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

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ◆ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♠ În rezolvările cerute, 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).

Subjectul I (30 de puncte)

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

- Care dintre expresiile următoare, scrise în limbajul C/C++, are valoarea 1 dacă şi numai dacă valorile variabilelor întregi x şi y sunt numere pare?

 (4p.)
 - a. x-y==0

b. (x+y)%2==0

c. (x%2==0) | | (y%2==0)

d. (x%2==0) && (y%2==0)

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

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod.

S-a notat cu [z] partea întreagă a numărului real z.

- a) Scrieți valorile afișate în urma executării algoritmului, dacă se citește numărul n=3. (6p.)
- b) Scrieți cea mai mică valoare care poate fi citită pentru n astfel încât, în urma executării algoritmului, în şirul valorilor afişate să existe cel puțin 3 numere care au ultima cifră 0 și care să se afle pe poziții consecutive. (4p.)

```
citește n (număr natural)

pentru i←1,n execută

p←1

pentru j←i,2,-1 execută

pep*j

scrie [p/(i*2)]

□
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, în care să se utilizeze o singură structură repetitivă. (6p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (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.

- 1. Se consideră o coadă, în care au fost introduse inițial, în această ordine, două numere 2 şi 1. Conținutul cozii este reprezentat în figura alăturată. Notăm cu AD x operația prin care se adaugă informația x în coadă şi cu EL operația prin care se elimină un element din coadă. Asupra cozii se efectuează, exact în această ordine, operațiile AD 5; EL; AD 4; EL; EL; AD 8; AD 9; EL. Care este conținutul cozii după executarea operațiilor de mai sus? (4p.)
- a. 8 9 b. 8 c. 9 d. 4 8 9

 2 Considerăm că variabila a memorează sirul de s[0]= 'E';
- 2. Considerăm că variabila s memorează şirul de caractere examen. Care va fi valoarea lui s după executarea instrucțiunilor scrise alăturat?
 (4p.)
 | S[0]= `E'; s[strlen(s)-1]= `A'; s[strlen(s)/2-1]= `N'; s[strlen(s)/2]= `M';
- a. ExnmeA b. examen c. ExameN d. ExameN

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

- 3. Se consideră un graf neorientat cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7 şi muchiile [1,5], [2,3], [2,4], [2,5], [3,4], [4,5], [4,7], [5,6], [5,7].
 - a) Câte cicluri elementare distincte există în graf? Două cicluri sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o muchie.
 (3p.)
 - b) Care este lungimea maximă a unui ciclu elementar din acest graf? (3p.)
 - c) Care este numărul minim de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful parțial obținut să aibă 3 componente conexe? (6p.)
- 4. Se consideră o matrice pătratică cu n linii şi n coloane (1≤n≤30), ce memorează numere întregi nenule de cel mult două cifre fiecare. Scrieți un program C/C++ care citeşte de la tastatură valoarea n şi elementele matricei şi care afişează pe ecran ultima cifră a produsului acelor elemente de pe diagonala secundară care au proprietatea că sunt valori minime pe coloanele lor. Dacă nu există astfel de elemente în matrice, se va afişa mesajul NU EXISTA.

Exemplu: pentru n=4 şi matricea alăturată se va afişa pe ecran valoarea 1 (3*7=21). (10p.)

2

1

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

Subjectul III (30 de puncte)

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

- Utilizăm metoda backtracking pentru generarea tuturor modalităților de a scrie numărul 9 ca sumă a cel puțin două numere naturale nenule distincte. Termenii fiecărei sume sunt în ordine strict crescătoare. Soluțiile se generează în ordinea: 1+2+6, 1+3+5, 1+8, 2+3+4, 2+7, 3+6 şi 4+5. Se aplică exact aceeaşi metodă pentru scrierea lui 8. Câte soluții vor fi generate? (4p.)
 - a. 6 b. 4 c. 5 d. 3

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

- 3. Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului Del care are doi parametri: x, un număr întreg de cel mult 9 cifre, şi y, un număr natural nenul de o cifră. Subprogramul determină eliminarea tuturor cifrelor lui x mai mari strict decât y şi furnizează numărul obținut tot prin intermediul parametrului x. Dacă toate cifrele lui x sunt mai mari strict decât y, atunci x va primi valoarea -1.

Exemplu: dacă
$$x=37659$$
 şi $y=6$, după apel $x=365$, iar $y=6$. (10p.)

- 4. Se consideră subprogramul inter, cu doi parametri: x şi y (numere întregi formate din cel mult patru cifre fiecare); subprogramul interschimbă valorile a două variabile transmise prin intermediul parametrilor x şi y.
 - a) Scrieți în limbajul C/C++ numai antetul subprogramului inter. (4p.)
 - b) Pe prima linie a fişierului bac.in se află un număr natural nenul n≤1000, iar pe a doua linie a fişierului se află un şir de n numere naturale nenule, despărțite prin câte un spațiu, fiecare număr fiind format din cel mult 4 cifre. Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran, în ordine crescătoare, numerele aflate pe a doua linie a fișierului. Numerele vor fi afișate pe o singură linie, iar între două numere se va lăsa un spațiu. Se vor folosi apeluri utile ale subprogramului inter. (6p.)