

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 înlănțuită 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 sau egal cu numărul de cifre ale lui n atunci se va afișa mesajul "NUMAR VID". Exemplu: Pentru $n=1572$ și $k=2$ programul afișează 72. (10p.)