

Examenul de bacalaureat național 2015
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 2

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. Indicați expresia C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întregă n este divizibil cu 2, dar **NU** și cu 5. (4p.)
- a. `!((n%2==1) || (n%5==0))` b. `(n%2==0) && (n%5==0)`
c. `(n%10==0) || (n%5!=0)` d. `(n%10==0) && (n%2==0)`

2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.

- a) Scrieți valorile afișate dacă se citesc, în această ordine, numerele 7 și 3. (6p.)
- b) Dacă pentru k se citește numărul 11, scrieți cel mai mic și cel mai mare număr din intervalul $[1,99]$ care pot fi citite pentru n astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, ultima valoare afișată să fie 7. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură `cât timp...execută` cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

```
citește n,k  
    (numere naturale nenule)  
cât timp n≥1 execută  
┌dacă n>k atunci i←k  
└altfel i←n  
┌■  
└n←n-i  
  t←k  
cât timp i≥1 execută  
┌scrie t, ' '  
└i←i-1  
  t←t-1  
┌■  
└■
```

- 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. O expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întregă x **NU** aparține reuniunii de intervale $[-3, -1] \cup [1, 3]$ este: **(4p.)**

a. `abs(x)>3 && x==0`

b. `abs(x)<1 || abs(x)>3`

c. `abs(x-3)<1`

d. `abs(x-1)>3`

2. În secvența de instrucțiuni alăturată, toate variabilele sunt întregi și memorează numere naturale. Pentru orice valori nenule ale variabilelor x și y , valoarea obținută pentru variabila z în urma executării secvenței este egală cu cea atribuită prin instrucțiunea:

```
while(x>=y)
    x=x-y;
z=x;
```

(4p.)

a. `z=x/y;`

b. `z=y/x;`

c. `z=x*y;`

d. `z=y*x;`

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

3. Variabilele reale `re` și `im` memorează partea reală, respectiv partea imaginară a unui număr complex. Scrieți o expresie C/C++ a cărei valoare să fie egală cu pătratul modulului acestui număr (suma dintre pătratul părții reale și pătratul părții imaginare). **(6p.)**

4. Se citește un număr natural, n , și se cere să se scrie numărul de cifre prime ale lui n .

Exemplu: dacă $n=1233405$, atunci se scrie numărul 4.

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++)  
    cout<<.....<<" "; | printf("%d ",.....);  
    cout<<endl; | printf("\n");  
}
```

(4p.)

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

- a. $(i-1)*5+j$ b. $i+(j-1)*5$ c. $i+(j+1)*5$ d. $(i+1)*5+j$

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

2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional $(1, 3, 5, 7, 12, 21, 49)$ există elementul cu valoarea $x=5$, se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente ale tabloului ale căror valori 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 afișează pe ecran mesajul **DA** în cazul în care tabloul conține doar numere pare și, eventual numărul 2015, sau mesajul **NU** în caz contrar.

Exemplu: pentru $n=5$ și tabloul $(32, 2015, 8, 16, 2015)$ sau tabloul $(32, 20, 8, 16, 20)$ se afișează mesajul

DA

iar pentru $n=6$ și tabloul $(32, 17, 2015, 8, 16, 2015)$ sau tabloul $(2015, 2015, 2015, 2015, 2015, 2015)$ se afișează mesajul

NU

(10p.)

4. Fișierul **BAC.TXT** conține pe prima linie un număr natural, n ($n \in [2, 5000]$), și, începând cu a doua linie, un șir de $2 \cdot n$ numere naturale din intervalul $[0, 5]$. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran valoarea obținută însumând **toate** produsele de forma $x \cdot y$, unde x este un număr impar aflat printre primii n termeni ai șirului aflat în fișier, iar y este un număr par aflat printre ultimii n termeni ai acestui șir. Dacă nu există niciun astfel de produs, valoarea cerută este nulă. Pentru determinarea numărului cerut utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei necesare.

Exemplu: dacă fișierul are conținutul de mai jos

4

1 2 5 1 4 2 3 0

pe ecran se afișează numărul 42 ($1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 0 + 5 \cdot 4 + 5 \cdot 2 + 5 \cdot 0 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 0 = 42$).

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

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