

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

Varianta 26

- ♦ 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. Pentru funcția recursivă alăturată stabiliți care este valoarea returnată în urma apelului $f(4)$?

```
int f ( int x)
{ if(x<=1) return x+1;
  else return f(x-1)+2*f(x-2); }
```

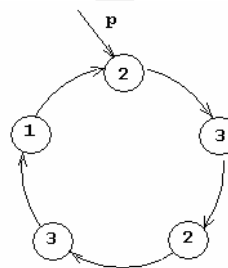
- a. 16 b. 15 c. 4

d. 11

2. În lista circulară simplu înlănțuită alăturată, fiecare element memorează în câmpul **nr** un număr natural și în câmpul **urm** adresa elementului următor din listă. Dacă **p** este adresa nodului de plecare, atunci, după executarea secvenței

```
while(p->nr>0)
{ p->nr=p->nr-1;
  p=p->urm; }
```

conținutul listei, citit de la adresa de plecare, va fi:



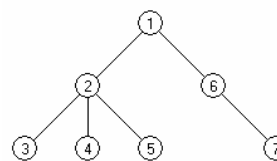
a. 0 1 0 2 0

b. 1 2 1 2 0

c. 0 1 1 2 0

d. 0 1 0 1 0

3. Stabiliți care dintre următorii vectori este vector de tați pentru arborele cu rădăcina 1 din figura alăturată:



a. 1 1 2 2 3 1 6

b. 0 1 2 2 4 1 6

c. 0 1 2 2 2 1 6

d. 0 1 2 3 4 5 6

4. Algoritmul următor testează dacă șirul de caractere **s** este palindrom (citit atât de la stânga la dreapta, cât și de la dreapta la stânga, se obține același șir de caractere). Care este expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât algoritmul să fie corect ?

```
i=0; j=strlen(s)-1;
while(i<j && s[i]==s[j]) { i=i+1; j=j-1; }
if(.....)
```

```
printf("palindrom");
```

```
else
```

```
printf("nu este palindrom");
```

a. i==j

b. i>=j

c. i<j

d. i!=j

5. Subprogramul **maxim(x,y)** returnează cea mai mare valoare dintre **x** și **y**. Care dintre apelurile următoare ale funcției **maxim** **NU** returnează valoarea absolută a numărului real **x** ?

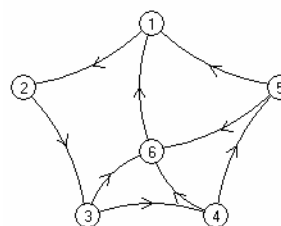
a. **maxim(x,0)**

b. **maxim(x,maxim(-x,0))**

c. **maxim(x,-x)**

d. **maxim(-x,maxim(x,0))**

6. Considerând graful orientat din figura alăturată, stabiliți câte dintre vârfurile grafului au gradul extern (exterior) egal cu dublul gradului intern (interior).



a. 2

b. 1

c. 0

d. 3

7. Dacă pentru generarea tuturor submulțimilor unei mulțimi $A = \{1, 2, \dots, n\}$, cu $1 \leq n \leq 10$, se utilizează un algoritm backtracking astfel încât se afișează în ordine, pentru $n=3$, submulțimile $\{\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$, atunci, utilizând exact același algoritm pentru $n=4$, în șirul submulțimilor generate, soluția a 7-a va fi:
- a. $\{1, 3\}$ b. $\{4\}$ c. $\{1, 2, 3\}$ d. $\{1, 4\}$
8. Vectorul A conține, începând cu indicele 1 elementele $(1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, \dots)$ Care este valoarea elementului cu indicele 25 ?
- a. 25 b. 7 c. 6 d. 12

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat în care s-a notat cu $x \div y$ restul împărțirii întregi a lui x la y și cu $[x]$ partea întreagă a numărului real x .

1. Ce se va afișa pentru $n = 45$? (5p.)
2. Scrieți o valoare cu două cifre care poate fi introdusă pentru variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 2. (3p.)
3. Câte valori distincte poate primi variabila n astfel încât să se afișeze valoarea 4? (2p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

```

citește n (nr. natural, n>1)
d ← 2 (d număr natural)
┌ cat timp n%d ≠ 0 execută
│   d ← d+1
└─┘
┌ cat timp n%d = 0 execută
│   n ← [n/d]
└─┘
┌ dacă n=1 atunci
│   scrie d
└─┘ altfel
    scrie n

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr real a și afișează pe ecran, pe același rând și separate printr-un spațiu, două numere întregi consecutive x și y , cu proprietatea că $x \leq a < y$. (10p.)
2. a) Scrieți **numai** antetul funcției **maxim**, care primește prin intermediul parametrului A o matrice pătrată cu 10 linii și 10 coloane cu elemente reale și prin intermediul parametrilor $i1$ și $i2$ două numere naturale ce reprezintă indicii a două linii din matricea A și returnează diferența maximă dintre două elemente, aflate unul pe linia $i1$ și celălalt pe linia $i2$. (3p.)
b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură o matrice pătrată cu 10 linii și 10 coloane de numere reale denumită A și apoi calculează și afișează diferența maximă dintre două elemente ale matricei A aflate pe linii **diferite**, folosind apeluri ale funcției **maxim** definită la punctul a).

De exemplu, pentru matricea A :

```

0 2 4 ...18
1 1 1 ...1
2 2 2 ...2
...
9 9 9 ...9

```

se va afișa 17. (7p.)

3. Fișierul **bac.txt** conține un șir de 2007^2 numere naturale cu cel mult **două** cifre fiecare. Se cere determinarea și afișarea pe ecran, în ordine crescătoare, a valorilor distincte din fișier. Numerele sunt afișate câte 5 pe fiecare linie (cu excepția ultimei linii care poate să conțină mai puține valori) și sunt separate prin spațiu.

De exemplu, dacă fișierul **bac.txt** are conținutul

```
3 3 7 22 82 7 56 15 3 56 7 22 82 15 7 23 82...82
```

atunci se va afișa:

```
3 7 15 22 23
56 82
```

- a) Alegeți o metodă eficientă de rezolvare, descriind în limbaj natural metoda folosită și explicați eficiența acesteia (cel mult 6 rânduri) (2p.)
- b) Scrieți programul C/C++ corespunzător metodei descrise la punctul a) (8p.)