

Lucrare de control – XII B, 29 octombrie 2010, Rândul 1

Subiectul I (30 de puncte)

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

1. Variabilele întregi n și m memorează numere naturale nenule **pare**, iar $n < m$. Care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea egală cu numărul de valori impare din intervalul închis $[n, m]$? (4p.)

- a. $(m-n)/2+1$ b. $m/2-n/2$ c. $(m-n)/2-1$ d. $m\%2-n\%2$

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

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numărului natural x la numărul natural nenul y , iar cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

- a) Scrieți ce se afișează dacă numărul citit este $n=9458$. (6p.)
- b) Scrieți cea mai mare valoare cu exact 3 cifre, care poate fi citită pentru n astfel încât să se afișeze, în această ordine, numerele 9 7. (4p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent celui dat în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește n
    (număr natural, n>1)
ok←0
cât timp n>0 execută
    c←n%10
    dacă c%2=1 atunci
        ok1←1
    altfel
        ok1←0
    ■
    dacă ok1=1 atunci
        scrie c, ' '
        ok←1
    ■
    n←[n/10]
    ■
dacă ok=0 atunci
    scrie "nu"
    ■
```

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. În secvența de mai jos, variabila a memorează un tablou bidimensional cu 4 linii și 4 coloane, numerotate de la 1 la 4, cu elementele reale. Variabila p este reală, iar i este de tip întreg.

Care dintre instrucțiunile de mai jos poate înlocui punctele de suspensie astfel încât secvența să determine memorarea în variabila p a valorii produsului celor 8 elemente aflate pe diagonalele matricei. (4p.)

```
p=1;
for (i=1; i<=4; i++)
    ....
```

- a. $p=p*a[5-i][i]*a[i][5-i];$ b. $p=p*a[i][i]*a[i][4-i];$
- c. $p=p*a[i][i]*a[5-i][5-i];$ d. $p=p*a[5-i][5-i]*a[i][5-i];$
2. Într-un graf orientat cu 7 noduri suma gradelor interioare ale tuturor nodurilor este egală cu 10. Care este valoarea sumei gradelor exterioare ale tuturor nodurilor? (4p.)
- a. 5 b. 20 c. 10 d. 17

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

3. Se consideră declarațiile de mai jos, în care variabila ev memorează date despre un anumit elev. Scrieți instrucțiunea C/C++ prin care se inițializează anul nașterii acestui elev cu valoarea 1990. (6p.)

```
struct data{
    int zi;
    int luna;
    int an;
};
```

```
struct elev {
    char nume[30];
    struct data data_nasterii;
    float media;
};ev;
```

4. Stiva s și coada c memorează numere întregi. În ambele se introduc, în ordine, numerele 1, 2, 3, 4. Se notează cu $s \rightarrow c$ operația de extragere a unui element din stiva s și adăugarea acestuia în coada c , iar cu $c \rightarrow s$ operația de eliminare a unui element din coada c și introducerea acestuia în stiva s . După executarea următoarei secvențe de operații: $c \rightarrow s$; $c \rightarrow s$; $s \rightarrow c$; $c \rightarrow s$; $c \rightarrow s$;
- a) care este ultima valoare introdusă în stiva s ? (3p.)
- b) care este ultima valoare care a fost adăugată în coada c ? (3p.)
5. Se consideră un text alcătuit din cel mult 250 de caractere, în care cuvintele sunt formate doar din litere mici ale alfabetului englez și sunt separate prin unul sau mai multe caractere *. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură textul și afișează pe ecran, pe câte o linie, toate secvențele formate din câte două litere identice, ca în exemplu.

Exemplu: dacă textul citit este: `copiii*sunt*la***zoo` se afișează

	ii
	ii
(10p.)	oo

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Utilizând metoda backtracking se generează în ordine lexicografică cuvintele de câte patru litere din mulțimea $A = \{a, b, c, d, e\}$, cuvinte care nu conțin două vocale alăturate. Primele opt cuvinte generate sunt, în ordine: `abab`, `abac`, `abad`, `abba`, `abbb`, `abbc`, `abbd`, `abbe`. Câte dintre cuvintele generate încep cu litera b și se termină cu litera e ? (4p.)
- a. 9 b. 15 c. 12 d. 20

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

2. Pentru definiția de mai jos a subprogramului `f`, ce se afișează ca urmare a apelului `f(121,1)`? (6p.)

<pre>//C void f(long n, int i) { if(n!=0) if(n%3>0) { printf("%d",i); f(n/3,i+1); } }</pre>	<pre>//C++ void f(long n, int i) { if(n!=0) if(n%3>0) { cout<<i; f(n/3,i+1); } }</pre>
--	---

3. Fișierul `text.bac.txt` conține, pe o singură linie, cel mult 1000 de numere naturale nenule cu cel mult 4 cifre fiecare, numerele fiind separate prin câte un spațiu. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul n ($n \leq 999$) și numerele din fișierul `text.bac.txt` și care afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, toate numerele din fișier care sunt divizibile cu n . Dacă fișierul nu conține niciun astfel de număr, atunci se va afișa pe ecran mesajul **NU EXISTA**.

Exemplu: dacă fișierul `text.bac.txt` conține numerele: 3 100 40 70 25 5 80 6 3798, pentru $n=10$ atunci pe ecran se va afișa: 100 40 70 80 (10p.)

4. Subprogramul `sub`, cu trei parametri, primește prin intermediul parametrilor:
- v un tablou unidimensional cu cel mult 100 de componente ce memorează numere întregi de cel mult 4 cifre fiecare;
 - n un număr natural nenul mai mic sau egal cu 100 ce reprezintă numărul efectiv de componente ale tabloului primit prin intermediul parametrului v ;
 - a un număr întreg cu cel mult 4 cifre.

Subprogramul `sub` returnează numărul componentelor tabloului primit prin intermediul parametrului v ale căror valori sunt strict mai mici decât valoarea parametrului a .

Exemplu: pentru valorile $n=5$, $v=(1, 21, 9, 21, 403)$, $a=20$ ale parametrilor, în urma apelului, subprogramul `sub` va returna valoarea 2.

a) Scrieți definiția completă a subprogramului `sub`. (4p.)

b) Să se scrie un program C/C++ care să citească de la tastatură un număr natural nenul n ($n \leq 100$) și n numere întregi, fiecare având cel mult 4 cifre, și care, folosind apeluri utile ale subprogramului `sub`, să afișeze pe ecran mesajul **DA** dacă oricare două dintre cele n numere întregi citite sunt distincte două câte două, sau mesajul **NU** în caz contrar.

Exemplu: pentru $n=6$ și cele n numere citite de la tastatură: 47 183 69 8 134 -56

se va afișa pe ecran mesajul **DA** (6p.)