Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul National pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul Preuniversitar

EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2009 Proba scrisă la INFORMATICĂ PROBA E, limbajul C/C++ Specializarea Matematică-informatică intensiv informatică

- Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În rezolvările cerute, identificatorii utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notatiile trebuie să corespundă cu semnificatiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

Subjectul I (30 de puncte)

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

- În secvența alăturată de instrucțiuni, variabilele i, j, k, x și y sunt de tip întreg. Pentru care dintre următoarele seturi de valori ale variabilelor i, j şi k variabilele x şi y vor primi valori diferite între ele în urma executării acestei secvențe?
 - if (i!=j) x=0;else x=1; else x=2;if (i!=j) if (k>0) y=0; else y=2;else y=1; b. k=0; i=5; j=6

if (k>0)

- a. x și y primesc aceeași valoare indiferent de valorile variabilelor i, j și k
- c. k=10; i=5; j=5

d. k=0; i=5; j=5

(4p.)

Scrieti pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerintele următoare. $x \leftarrow 0$

2. Se consideră algoritmul alăturat, descris în pseudocod.

S-a notat cu a%b restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b, iar cu [a/b] câtul împărțirii întregi a numărului natural a la numărul natural nenul b.

- a) Scrieți numărul care se va afișa dacă se citesc pentru n valoarea 528791 și pentru k valoarea 6. (6p.)
- b) Dacă pentru k se citește valoarea 9 scrieți toate valorile formate din exact 5 cifre care se pot citi pentru variabila n, astfel încât rezultatul afișat să fie, de fiecare dată, 2008. (6p.)
- citeşte n,k (numere naturale nenule) rcât timp n≠0 execută rdacă n%10<k atunci

- Scrieți programul c/c++ corespunzător algoritmului dat. c)
- Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să utilizeze în locul structurii d) cât timp...execută o structură repetitivă condiționată posterior. (4p.)

(10p.)

Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul Preuniversitar

Subjectul II (30 de puncte)

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

 Câte valori nule pot să apară într-un vector cu legături "de tip tată" asociat unui arbore cu rădăcină care conține 10 noduri? (4p.)

a. niciuna

b. exact una

c. depinde de configurația arborelui

d. exact două

2. În secvența alăturată, i, j şi n sunt variabile întregi, iar a este o matrice pătratică formată din n linii şi n coloane numerotate de la 0 la n-1. Care este suma elementelor de pe diagonala secundară din matricea a, în urma executării acestei secvențe, dacă n=8? (4p.)

for(i=0; i<n; i++)
for(j=0; j<n; j++)
a[i][j] = (i+j)%n;</pre>

a. 8

b. 64

24

d. 56

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

3. Scrieți listele de adiacență pentru un graf neorientat, cu 5 noduri, numerotate de la 1 la 5, care are un număr maxim de muchii și nu este eulerian. (6p.)

4. Se dă graful orientat cu 5 noduri, numerotate de la 1 la 5, definit prin matricea de adiacență alăturată. Determinați un drum de lungime maximă de la nodul 1 la nodul 5, care să fie alcătuit din arce distincte două câte două. Scrieți lungimea drumului determinat precum și arcele care îl compun (lungimea unui drum este egală cu numărul de arce care îl compun).

5. Scrieți un program în limbajul C/C++ care citeşte de la tastatură un singur şir, format din cel mult 20 de caractere, care reprezintă numele şi prenumele unei persoane. Între nume şi prenume se află un număr oarecare de caractere spațiu (cel puțin unul). Atât numele, cât şi prenumele, sunt formate numai din litere mici ale alfabetului englez. Programul construieşte în memorie şi afişează pe ecran un alt şir de caractere, care să conțină inițiala prenumelui (prima literă a prenumelui), urmată de un caracter punct, de exact un spațiu şi de numele din şirul citit inițial. Toate literele din şirul afişat vor fi, de asemenea, litere mici.

Exemplu: dacă se citește șirul:

popescu vasile

se va construi și apoi se va afișa pe ecran șirul

v. popescu (10p.)

Ministerul Educației, Cercetării și Inovării Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învătământul Preuniversitar

Subjectul III (30 de puncte)

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

- 1. Un program citeşte o valoare naturală nenulă pentru n şi apoi generează şi afişează, în ordine crescătoare lexicografic, toate combinațiile formate din n cifre care aparțin mulțimii {0,1}. Astfel, pentru n=2, combinațiile sunt afişate în următoarea ordine: 00, 01, 10, 11. Dacă se rulează acest program şi se citeşte pentru n valoarea 9, imediat după combinația 011011011 va fi afişată combinația: (4p.)
 - a. 011100100
- **b**. 011011100
- c. 011011011
- d. 011100000

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

- 2. Funcția f are definiția alăturată. Scrieți cinci valori de apel pe care le poate avea n astfel încât, pentru cele 5 apeluri corespunzătoare acestor valori, să se obțină 5 valori ale funcției, disticte două câte două.
 int f(int n)
 if (n<=9) return 0;</p>
 if (n%5==0) return 0;
 return 1+f(n-3);
 (6p.)
- 3. Funcția £ primeşte prin intermediul parametrului n un număr natural nenul (2≤n≤200), iar prin intermediul parametrului a un tablou unidimensional care conține n valori întregi nenule (fiecare dintre aceste valori întregi având cel mult patru cifre).

 Funcția returnează valoarea -1 dacă numărul de valori negative din tabloul a este strict mai mare decât numărul de valori pozitive din tablou, valoarea 0 dacă numărul de valori negative din a este egal cu numărul de valori pozitive din tablou şi valoarea 1 dacă numărul de valori pozitive din tabloul a este strict mai mare decât numărul de valori negative din a. Scrieți definiția completă a funcției £. (10p.)
- 4. a) Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural nenul, s, având maximum 9 cifre, și printr-o metodă eficientă din punct de vedere al timpului de executare, determină și scrie în fișierul rez.dat trei valori naturale a căror sumă este egală cu s, și al căror produs este maxim. Cele trei valori vor fi scrise în ordine crescătoare pe prima linie a fișierului rez.dat, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă se citeşte valoarea 5, fişierul rez.dat va avea o linie cu conținutul 1 2 2. (6p.)

b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda de rezolvare folosită, explicând în ce constă eficiența ei (3 – 4 rânduri). (4p.)