

Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Varianta 1

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

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

1. Indicați expresia care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întregă x aparține mulțimii $\{1, 2, 3\}$. **(4p.)**

a. $x==1 \ \&\& \ x==2 \ \&\& \ x==3$

b. $!(\ x<=1 \ \&\& \ x>=3 \)$

c. $x==1 \ || \ x==2 \ || \ x==3$

d. $!(\ x<=1 \ || \ x>=3 \)$

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

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

a) Scrieți numărul afișat dacă pentru variabila n se citește valoarea 56413. **(6p.)**

b) Scrieți toate numerele naturale, fiecare având **exact** patru cifre, care pot fi citite pentru variabila n astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea să se afișeze valoarea 40. **(4p.)**

```
citește n (număr natural)
m←0
p←1
cât timp n>0 execută
┌dacă n%2≠0 atunci
│   n←n-1
│   ──
│   m←m+(n%10)*p
│   n←[n/10]
│   p←p*10
│   ──
scrie m
```

c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structura **cât timp...execută** 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. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 oricare ar fi numărul strict pozitiv memorat în variabila reală x . **(4p.)**
 - a. $x - \text{floor}(x) != 0$
 - b. $x + \text{floor}(x) == 0$
 - c. $x - \text{floor}(x) >= 0$
 - d. $x + \text{floor}(x) <= 0$

2. Se consideră secvența de mai jos, în care toate variabilele sunt de tip întreg și memorează numere naturale nenule.

```
y=1;  
while ((y+1)*(y+1)<=x) y=y+1;  
cout<<.....; | printf("%d", .....);
```

Pentru ca executarea secvenței să determine afișarea pe ecran a celui mai mare număr natural pătrat perfect din intervalul $[1, x]$, zona punctată poate fi înlocuită cu: **(4p.)**
 - a. y
 - b. $y*y$
 - c. $(y-1)*(y-1)$
 - d. $(y+1)*(y+1)$

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

3. Variabilele reale x_A și y_A memorează abscisa, respectiv ordonata unui punct în sistemul de coordonate xOy , iar variabilele reale x_B și y_B memorează abscisa, respectiv ordonata unui alt punct în același sistem de coordonate.
Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ care afișează pe ecran pătratul lungimii segmentului cu extremitățile în cele două puncte. **(6p.)**

4. Se citește un număr natural n și se cere să se scrie cea mai mică valoare naturală x ($x \geq n$) care se poate obține ca produs de două numere naturale consecutive.
Exemplu: dacă $n=10$ atunci $x=12$ ($12=3*4$).
 - a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**
 - b) Menționați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

1. În secvența de instrucțiuni de mai jos toate variabilele sunt de tip întreg.

```
for(i=1;i<=5;i++)
{ for(j=1;j<=5;j++)
  cout<<.....<<' '; | printf("%d ",.....);
  cout<<endl; | printf("\n");
}
```

```
2 3 4 0 1
3 4 0 1 2
4 0 1 2 3
0 1 2 3 4
1 2 3 4 0
```

Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile din figura de mai sus, în această ordine.

(4p.)

- a. $i+j\%5$ b. $i\%5+j$ c. $(i+j)\%5$ d. $i\%5+j\%5$

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

2. Se consideră tablourile unidimensionale $a=(100,89,9,5,3)$ și $b=(89,10,9,8,2,1)$.
Tabloul c este obținut prin interclasarea descrescătoare a elementelor din tablourile a și b .
Scrieți elementele tabloului c , în ordinea în care ele apar în acesta. **(6p.)**
3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 < n < 50$) și cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere întregi cu cel mult 4 cifre. Cel puțin unul dintre elementele tabloului este strict pozitiv. Programul modifică tabloul, inserând după fiecare element strict pozitiv al acestuia, un nou element cu aceeași valoare. Programul afișează pe ecran valoarea actualizată a lui n și apoi, pe o linie nouă, elementele tabloului modificat, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru $n=6$ și tabloul $(4, -5, 0, 9, 9, -2)$,
se obțin $n=9$ și tabloul $(4, 4, -5, 0, 9, 9, 9, 9, -2)$. **(10p.)**
4. Un număr natural cu cel puțin două cifre se numește **2-ordonat** dacă toate cifrele sale sunt în ordine crescătoare și valoarea absolută a diferenței dintre oricare două cifre aflate pe poziții consecutive este egală cu 2.
Exemplu: numărul 2468 este 2-ordonat, dar numărul 131 nu este 2-ordonat.
Se cere scrierea în fișierul **BAC.TXT** a tuturor numerelor naturale **2-ordonate**. Fiecare număr este scris pe câte o linie a fișierului.
Pentru determinarea numerelor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**

