

Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 2

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări 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). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. O expresie C/C++ care are valoarea 0 este:
- a. `'m' < 'n'`
 - b. `'m' == 'M'`
 - c. `'M' == 'm' + 'N' - 'n'`
 - d. `'N' == 'M' + 1`
2. În secvența alăturată toate variabilele sunt întregi. Indicați expresia cu care pot fi înlocuite punctele de suspensie, astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze valoarea sumei primelor 20 de numere naturale nenule.
- ```
s=0;
for (i=1; i<=10; i++)
 s=s+.....;
```
- a. 21
  - b. 10
  - c. i
  - d. 2\*i
3. Tablourile unidimensionale **s1**, **s2** și **s3** sunt scrise alăturat. Algoritmul de căutare binară se poate aplica direct, fără alte prelucrări prealabile:
- ```
s1=(7, 16, 27, 47, 52);  
s2=(21, 69, 36, 24, 16);  
s3=(99, 83, 71, 59, 25, 12).
```
- a. doar tabloului **s1**
 - b. doar tablourilor **s1** și **s3**
 - c. doar tablourilor **s2** și **s3**
 - d. oricărui dintre cele trei tablouri
4. Variabila **x** este de tip real și are o valoare pozitivă. O expresie C/C++ care are ca valoare partea fracționară a numărului memorat în variabila **x** este:
- a. `ceil(x) - x + 1`
 - b. `ceil(x)`
 - c. `x - floor(x)`
 - d. `x/10`
5. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip întreg (**n**>1). Indicați expresia cu care pot fi înlocuite punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **ok** să aibă valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila **n** este prim.
- ```
ok=1; d=2;
while(ok==1 &&)
 if(n%d==0) ok=0;
 else d=d+1;
```
- a. `d+d<n`
  - b. `d+d>=n`
  - c. `d*d<n`
  - d. `d*d<=n`

**SUBIECTUL al II-lea**

(40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

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

- a) Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 27102. (6p.)
- b) Scrieți trei numere distincte din intervalul [10, 9999] care pot fi citite, astfel încât în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, valoarea afișată să fie 11. (6p.)
- c) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d) Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind prima structură **cât timp...execută** cu o structură de tip **pentru...execută**. (6p.)

```
citește n
(număr natural)
m←0; x←1
cât timp x≤9 execută
 cp←n
 cât timp cp≠0 execută
 dacă cp%10=x atunci
 m←m*10+x
 cp←[cp/10]
 x←x+1
scrie m
```

2. Variabilele reale  $x$  și  $y$  memorează abscisa, respectiv ordonata unui punct în sistemul de coordonate  $xOy$ . Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ prin care se afișează pe ecran mesajul **interior**, dacă punctul precizat mai sus se află în interiorul sau pe conturul unui cerc cu centrul în originea sistemului de coordonate și raza egală cu 1, sau mesajul **exterior**, în caz contrar. (6p.)
3. Variabilele  $i$  și  $j$  sunt de tip întreg. Scrieți secvența alăturată, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran, în această ordine, numerele de mai jos.
- ```
for(i=1;i<=5;i++){
    for(.....)
        cout<<j<<' '; | printf("%d ",j);
    cout<<endl; | printf("\n");
}
```
- 5 4 3 2 1
4 3 2 1
3 2 1
2 1
1
- (6p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citesc două numere naturale, a și b ($2 \leq a < b$), și se cere să se scrie cel mai mare număr natural din intervalul $[a, b]$ pentru care produsul divizorilor săi impari pozitivi este strict mai mare decât el însuși sau 0 dacă nu există niciun astfel de număr. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată.
Exemplu: dacă $a=14$ și $b=19$, atunci se scrie 18 ($1 \cdot 3 \cdot 9=27>18$). (10p.)
2. Numim **segment** de dimensiune m al unui tablou unidimensional, tabloul obținut din acesta păstrând doar elementele aflate pe primele m poziții ale sale.
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 $[0, 10^4]$.
Programul determină un segment de dimensiune maximă al tabloului citit, cu toate elementele egale, și afișează pe ecran valoarea acestei dimensiuni.
Exemplu: pentru $n=5$ și tabloul $(2, 2, 2, 5, 2)$, se afișează pe ecran 3. (10p.)
3. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[0, 10^3]$, separate prin câte un spațiu. Șirul are cel puțin doi termeni pari.
Se cere să se afișeze pe ecran toți termenii pari ai șirului, în ordine crescătoare, separați prin câte un spațiu, ca în exemplu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul are conținutul
12 2 3 1 2 5
se afișează pe ecran:
2 2 12
a) Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
b) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)