

Examenul de bacalaureat 2010

Proba E-d)

Proba scrisă la INFORMATICĂ

Limbajul C/C++

Specializarea matematică informatică, intensiv informatică

Varianta 10

- Toate subiectele (I, II și III) 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. Indicați care dintre expresiile C/C++ de mai jos are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă **n** este divizibil cu 2 și cu 7. **(4p.)**
- a. **!((n%2==1) || (n%7!=0))** b. **(n%2==0) && (n%7!=0)**
c. **(n%2==0) || !(n%7==0)** d. **(n%7==2) && (n%2==7)**

2. Se consideră algoritmul alăturat descris în pseudocod:

S-a notat cu **x%y** restul împărțirii numărului natural **x** la numărul natural nenul **y** și cu **[z]** partea întreagă a numărului real **z**.

- a) Scrieți numărul afișat dacă pentru variabila **n** se citește valoarea **64598**. **(6p.)**
- b) Scrieți toate numerele de exact trei cifre care pot fi citite pentru variabila **n** astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, numărul afișat în urma executării algoritmului să fie **24**. **(4p.)**

```
citește n (număr natural nenul)
m ← 0
repetă
| c ← n%10
| n ← [n/10]
| dacă c>5 atunci
| | c ← [c/2]
| ■
| m ← m*10+c
până când n=0
scrie m
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**
- d) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

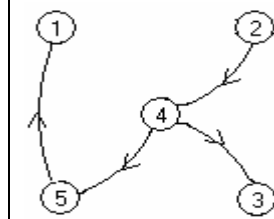
Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Se consideră declarațiile alăturate, în care variabila **FIG** memorează coordonatele, în planul **xOy**, ale centrului unui cerc, precum și lungimea razei acestuia. O expresie **C/C++** care are valoarea 1 dacă și numai dacă centrul cercului se află pe prima bisectoare a sistemului de coordonate al planului **xOy** este: **(4p.)**

```
struct punct {  
    float x, y;  
};  
struct cerc {  
    struct punct centru;  
    float raza;  
} FIG;
```

- a. **FIG.centru(x)==FIG.centru(y)** b. **FIG.centru.x==FIG.centru.y**
c. **FIG.cerc.x==FIG.cerc.y** d. **FIG.punct.x==FIG.punct.y**

2. Pentru ca graful orientat cu 5 vârfuri, reprezentat în figura alăturată, să devină graf tare conex, numărul minim de arce care trebuie adăugate acestuia este: **(4p.)**



- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

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

3. În secvența de instrucțiuni de mai jos, variabilele **i** și **j** sunt de tip întreg și se consideră că variabila **A** memorează elementele, inițial nule, ale unui tablou bidimensional, cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 0 la 4.

Fără a utiliza și alte variabile decât cele menționate mai sus, scrieți o instrucțiune care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței, tabloul memorat în variabila **A** să aibă elementele din figura de mai jos.

```
for (i=0; i<5; i++)  
    for (j=0; j<5; j++)  
        .....
```

1	6	11	16	21
2	7	12	17	22
3	8	13	18	23
4	9	14	19	24
5	10	15	20	25

(6p.)

4. Se consideră arborele cu rădăcină, având 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, cu vectorul de „tați” **t=(3,3,8,0,8,9,9,4,4,9)**. Enumerați toate nodurile arborelui care au exact doi fii. **(6p.)**

5. Se consideră un text cu cel mult 100 de caractere, format din cuvinte și numere, separate prin unul sau mai multe spații. Cuvintele sunt formate numai din litere ale alfabetului englez. Toate numerele sunt reale, pozitive și sunt formate numai din parte întreagă sau din parte întreagă și parte fracționară, separate prin punctul zecimal (.).

Scrieți un program **C/C++** care citește de la tastatură textul, pe care îl transformă, eliminând din componența sa toate numerele care au parte fracționară. Programul afișează apoi pe ecran textul obținut.

Exemplu: dacă textul citit este

Reprezentat cu 4 zecimale PI este 3.1415 si e este 2.7182

se va afișa pe ecran textul:

Reprezentat cu 4 zecimale PI este si e este

(10p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

1. Se consideră subprogramul `p`, definit alăturat. Valoarea lui `p(210, 49)` este:

