

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

Varianta 19

- ♦ 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. Graful neorientat reprezentat prin listele de adiacență alăturate se transformă în graf orientat astfel: fiecare muchie $[i, j]$, cu $i < j$, devine arcul (i, j) . În graful orientat astfel obținut lungimea celui mai scurt drum de la vârful 1 la vârful 5 este:

a. 4	b. 1	c. 2	d. 3
------	------	------	------
2. Funcția f cu parametri x și y determină numărul de numere întregi pare din intervalul $[x, y]$, ($x < y$). Care din următoarele expresii este adevărată pentru orice numere x și y care **nu** au aceeași paritate?

a. $f(x, y) == y - x$	b. $f(x, y) == (y - x + 1) / 2$
c. $f(x, y) == (y - x) / 2$	d. $f(x, y) == f(x, y + 1)$
3. Care dintre următoarele variante **nu** reprezintă o declarație corectă a unei variabile de tip caracter?

a. <code>char ab;</code>	b. <code>char a&b;</code>
c. <code>char a_b;</code>	d. <code>char alb;</code>
4. Care dintre următoarele reprezintă un antet corect folosit la definirea subprogramului **P**, astfel încât programul principal alăturat să afișeze valorile 1 9?

a. <code>void P (int a, int b)</code> c. <code>int P (int &x, int y)</code>	<pre>void main() {int a=1,b=5; P(a,b); cout<<a<<' '<<b; printf("%d %d",a,b);}</pre> b. <code>int P (int a, int b)</code> d. <code>void P(int x, int &y)</code>
---	---
5. Într-un arbore cu exact 8 noduri rădăcina, reprezentată de nodul 1, se află pe nivelul 1 și fiecare nod al arborelui are cel mult 2 descendenți direcți. Care este înălțimea minimă posibilă pentru un astfel de arbore? (Înălțimea unui arbore=numărul maxim de muchii de la rădăcină la un vârf terminal)

a. 4	b. 3	c. 2	d. 1
------	------	------	------
6. Dacă în cadrul unui program variabila **p** urmează să memoreze simultan coordonatele reale (abscisa și ordonata) pentru un punct în plan, atunci variabila **p** trebuie declarată astfel:

a. <code>struct punct{float x,y;} p;</code>	b. <code>char p[2];</code>
c. <code>typedef struct p{float x,y};</code>	d. <code>float p;</code>
7. Un algoritm Backtracking generează toate șirurile alcătuite din câte 5 cifre binare (0 și 1). Numărul soluțiilor generate va fi egal cu:

a. 5	b. 32	c. 10	d. 31
------	-------	-------	-------
8. Care este rezultatul tipărit la apelul `f("examenul",0)`?

a. eaeu b. examenul	<pre>void f(char s[256],int i) {if (i<strlen(s)) {f(s,i+1); if (strchr("aeiou",s[i])!=0) cout<<s[i]; printf("%c",s[i]); } }</pre> c. ueae d. e
------------------------	---

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 .

1. Ce va tipări algoritmul pentru $a=132$ și $b=2464$? (5p.)
2. Scrieți programul **C/C++** corespunzător algoritmului. (8p.)
3. Scrieți algoritmul pseudocod echivalent cu cel dat care folosește un alt tip de structură repetitivă. (5p.)
4. Scrieți un algoritm echivalent cu cel dat, în limbaj pseudocod sau limbaj de programare, care să nu utilizeze nici o structură repetitivă. (2p.)

```

citește a,b {a,b ∈ N}
s ← 0
x ← a%10*10+a%10
y ← b%10*10+b%10
pentru i=x,y execută
    dacă [i/10]=i%10 atunci
        s ← s+1
    ■
scrie s

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Scrieți programul **C/C++** care citește de la tastatură un șir cu maximum 255 de caractere format numai din litere mici și mari ale alfabetului englez și îl scrie în fișierul **bac.out** "codificat" conform următoarei reguli: dacă numărul de vocale (a,e,i,o,u,A,E,I,O,U) din șir este mai mare sau egal cu numărul de consoane din șir, fiecare vocală se va înlocui cu caracterul următor din alfabetul englez, altfel fiecare consoană se va înlocui cu caracterul precedent din alfabetul englez. De exemplu, pentru șirul **bacalaureat**, fișierul va conține șirul **bbcb1bvrfbt** deoarece șirul inițial are 6 vocale și 5 consoane; pentru șirul **basca**, fișierul va conține șirul **aarba** deoarece șirul inițial are 2 vocale și 3 consoane. (10p.)
2. Se citește un număr natural k ($1 \leq k \leq 4$). Să se afișeze toate **palindroamele de 5 cifre** (numere naturale de forma $c_1c_2c_3c_4c_5$ pentru care $c_1=c_5$ și $c_2=c_4$), cu proprietatea că diferența în valoare absolută dintre oricare două cifre alăturate este egală cu k ($|c_i - c_{i+1}| = k$, pentru orice $1 \leq i \leq 4$). De exemplu, pentru $k=2$, un astfel de număr este 53135.
 - a) Descrieți în limbaj natural o metodă de rezolvare a problemei, eficientă din punct de vedere al timpului de executare (5-6 rânduri). (2p.)
 - b) Scrieți programul **C/C++** corespunzător metodei descrise. (8p.)
3. Subprogramul **nrprim** primește prin parametrul n un număr întreg cu cel mult 4 cifre și returnează valoarea 1 dacă n este număr prim, respectiv 0 în caz contrar. Subprogramul **primulnrprim** primește printr-un parametru p adresa unui element oarecare al unei liste liniare simplu înlănțuite, alocată dinamic, în care fiecare element reține în câmpul **număr** un număr întreg cu cel mult 4 cifre și în câmpul **urm** adresa elementului următor. Subprogramul returnează adresa primului număr prim găsit, parcurgând lista de la nodul p până la sfârșit, sau valoarea **NULL**, dacă nu este găsit nici un număr prim până la sfârșitul listei. Subprogramul **primulnrprim** va utiliza apeluri ale subprogramului **nrprim**.
 - a) Scrieți numai antetul subprogramului **nrprim**. (2p.)
 - b) Scrieți definiția tipurilor de date necesare și definiția completă a subprogramului **primulnrprim**. (8p.)