

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2009**  
**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.**

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. Care dintre următoarele variabile <b>nu</b> își modifică valoarea în urma executării secvenței de instrucțiuni alăturate, oricare ar fi valorile lor inițiale? (<b>a,b,c</b> sunt variabile de tip <b>int</b>).</p> | <p><b>c</b>=2*a-b;<br/><b>a</b>=a-b; <b>a</b>=c-a;<br/><b>b</b>=2*a-c;</p> |
| <p><b>(4p.)</b></p>   |  |
| <p>a. niciuna                      b. doar c                      c. doar a și c                      d. doar a și b</p>  |  |

**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 întreg **x** la numărul întreg nenul **y** și cu **[a]** partea întreagă a numărului real **a**.

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 27349. **(6p.)**
- b) Scrieți câte numere naturale de trei cifre pot fi citite pentru variabila **n**, astfel încât valoarea afișată să fie 3. **(4p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat în care să se înlocuiască structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citește n
(număr natural nenul)
max ← 0
repetă
    n ← [n/10]
    dacă max < n%10 atunci
        max ← n%10
    ■
până când n=0
scrie max
```

**Subiectul II (30 de puncte)**

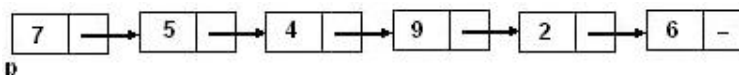
Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera care corespunde răspunsului corect.

1. Care dintre următorii vectori **NU** poate reprezenta vectorul „de tați” al unui arbore cu rădăcină, cu 5 noduri, numerotate de la 1 la 5? (4p.)  
a. 3 1 0 1 2      b. 2 0 1 1 2      c. 3 4 0 2 3      d. 4 1 1 0 2
2. Variabila `s` reține șirul de caractere `bacalaureat`. Ce se afișează la executarea instrucțiunii de mai jos? (4p.)  
`cout<<strchr(s,'a'); | printf("%s",strchr(s,'a'));`  
a. 2      b. `acalaureat`      c. 4      d. `bcluret`

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

3. Într-o listă simplu înlănțuită, alocată dinamic, cu cel puțin 2 elemente, fiecare element reține în câmpul `inf` un număr natural, iar în câmpul `urm` adresa elementului următor din listă sau `NULL` dacă nu există un element următor. Variabila `p` reține adresa primului element din listă. Dacă se prelucrează lista de mai jos, care este valoarea memorată de variabila întregă `k`, la finalul executării următoarei secvențe de instrucțiuni?

```
k=0;
while((p->urm!=NULL) && (p->inf*p->urm->inf%10!=0))
{ p = p->urm; k ++; }
```



4. În declarația alăturată, câmpurile `a` și `b` ale înregistrării reprezintă numărătorul, respectiv numitorul unei fracții. Care este expresia cu care se pot înlocui punctele de suspensie în secvența de mai jos astfel încât dacă fracția memorată în variabila `f` se simplifică prin numărul natural nenul `k` se afișează mesajul `DA`? (6p.)  
`if ( ... ) cout<<" DA"; | printf("DA");`
5. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale `m` și `n` ( $0 < m \leq 10$ ,  $0 < n \leq 10$ ) și elementele unui tablou bidimensional cu `m` linii și `n` coloane care reține numere naturale mai mici decât 100; programul va construi și va afișa pe ecran un nou tablou bidimensional cu `n` linii și `m` coloane, obținut din primul prin rotirea acestuia în sens trigonometric cu  $90^\circ$ , ca în exemplu. (10p.)

<b>Exemplu:</b> pentru <code>m=4</code> , <code>n=5</code> și tabloul:	<table border="1"><tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr><tr><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td></tr><tr><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td></tr><tr><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td></tr></table>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	se va afișa:	<table border="1"><tr><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td></tr><tr><td>24</td><td>29</td><td>34</td><td>39</td></tr><tr><td>23</td><td>28</td><td>33</td><td>38</td></tr><tr><td>22</td><td>27</td><td>32</td><td>37</td></tr><tr><td>21</td><td>26</td><td>31</td><td>36</td></tr></table>	25	30	35	40	24	29	34	39	23	28	33	38	22	27	32	37	21	26	31	36
21	22	23	24	25																																							
26	27	28	29	30																																							
31	32	33	34	35																																							
36	37	38	39	40																																							
25	30	35	40																																								
24	29	34	39																																								
23	28	33	38																																								
22	27	32	37																																								
21	26	31	36																																								

**Subiectul III (30 de puncte)**

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

1. Se consideră opt bancnote: trei cu valoarea de 1 leu, două cu valoarea de 10 lei și trei cu valoarea de 100 de lei. Câte rezultate distincte se pot obține însumând valorile a exact cinci dintre cele opt bancnote, astfel încât suma să fie de cel puțin 200 de lei? **(4p.)**
- a. 6                      b. 12                      c. 15                      d. 3

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

2. Se consideră subprogramul `f` definit alăturat. Ce valoare are `f(5)`? Dar `f(100)`? **(6p.)**
- ```
long f(int n)
{
    if(n<0) return 0;
    else    return f(n-2)+n;
}
```
3. Fișierul text `bac.txt` conține pe prima linie un număr natural `n` ( $n < 100$ ), iar pe a doua linie, separate prin câte un spațiu, `n` numere naturale de cel mult 8 cifre fiecare. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural `k` ( $k < 50$ ) precum și numerele din fișierul `bac.txt` și afișează pe ecran, cu câte un spațiu între ele, toate numerele de pe a doua linie a fișierului care sunt puteri ale lui `k`. Un număr natural `x` este putere a lui `k` dacă există un număr natural `y` astfel încât  $x = k^y$ . Dacă nu există un asemenea număr pe a doua linie a fișierului, se afișează pe ecran mesajul `NU`.  
**Exemplu:** dacă se citește de la tastatură `k=2`, iar fișierul are conținutul alăturat, atunci pe ecran se afișează numerele:
- |    |     |    |     |     |     |   |   |    |
|----|-----|----|-----|-----|-----|---|---|----|
| 8  | 32  | 56 | 317 | 809 | 256 | 2 | 1 | 60 |
| 32 | 256 | 2  | 1   |     |     |   |   |    |
- (10p.)**
4. **a)** Scrieți în limbajul C/C++ doar antetul unui subprogram `cif`, care primește prin intermediul primului parametru, `nr`, un număr natural cu cel mult 9 cifre și furnizează prin intermediul celui de-al doilea parametru, `s`, suma cifrelor din scrierea lui `nr`. **(4p.)**
- b)** Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură un număr natural `n` ( $0 < n < 25$ ), apoi un șir de `n` numere naturale nenule cu cel mult 9 cifre fiecare și care afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele din șir care au suma cifrelor maximă, folosind apeluri utile ale subprogramului `cif`.  
**Exemplu:** dacă pentru `n=8` se citește șirul de numere 274 56018 354 8219 293 287 932 634 atunci, pe ecran, se afișează numerele 56018 8219. **(6p.)**