```
int p(int m, int n)
{ if(n==0) return 1;
  return 1+p(n, m%n);
}
```

(4p.)

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4

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

2. Având la dispoziție cinci flori diferite, **lalea**, **narcisă**, **mac**, **frezie**, **garoafă**, se utilizează metoda backtracking pentru a obține toate posibilitățile de a forma un aranjament floral, știind că se folosesc toate cele cinci flori și contează ordinea de așezare a acestora. Primele patru soluții obținute sunt, în această ordine: (**lalea**, **narcisă**, **mac**, **frezie**, **garoafă**), (**lalea**, **narcisă**, **mac**, **garoafă**, **frezie**), (**lalea**, **narcisă**, **frezie**, **mac**, **garoafă**), (**lalea**, **narcisă**, **frezie**, **garoafă**, **mac**). Scrieți ultimele două soluții generate, în ordinea obținerii lor. (6p.)

3. Subprogramul `tablou` are trei parametri:
- `n` și `k`, prin care primește câte un număr natural ($3 \leq n \leq 20$, $2 \leq k \leq 10$);
 - `a`, prin care furnizează un tablou unidimensional care memorează un șir crescător de $n \cdot k$ termeni, din mulțimea primelor n numere naturale nenule, fiecare astfel de număr fiind în șir de exact k ori.

Scrieți în limbajul C/C++ definiția completă a subprogramului.

Exemplu: dacă $n=4$, $k=3$ atunci, după apel, `a=(1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4)`. (10p.)

4. Fișierul `BAC.TXT` conține, în ordine crescătoare, cel puțin două și cel mult 10000 de numere naturale. Numerele sunt separate prin câte un spațiu și au cel mult 9 cifre fiecare. Cel puțin un număr din fișier apare o singură dată.

a) Scrieți un program C/C++ care citește toate numerele din fișier și, printr-un algoritm eficient din punct de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate, determină și afișează pe ecran, în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu, numai numerele care apar o singură dată în fișier. (6p.)

Exemplu: dacă fișierul are conținutul de mai jos

1 1 2 2 2 7 10 10 10 10 21

pe ecran se afișează, în această ordine, numerele 7 21.

b) Descrieți în limbaj natural (3-4 rânduri) algoritmul utilizat la punctul a) și justificați eficiența acestuia. (4p.)

Examenul de bacalaureat 2010
Proba E-d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Specializarea matematică-informatică, intensiv informatică

BAREM DE CORECTARE ȘI DE NOTARE
(comun pentru limbajele Pascal și C/C++)

Varianta 10

- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se punctează oricare alte formulări/ modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.
- Utilizarea unui tip de date care depășește domeniul de valori precizat în enunț este acceptată dacă acest lucru nu afectează corectitudinea în funcționarea programului.
- Se vor lua în considerare atât implementările concepute pentru compilatoare pe 16 biți, cât și cele pentru compilatoare pe 32 de biți.

SUBIECTUL I

30 de puncte

1.	a	4p.	
2.	a) 44543	6p.	
	b) 420 820 920 (*)	4p.	(*) Numerele pot fi scrise în orice ordine. Se acordă câte 1p. pentru fiecare dintre primele două numere menționate corect și 2p. pentru al treilea număr menționat corect.
	c) Pentru algoritm pseudocod corect - structură repetitivă corectă - echivalența prelucrării realizate - algoritm complet - corectitudine globală	6p. 2p. 2p. 1p. 1p.	
	d) Pentru program corect - declararea corectă a tuturor variabilelor - citire corectă - scriere corectă - structură repetitivă corectă - structură de decizie corectă - atribuiri corecte - corectitudinea globală a programului ¹⁾	10p. 2p. 1p. 1p. 2p. 2p. 1p. 1p.	

SUBIECTUL al II-lea

30 de puncte

1)	b	4p.	
2)	b	4p.	
3)	Pentru rezolvare corectă - acces corect la un element al tabloului - completarea corectă a întregului tablou (*), (**) - utilizarea numai a variantelor indicate	6p. 1p. 4p. 1p.	(*) O soluție posibilă reprezintă transpunerea în limbaj de programare a uneia dintre instrucțiunile pseudocod: $a_{i,j} \leftarrow 5*j+i+1$ sau $a_{j,i} \leftarrow 5*i+j+1$ sau dacă $j=0$ atunci $a_{i,j} \leftarrow i+1$ altfel $a_{i,j} \leftarrow 5+a_{i,j-1}$ ■ (**) Se acordă numai 1p. dacă tabloul este completat corect doar parțial.
4)	Răspuns corect: 3, 4, 8 (*)	6p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare nod menționat corect.

5)	Pentru program corect - declararea corectă a tuturor variabilelor (șir de caractere și variabile simple) - citire corectă a datelor - determinarea corectă a unui număr cu proprietatea cerută - eliminarea unei porțiuni din șir - prelucrarea șirului conform cerinței (*) - afișarea rezultatului - corectitudinea globală a programului ¹⁾	10p. 1+1p. 1p. 2p. 1p. 2p. 1p. 1p.	(*) Se acordă numai 1p. dacă se elimină și alte numere decât cele indicate sau dacă nu se elimină toate numerele cu proprietatea indicată.
-----------	---	--	--

SUBIECTUL al III-lea

30 de puncte

1)	d	4p.	
2)	Răspuns corect: (garoafă, frezie, mac, lalea, narcisă), (garoafă, frezie, mac, narcisă, lalea) (*)	6p.	(*) Se acordă doar 3p. dacă numai una dintre cele două soluții este corectă sau dacă soluțiile nu respectă ordinea cerută.
3)	Pentru subprogram corect - structură antet principal corectă - declarare corectă a parametrilor de intrare - declarare corectă a parametrului de ieșire - accesul corect la un element al tabloului - generarea unui subșir de k termeni egali - generarea celor n*k termeni ai șirului - memorarea în tablou a tuturor numerelor indicate, conform cerinței - furnizarea rezultatului prin parametrul indicat - corectitudinea globală a subprogramului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 1p. 1p. 1p. 2p. 1p. 1p.	
4) a)	Pentru program corect - operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier - afișarea numerelor conform cerinței (*) - utilizarea unui algoritm eficient (**) - declarare de variabile, corectitudinea globală a programului ¹⁾	6p. 1p. 2p. 2p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă soluția propusă nu prezintă elemente de eficiență. (**) Punctajul se acordă numai pentru un algoritm liniar (de complexitate $O(n)$), care nu utilizează un tablou.
b)	Pentru răspuns corect - coerența explicării metodei (*) - explicarea unor elemente de eficiență din punct de vedere al timpului de executare - explicarea unor elemente de eficiență din punct de vedere al memoriei utilizate	4p. 2p. 1p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă metoda aleasă nu este eficientă.

¹⁾ Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa și alte greșeli neprecizate în barem.