

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.)