.)**
- b) Dacă pentru a se citește valoarea 1, scrieți toate valorile naturale, cu exact o cifră fiecare, care pot fi citite pentru n astfel încât în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze o valoare impară. **(4p.)**

```
citește a,n (numere naturale nenule)
s←0
┌pentru b←1,n execută
│ c←b
│ ┌cât timp c>0 execută
│ │ s←s+a
│ │ c←c-1
│ └─┘
└─┘
scrie s
```

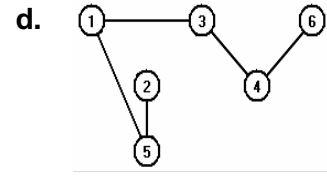
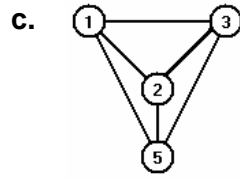
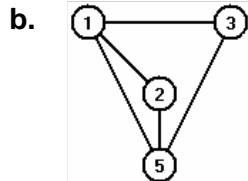
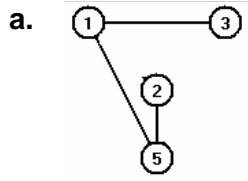
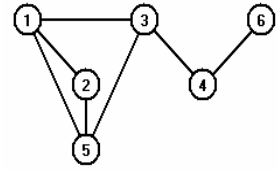
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **pentru...execută** cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră graful neorientat cu șase noduri, reprezentat alăturat. Un subgraf al său este: **(4p.)**



2. Un arbore are 4 frunze, iar lungimea oricărui lanț elementar care unește două noduri de tip frunză este egală cu 6. Numărul minim de noduri ale unui astfel de arbore este: **(4p.)**

- a. 6 b. 9 c. 13 d. 25

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

3. Se consideră declarațiile alăturate, în care variabila *s* memorează coordonatele (*x* abscisa, iar *y* ordonata), în sistemul de coordonate *xOy*, ale extremităților unui segment. Scrieți o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă ambele extremități ale segmentului aparțin axei *Ox* a sistemului de coordonate. **(6p.)**

```
struct punct {
    int x,y;
};
struct segment {
    punct A,B;
}s;
```

4. În secvența de instrucțiuni de mai jos variabilele *i* și *j* sunt de tip întreg, iar variabila *A* memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 1 la 5, cu elemente numere întregi.

```
for(i=1;i<=5;i++)
    for(j=1;j<=5;j++)
        .....
```

(6p.)

3	4	5	6	7
5	6	7	8	9
7	8	9	10	11
9	10	11	12	13
11	12	13	14	15

5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două cuvinte distincte, fiecare fiind format din cel mult 30 de caractere, numai litere mici ale alfabetului englez. După primul cuvânt se tastează Enter. Programul verifică dacă prin eliminarea unor litere din cel de al doilea cuvânt se poate obține primul cuvânt. În caz afirmativ programul afișează pe ecran mesajul **DA**, altfel mesajul **NU**.

Exemple: dacă se citesc, în această ordine, cuvintele:

calut

bacalaureat

pe ecran se afișează mesajul **DA**

iar dacă se citesc, în această ordine, cuvintele:

calut

lacatus

pe ecran se afișează mesajul **NU**.

(10p.)

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Algoritmul de generare a tuturor numerelor naturale de 5 cifre, fiecare număr având toate cifrele nenule și distincte, este echivalent cu algoritmul de generare a: **(4p.)**
- a. aranjamentelor de 9 elemente luate câte 5 b. combinațiilor de 9 elemente luate câte 5
c. permutărilor a 5 elemente d. submulțimilor unei mulțimi cu 9 elemente

Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

2. Se consideră subprogramul `f`, definit alăturat. Scrieți valorile `f(-6)` și `f(20)`. **(6p.)**
- ```
int f(int x)
{ if(x<=0)
 return 0;
 return x+f(x-5);
}
```

3. Se consideră subprogramul `minus`, cu doi parametri:
- `n`, prin care primește o valoare naturală  $2 < n < 50$ ;
  - `v`, prin care primește un tablou unidimensional cu `n` elemente, numere întregi cu cel mult 4 cifre. Cel puțin unul dintre elementele tabloului este nenul.
- După fiecare element nenul din tablou, subprogramul inserează câte un nou element, cu aceeași valoare absolută, dar cu semn opus, ca în exemplu. Tabloul modificat, precum și valoarea actualizată a lui `n`, sunt furnizate tot prin parametrii `v`, respectiv `n`.  
Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului.
- Exemplu:** dacă `n=5` și `v=(4, -5, 0, 9, 0)`,  
atunci după apel `n=8`, iar `v=(4, -4, -5, 5, 0, 9, -9, 0)`. **(10p.)**

4. Fișierul `bac.txt` conține pe prima linie un număr natural `par n` cu cel mult patru cifre, iar pe următoarea linie un șir de `n` numere naturale cu cel mult nouă cifre. Numerele din șir sunt în ordine crescătoare și sunt separate prin câte un spațiu.  
Se cere să se afișeze pe ecran cel mai mare număr din prima jumătate a șirului care să fie strict mai mic decât oricare număr din a doua jumătate a șirului. Dacă în fișier nu se află o astfel de valoare, pe ecran se afișează mesajul `Nu exista`.  
Pentru determinarea numărului cerut se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.
- Exemplu:** dacă fișierul `bac.txt` are conținutul
- ```
30
1 3 5 5 ... 5 5 7 10
.....
de 26 de ori
```
- atunci pe ecran se afișează 3, iar dacă fișierul are conținutul
- ```
6
3 3 3 3 9 15
```
- atunci pe ecran se afișează `Nu exista`.
- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**  
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**