

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2008
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++
Specializarea Matematică-informatică intensiv 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).

Subiectul I (30 de puncte)

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

1. Care dintre următoarele instrucțiuni C/C++ este echivalentă cu $x = (x+y+z) / 2;$ cea alăturată? (4p.)
- a. $x = x/4/2 + y/4/2 + z/4/2;$ b. $x = x + y/2 + z/2;$
c. $x = x + y + z/2;$ d. $x = x/1/2 + y/1/2 + z/1/2;$

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 .

```
citește x (număr natural)
p ← 1
pentru i ← 1, x execută
    p ← (p*4) % 10
scrie p
```

- a) Scrieți ce se va afișa pentru $x=8$. (4p.)
- b) Scrieți toate numerele naturale, de câte o singură cifră, care, citite pentru x , determină afișarea valorii 4. (6p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat care să nu utilizeze nicio structură repetitivă. (4p.)
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

Subiectul II (30 de puncte)

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

1. Considerăm un graf orientat cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, și arcele: (1, 6), (2, 1), (3, 1), (3, 4), (3, 5), (6, 2), (7, 3). Care este lungimea **maximă** a unui circuit elementar care se poate obține în graf prin adăugarea **unui singur** arc? Lungimea unui circuit reprezintă numărul arcelor ce unesc nodurile circuitului. Un circuit este elementar dacă este format doar din noduri distincte, cu excepția primului nod, care coincide cu ultimul. (4p.)
a. 6 b. 4 c. 3 d. 5
2. Considerăm variabila **x** care memorează șirul de caractere **ABAC**. Care dintre următoarele instrucțiuni conduc la afișarea caracterului **B**? (4p.)
a. `cout<<x[strlen(x)-3];`
 | `printf("%c",x[strlen(x)-3]);` b. `cout<<x[strlen(x)-1];`
 | `printf("%c",x[strlen(x)-1]);`
c. `cout<<x[2];`
 | `printf("%c",x[2]);` d. `cout<<x[strlen(x)];`
 | `printf("%c",x[strlen(x)]);`

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

3. Considerăm un graf neorientat cu 5 noduri și 3 muchii format din două componente conexe. Știind că **doar** patru dintre noduri au gradul 1, scrieți matricea de adiacență a grafului. (6p.)
4. Se consideră o coadă, în care au fost introduse inițial, în această ordine, primele trei numere impare 1, 3 și 5. Conținutul cozii este reprezentat în figura alăturată.
Notăm cu **AD x** operația prin care se adaugă informația **x** în coadă și cu **EL** operația prin care se elimină un element din coadă. Asupra cozii se efectuează, exact în această ordine, operațiile **EL**; **AD 4**; **AD 6**. Reprezentați, după modelul din figura alăturată, conținutul cozii **după fiecare operație**. (6p.)

1	3	5
---	---	---
5. Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură un număr natural nenul **n** ($n \leq 50$) și construiește în memorie un tablou bidimensional cu **n** linii și **n** coloane care să conțină primele **n** numere naturale nenule. Prima linie a tabloului va conține, în această ordine, valorile 1, 2, ..., **n**; a doua linie va conține, în ordine, valorile 2, 2, 3, ..., **n**; a treia linie va conține, în ordine, valorile 3, 3, 3, 4, ..., **n**, iar ultima linie va conține valorile **n**, **n**, ..., **n**.
Programul afișează pe ecran matricea construită, câte o linie a matricei pe câte o linie a ecranului, elementele fiecărei linii fiind despărțite prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru **n=5** se va afișa matricea alăturată. (10p.)

1	2	3	4	5
2	2	3	4	5
3	3	3	4	5
4	4	4	4	5
5	5	5	5	5

Subiectul III (30 de puncte)

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

1. Se consideră subprogramul recursiv alăturat, **S**, definit incomplet. Cu ce expresie pot fi înlocuite punctele de suspensie astfel încât, în urma apelului **S(2)**, să se afișeze 3 caractere ***** ? (4p.)
- | | |
|---|--|
| <pre>void S(int x) { cout<<'*'; if (...) { cout<<'*'; S(x-1); } }</pre> | <p>a. x>1 b. x>2 c. x>=3 d. x>0</p> |
|---|--|

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

2. Se utilizează metoda backtracking pentru a genera toate cuvintele formate din două litere distincte din mulțimea {**w, x, z, y**} astfel încât nici un cuvânt să nu înceapă cu litera **x** și nici un cuvânt să nu conțină litera **w** lângă litera **z**. Cuvintele vor fi generate în ordinea **wx, wy, zx, zy, yw, yx, yz**. Folosind aceeași metodă se generează toate cuvintele de două litere distincte din mulțimea {**w, x, z, y, t**} astfel încât nici un cuvânt să nu înceapă cu litera **x** și nici un cuvânt să nu conțină litera **w** lângă litera **z**. Care este a treia și a patra soluție generată? (6p.)
3. Subprogramul **Nr** are un singur parametru, **k**, prin intermediul căruia primește un număr natural de cel puțin 3 cifre și cel mult 9 cifre, cu toate cifrele nenule. Subprogramul furnizează tot prin intermediul parametrului **k**, valoarea obținută prin eliminarea primei și ultimei cifre a numărului transmis la apel.
Exemplu: dacă subprogramul primește prin intermediul parametrului **k** valoarea **12438**, în urma apelului subprogramului **Nr**, **k** va primi valoarea **243**.
Scrieți, în limbajul **C/C++**, definiția completă a subprogramului **Nr**. (10p.)
4. Pe prima linie a fișierului text **DATE.TXT** se află un șir de cel mult **10000** de numere întregi, având cel mult 4 cifre fiecare. Numerele sunt despărțite prin câte un spațiu.
- a) Scrieți un program **C/C++** care citește numerele din fișier și afișează pe ecran lungimea maximă a unei secvențe de numere din șir, cu proprietatea că oricare două numere din secvență, aflate pe poziții consecutive, au parități diferite. Pe a doua linie a ecranului, programul va afișa o secvență de lungime maximă, valorile fiind despărțite prin câte un spațiu. Alegeți o metodă de rezolvare eficientă ca timp de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține, în ordine, numerele **2 4 3 2 7 4 6 2 7 8 12**, se va afișa:
5
4 3 2 7 4 (6p.)
- b) Descrieți succint, în limbaj natural, metoda utilizată, justificând eficiența acesteia. (4p.)