

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

Varianta 44

- ♦ 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 o listă liniară simplu înălțuită ale cărei noduri rețin în câmpul **info** o valoare numerică întreagă. Știind că **r**, **s** și **t** rețin adresele unor elemente din listă, stabiliți ce se va afișa după executarea următoarei secvențe de program:
`r->info=1;t=r;s->info=4;s=t;`
`cout<<r->info<<s->info<<t->info; | printf("%d%d%d",r->info,s->info,t->info);`
 - a. 144
 - b. 141
 - c. 111
 - d. 441
2. Fie graful orientat cu 5 vârfuri reprezentat prin matricea de adiacență alăturată.
Care este mărimea celui mai lung drum elementar din graf?

0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	1	1	0	0
0	0	0	0	0

 - a. 2
 - b. 1
 - c. 3
 - d. 4
3. Utilizând metoda backtracking se generează elementele produsului cartezian a **n** mulțimi: **A**₁, **A**₂, ..., **A**_n. Dacă utilizăm acest algoritm pentru a genera elementele produsului cartezian a 3 mulțimi: **M**={1, 2, 3} **N**={1, 2} și **P**={1, 2, 3, 4} atunci care din următoarele secvențe **nu** reprezintă o soluție a acestui algoritm, pentru produsul cartezian **P**×**N**×**M** ?
 - a. (4, 2, 3)
 - b. (3, 3, 3)
 - c. (3, 2, 1)
 - d. (1, 1, 1)
4. Fie graful neorientat **G** cu **n** vârfuri etichetate cu numere de la 1 la **n** și având proprietatea că între oricare două vârfuri distincte **i** și **j**, (**1**≤**i**≤**n**, **1**≤**j**≤**n**), există muchie dacă și numai dacă **i**+**j**=**n**. Precizați numărul componentelor conexe ale grafului **G**.
S-a folosit notația [**x**] pentru partea întreagă a numărului **x**.
 - a. **n***(**n**-1)/2
 - b. [(**n**+1)/2]
 - c. **n**-1
 - d. [**n**/2]+1
5. Fie funcția **numara** prezentată mai jos:

```
int numara(int x,int y)
{if (y==0) return 0;
  else if (x%y==0)return numara(x,y-1)+1;
  else return numara(x,y-1);}
```

Care este apelul corect al funcției **numara** pentru a verifica dacă un număr natural **n** este prim?
 - a. `if (numara(n,n)==2)`
`cout<<"prim"; | printf("prim");`
 - b. `if (numara(2,n)==2)`
`cout<<"prim"; | printf("prim");`
 - c. `if (numara(n,2)==0)`
`cout<<"prim"; | printf("prim");`
 - d. `if (numara(n,n/2)==2)`
`cout<<"prim"; | printf("prim");`
6. Dacă **n**=10 și vectorul **a** conține, începând de la poziția 0 până la poziția 9 valorile 3, 5, 2, 6, 8, 2, 1, 6, 9, 10 în aceasta ordine, ce afișează secvența de instrucțiuni alăturată?

```
for(i=0;i<n;i++)
  if (i%2==1)
    if(a[i]%2==0)
      cout<<a[i]<<" ";
  | printf("%d ",a[i]);
```

 - a. 2 8
 - b. 6 2 6 10
 - c. 6 2 6
 - d. 5

7. Care sunt valorile variabilelor întregi a și b după executarea secvenței alăturate, dacă inițial ele aveau valori diferite?
- ```

dacă (a<b) sau (a>b) atunci
 a ← 1
 b ← a
 ■
dacă a=b atunci b ← 0
 ■

```
- a.  $a=1$  și  $b=1$       b.  $a=1$  și  $b=0$       c.  $a=0$  și  $b=0$       d.  $a=0$  și  $b=1$
8. Fie declarațiile alăturate. Dacă variabila  $x$  reține informații despre 30 de elevi, precizați care este varianta corectă ce afișează numele și media elevului al 11-lea?
- ```

struct elev{
    char nume[30];
    float media;};
elev x[30];

```
- a. `cout<<x[10].nume<<" "<<x[10].media;`
`| printf("%s %f", x[10].nume,x[10].media);`
- b. `cout<<x.nume<<" "<<x.media;`
`| printf("%s %f", x.nume,x.media);`
- c. `cout<<x.nume[11]<<" "<<x.media;`
`| printf("%s %f", x.nume[11],x.media);`
- d. `cout<<x[10]->nume<<" "<< x[10]->media;`
`| printf("%s %f", x[10]->nume,x[10]->media);`

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

- Care este valoarea afișată pentru $a=1789$? (5p.)
- Determinați cea mai mare valoare întreagă, formată din patru cifre pentru variabila a astfel încât rezultatul afișat să fie 15. (3p.)
- Câte valori distincte, numere naturale, cuprinse între 0 și 50, inclusiv, poate să primească variabila a pentru ca algoritmul să afișeze valoarea 0? (2p.)
- Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește a (număr natural)
b ← 0
cât timp a>0 execută
    dacă a%2>0 atunci
        b ← b*10+a%10
    ■
    a ← [a/10]
    ■
scrie b

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

- Se citește de la tastatură un număr natural n ($0 < n < 100$). Scrieți programul C/C++ ce construiește fișierul `prime.out` cu primele n numere prime, în ordine crescătoare, separate prin câte un spațiu. Exemplu: Pentru $n=8$, fișierul `prime.out` conține: 2 3 5 7 11 13 17 19 (10p.)
- Se consideră următorul șir de numere naturale: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, Primul element este 1 și se află pe poziția 1 în șir. Un număr x apare de x ori în șir pe poziții consecutive și elementele șirului sunt în ordine crescătoare. Pentru o valoare naturală n ($0 < n < 10000$) citită de la tastatură se cere să se precizeze care este termenul cu numărul de ordine n din șirul prezentat. Exemplu: dacă $n=7$ atunci al șaptelea număr din șir este 4. Alegeți un algoritm eficient de rezolvare.
 - Explicați în limbaj natural metoda utilizată, justificând eficiența ei (4-6 rânduri). (2p.)
 - Scrieți programul C/C++ ce rezolvă problema enunțată, utilizând metoda descrisă la punctul anterior. (8p.)
- Se citesc de la tastatură două numere naturale n și k ($0 < n < 10000000000$; $0 < k < 10$). Scrieți programul C/C++ ce afișează numărul obținut prin eliminarea primelor k cifre ale numărului n . Dacă numărul de cifre ce trebuie eliminate este mai mare decât numărul de cifre ale lui n atunci se va afișa mesajul "NUMAR VID". De exemplu, pentru $n=1572$ și $k=2$ programul afișează 72, iar pentru $n=1005$ și $k=1$ se afișează 5. (10p.)