Examenul de bacalaureat 2012
Proba E. d)
Proba scrisă la INFORMATICĂ

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

Varianta 1

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.
- 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. c		4p	
2. a)	Răspuns corect: 46402	6p	
b)	Răspuns corect: 1040, 1041, 1050, 1051, 1140, 1141, 1150, 1151	4p	Se acordă: - numai 1p pentru un răspuns parțial corect care include doar una sau două valori distincte corecte; - numai 2p pentru un răspuns parțial corect care include doar trei sau patru valori distincte corecte; - numai 3p pentru un răspuns parțial corect care include doar cinci, șase sau șapte valori distincte corecte.
c)	Pentru algoritm pseudocod corect -echivalența prelucrării realizate, conform cerinței (*) - corectitudinea globală a algoritmului ¹⁾	6p 5p 1p	(*) Se acordă numai 2p dacă algoritmul are o structură repetitivă conform cerinței, principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat. Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă: repetă...până când, repetă...cât timp, execută...cât timp, cât timp..execută, do...while etc.
d)	Pentru program corect -declarare corectă a tuturor variabilelor -citire corectă -afișare corectă -instrucțiune de decizie corectă -instrucțiune repetitivă corectă -atribuiri corecte (*) -corectitudinea globală a programului ¹⁾	10p 1p 1p 1p 2p 2p 2p 1p	(*) Se acordă numai 1p dacă doar o parte dintre atribuiri este corectă.

SUBIECTUL al II - lea

(30 de puncte)

1. c		4p	
2. b		4p	

3.	Pentru rezolvare corectă -expresie corectă de determinare a valorii cerute (*) -afișarea datelor	6p 5p 1p	(*) Pentru expresie de calcul principal corectă, dar care nu conduce la rezultatul corect se acordă numai 2p
4. a)	Pentru rezolvare corectă -citirea datelor -determinarea unui număr care se poate scrie ca un produs de două numere consecutive -determinarea celui mai mic număr cu proprietatea cerută -scrierea principal corectă a structurilor de control (*) -scrierea rezultatului	10p 1p 3p 3p 2p 1p	(*) Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă (de exemplu execută ... cât timp, execută ... până când, repetă ... până când, do ... while etc.) sau decizională.
b)	Pentru răspuns corect -menționarea rolului variabilelor utilizate (*) -date de intrare identificate corect -date de ieșire identificate corect	6p 2p 2p 2p	(*) Se acordă numai 1p dacă s-au identificat doar o parte din variabilele utilizate sau dacă nu pentru toate variabilele este corect menționat rolul acestora.

SUBIECTUL al III - lea

(30 de puncte)

1.	c	4p	
2.	Răspuns corect: 100,89,89,10,9,9,8,5,3,2,1	6p	Se acordă numai 3p dacă sunt eliminate duplicatele.
3.	Pentru program corect -declararea corectă a variabilelor (de tip simplu și tablou) -citirea datelor -algoritm principal corect de inserare a unei valori în tablou -inserarea valorii corespunzătoare după fiecare număr strict pozitiv (*) -afișarea datelor -corectitudinea globală a programului ¹⁾	10p 2x1p 1p 2p 2p 2p 1p	(*) Se acordă numai 1p dacă nu se actualizează valoarea lui n conform cerinței.
4. a)	Pentru răspuns corect -coerența explicării metodei (*) -explicarea unor elemente de eficiență	4p 2p 2p	(*) Se acordă punctajul chiar dacă metoda aleasă nu este eficientă.
b)	Pentru program corect -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea scrierii, scriere în fișier -determinarea de numere de tip 2-ordonat (*) -scrierea tuturor numerelor cerute în formatul indicat (*) -utilizarea unui algoritm eficient (**)	6p 1p 2p 2p 1p	(*) Se acordă punctajul chiar dacă soluția propusă nu prezintă elemente de eficiență. (**) Punctajul se acordă numai pentru un algoritm în care se generează direct numerele 2-ordonate. O soluție posibilă de generare este transpunerea în limbaj de programare a secvenței pseudocod: <pre> pentru p←1,7 execută nr←p u←p+2 cât timp u≤9 execută nr←nr*10+u scrie nr u←u+2 </pre>

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