

**Examenul de bacalaureat național 2016**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**  
**Limbajul C/C++**

**MODEL**

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv 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. Expresia C/C++ alăturată are valoarea: **(4p.)** |  $3+5\%10/2$   
a. 3 b. 4 c. 5 d. 5.5

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

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

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 48 și 6. **(6p.)**
- b) Dacă pentru  $k$  se citește numărul 5, scrieți toate numerele care pot fi citite pentru  $n$  astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 1. **(4p.)**

```
citește n,k  
(numere naturale nenule, k>1)  
pn←0  
cât timp pn=0 execută  
| x←n  
| cât timp x%k=0 execută  
| | x←[x/k]  
| ■  
| dacă x=1 atunci  
| | pn←n  
| | ■  
| | n←n-1  
| ■  
scrie pn
```

- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură **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. Variabila  $x$  este de tip real. O instrucțiune C/C++ **incorectă** din punct de vedere sintactic este: **(4p.)**
  - a. `x=fabs(x);`
  - b. `x=fabs(-fabs(-2016));`
  - c. `cin>>fabs(x); | scanf("%f",&fabs(x));`
  - d. `cout<<fabs(-2016)+1; | printf("%f",fabs(-2016)+1);`
2. O secvență de instrucțiuni C/C++ care realizează interschimbarea valorilor variabilelor întregi  $x$  și  $y$  este: **(4p.)**
  - a. `x=x+y; y=x-y; x=y-x;`
  - b. `x=x+y; y=y-x; x=x-y;`
  - c. `x=x-y; y=y-x; x=x+y;`
  - d. `x=x-y; y=x+y; x=y-x;`

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

3. Variabilele `pret_vechi` și `pret_majorat`, de tip întreg, memorează prețul vechi al unei cărți și respectiv prețul majorat, al aceleiași cărți. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul `double`, dacă prețul majorat este obținut prin dublarea prețului vechi, sau valoarea cu care s-a modificat prețul cărții, în caz contrar. **(6p.)**
4. Se citește un număr natural  $n$  și se cere să se scrie numărul cifrelor care apar o singură dată în scrierea lui  $n$ .  
**Exemplu:** dacă  $n=9272017$ , se afișează 3.
  - a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**
  - b) Precizați 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. Variabilele  $i$  și  $j$  sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze numerele de mai jos.

```
for(i=1;i<=5;i++)
{ for(j=1;j<=5;j++)
    if(.....) cout<<i+j<<" "; | printf("%d ",i+j);
    else cout<<"0 "; | printf("0 ");
    cout<<endl; | printf("\n");
}
```

```
0 3 0 5 0
3 0 5 0 7
0 5 0 7 0
5 0 7 0 9
0 7 0 9 0
```

(4p.)

- a.  $i\%2 < j\%2$                       b.  $i\%2 \neq j\%2$                       c.  $i\%2 == j\%2$                       d.  $i\%2 > j\%2$

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

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional  $(0, 1, 8, 9, 12, 21, 63)$  există elementul cu valoarea  $x=8$ , se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui  $x$  pe parcursul aplicării metodei indicate. (6p.)

3. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural,  $n$  ( $n \in [2, 20]$ ), apoi cele  $n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul  $[0, 10^9]$ . Programul transformă în memorie tabloul, eliminând un număr minim de elemente ale acestuia, astfel încât el să conțină doar numere impare și, eventual, numărul 2016. Programul afișează pe ecran elementele tabloul obținut, separate prin câte un spațiu, sau mesajul **nu exista** dacă nu se poate obține un astfel de tablou.

**Exemplu:** pentru  $n=7$  și tabloul  $(2016, 1, 12, 7, 2016, 2017, 20)$  sau pentru  $n=5$  și tabloul  $(2016, 1, 7, 2016, 2017)$  se afișează pe ecran:

2016 1 7 2016 2017

iar pentru  $n=3$  și tabloul  $(2016, 12, 20)$

se afișează mesajul **nu exista**

(10p.)

4. Fișierul **date.in** conține un șir de cel mult un milion de numere naturale din intervalul  $[0, 10^9]$ , separate prin câte un spațiu. Șirul are cel puțin doi termeni impari. Se cere să se afișeze pe ecran mesajul **DA** dacă șirul aflat în fișier are un subșir ordonat strict crescător, format din toți termenii impari ai săi. Dacă nu există un astfel de subșir, programul afișează pe ecran mesajul **NU**. Pentru verificarea proprietății cerute utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei necesare.

**Exemplu:** dacă fișierul conține numerele

2 1 6 3 5 4 7

se afișează pe ecran mesajul

**DA**

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. (4p.)

b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului descris. (6p.)

**Examenul de bacalaureat național 2016**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**

**Barem de evaluare și de notare**  
**(comun pentru limbajele C/C++ și Pascal)**

**MODEL**

**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: 36	6p.	
	b) Răspuns corect: 1,2,3,4	4p.	Se acordă câte 1p. pentru fiecare număr menționat conform cerinței.
	c) Pentru algoritm pseudocod corect -echivalență a prelucrării realizate, conform cerinței (*) -corectitudine globală a algoritmului <sup>1)</sup>	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 conform cerinței.
	d) Pentru program corect -declarare variabile -citire date -afișare date -instrucțiuni repetitive corecte (*) -atribuiri corecte -corectitudine globală a programului <sup>1)</sup>	10p. 1p. 1p. 1p. 4p. 2p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile repetitive este corectă.

**SUBIECTUL al II - lea**

**(30 de puncte)**

1.	c	4p.	
2.	d	4p.	
3.	Pentru rezolvare corectă	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect al cerinței (expresie de verificare a prețului majorat prin dublare, afișare mesaj, afișare valoare cu care s-a modificat prețul).
4.	a) Pentru rezolvare corectă -citire a datelor -determinare a unui număr cu proprietatea cerută (*) -scriere principial corectă a structurilor de control (**) -scriere a rezultatului	10p. 1p. 6p. 2p. 1p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect al cerinței (algoritm de numărare principial corect, acces la o cifră a numărului, numărare a tuturor cifrelor suport – inclusiv cazul în care n=0). (**) Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă sau decizională.

	<b>b) Pentru răspuns corect</b> -precizare a rolului variabilelor utilizate (*) -indicare a datelor de intrare -indicare a datelor de ieșire	<b>6p.</b> 2p. 2p. 2p.	(*) Se acordă numai 1p. dacă s-au indicat doar o parte din variabilele utilizate sau dacă nu pentru toate variabilele este corect precizat rolul acestora.
--	---	---------------------------------	--

**SUBIECTUL al III - lea**

**(30 de puncte)**

<b>1.</b>	<b>b</b>	<b>4p.</b>		
<b>2.</b>	<b>Răspuns corect: 9,1,8</b>	<b>6p.</b>		
<b>3.</b>	<b>Pentru program corect</b> -declarare corectă a variabilei de tip tablou -citire a elementelor tabloului -accesare corectă a unui element al tabloului -transformare a tabloului conform cerinței (*) -tratate a cazului <b>nu exista</b> -afișare a elementelor tabloului -declarare a tuturor variabilelor simple, citire a datelor simple, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup>	<b>10p.</b> 1p. 1p. 1p. 4p. 1p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al cerinței (identificare a unui număr par/impar, eliminare a unui element din șir, elemente suport eliminate, construire în memorie).	
<b>4.</b>	<b>a)</b>	<b>Pentru răspuns corect</b> -coerență a explicării metodei (*) -justificare a unor elemente de eficiență	<b>4p.</b> 2p. 2x1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă metoda aleasă nu este eficientă.
	<b>b)</b>	<b>Pentru program corect</b> -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier -verificare a proprietății indicate pentru subșir (*,**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -afișare a mesajului conform cerinței, declarare variabile, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup>	<b>6p.</b> 1p. 3p. 1p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă soluția propusă nu prezintă elemente de eficiență. (**) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul este principial corect, dar nu conduce la rezultatul cerut pentru orice set de date de intrare. (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar (de complexitate $O(n)$ ), care utilizează eficient memoria. O soluție posibilă parcurge cel mult o dată fișierul memorând valoarea ultimului termen impar, comparând-o cu valoarea termenului curent.

<sup>1)</sup> Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.