

Examenul de bacalaureat național 2020  
Proba E. d)  
Informatică  
Limbajul C/C++

Testul 11

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. Variabilele  $x$  și  $y$  sunt întregi și memorează câte un număr natural. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în  $x$  aparține intervalului  $[0, 2019]$ , iar numărul memorat în  $y$  aparține intervalului  $[2019, 2020]$ .

- a.  $x \leq 2019 \ || \ y == 2019 \ \&\& \ y == 2020$       b.  $x \leq 2019 \ \&\& \ y == 2019 \ || \ y == 2020$   
c.  $!(x > 2019 \ || \ y != 2019) \ \&\& \ !(y > 2020)$       d.  $!(x > 2019) \ \&\& \ !(y < 2019 \ || \ y > 2020)$

2. Tablourile unidimensionale  $A$  și  $B$  au elementele:  $A = (2, 20, 27, 36, 50)$ , iar  $B = (3, 5, 8, 45, 63)$ . În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obține tabloul cu elementele:

- a.  $(2, 5, 8, 36, 50)$       b.  $(2, 3, 5, 8, 20, 27, 36, 45, 50, 63)$   
c.  $(2, 3, 5, 20, 8, 27, 36, 45, 50, 63)$       d.  $(2, 20, 27, 36, 50, 3, 5, 8, 45, 63)$

3. Variabilele  $i$ ,  $j$ ,  $x$  și  $p$  sunt de tip întreg. Știind că de la tastatură se citesc numerele alăturate, în această ordine, indicați expresia C/C++ care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila  $p$  să memoreze produsul valorilor evidențiate  $(1, 7, \dots, 5, 2, 2)$ .

```
p=1;
for(i=0;i<7;i++)
    for(j=0;j<7;j++)
    { cin>>x; | scanf("%d",&x);
      if(.....) p=p*x;
    }
```

1	8	3	9	6	5	5
0	7	4	2	5	5	4
8	6	3	5	1	2	3
2	4	9	4	8	3	4
2	1	7	5	5	5	6
7	4	2	4	9	2	7
0	9	6	3	1	7	2

- a.  $i == j$       b.  $i \% 2 == j \% 2$       c.  $i < j$       d.  $i > j$
4. Variabilele  $x$  și  $y$  sunt de tip întreg și memorează numere distincte. Indicați expresia C/C++ cu valoare egală cu cel mai mic dintre numerele menționate.

- a.  $(x+y+abs(x-y))/2$       b.  $(x+y-abs(x+y))/2$   
c.  $(x+y-abs(x-y))/2$       d.  $(x+y+abs(x+y))/2$

5. Variabilele  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $w$  și  $r$  sunt de tip întreg, iar  $r$  are inițial valoarea 0. Indicați o secvență echivalentă cu cea de mai jos.

```
if (x==y) if(z==w) r=1; else r=2; else r=3;
```

- a. `if(x!=y) r=3; else if(z==w) r=1; else r=2;`  
b. `if (x!=y || z==w) r=3; else if(x==y || z!=w) r=2; else r=1;`  
c. `if (x==y && z!=w) r=3; else if(x==y && z!=w) r=2; else if(x!=y && z!=w) r=1;`  
d. `if (x==y || z!=w) r=3; else if(x==y || z!=w) r=2; else if(x!=y || z!=w) r=1;`

**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 numărul afișat în urma executării algoritmului dacă se citește valoarea 45530. **(6p.)**
- b. Scrieți trei numere din intervalul  $[10^3, 10^4)$  care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze 1. **(6p.)**
- c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă cu test inițial. **(6p.)**
- ```
citește n (număr natural)
m ← 0
dacă n=0 atunci
  m ← 10
altfel
  repetă
    c ← n%10; n ← [n/10]
    dacă c ≥ m atunci
      m ← c
    altfel
      m ← 10
  până când n=0
scrie m
```
2. Pentru fiecare specie de flori dintr-o seră se memorează date specifice: un cod, reprezentând specia, și prima literă a denumirii populare. Setul de variabile **cod1, denumire1** memorează date specifice pentru o specie de flori, iar setul de variabile **cod2, denumire2** memorează date specifice pentru o altă specie de flori. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **Duplicat**, dacă cele două seturi de variabile memorează aceleași date specifice, mesajul **Specie cu mai multe denumiri populare**, dacă datele specifice se referă la o specie identificată prin același cod, dar denumire populară diferită, sau mesajul **Specii diferite**, în celelalte cazuri. **(6p.)**
3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional **(4, 8, 9, 14, 16, 24, 48)** există elementul cu valoarea  $x=4$  se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu  $x$  pe parcursul aplicării metodei. **(6p.)**

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se citesc două numere naturale,  $x$  și  $y$  ( $1 \leq x \leq y$ ) și se cere să se scrie o expresie aritmetică reprezentând suma numerelor din intervalul  $[x, y]$  care au proprietatea că sunt pătrate perfecte, urmate de valoarea acestei sume. Termenii sumei sunt într-o ordine oarecare și sunt separați prin câte un simbol plus (+), iar valoarea sumei este precedată de simbolul egal (=), ca în exemplu. Dacă nu există niciun astfel de termen, se scrie mesajul **nu exista**.  
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.  
**Exemplu:** dacă  $x=10$  și  $y=50$  se poate scrie  $16+25+36+49=126$  **(10p.)**
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \in [2, 10^2]$ ) și cele  $n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul  $[10^2, 899]$ . Programul transformă tabloul în memorie, înlocuind prima cifră a fiecărui număr cu cifra consecutivă, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** pentru  $n=6$  și tabloul **(178, 899, 476, 660, 409, 312)** se obține tabloul **(278, 999, 576, 760, 509, 412)** **(10p.)**
3. Fișierul **bac.txt** conține un șir **crescător** de cel mult  $10^6$  numere naturale din intervalul  $[0, 10^9]$ , separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran fiecare număr distinct din șir. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul **bac.txt** conține numerele **0 0 0 5 5 5 5 7 7 11 20 20**  
se afișează **0 5 7 11 20**
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
- b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

Examenul de bacalaureat național 2020  
Proba E. d)  
Informatică

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

Testul 11

Filieră teoretică, profil real, 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.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

|                |       |
|----------------|-------|
| 1d 2b 3a 4c 5a | 5x4p. |
|----------------|-------|

SUBIECTUL al II - lea (40 de puncte)

|    |                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | a) Răspuns corect: 10                                                                                                                                                                                             | 6p.                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
|    | b) Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                          | 6p.                                                   | Se acordă câte 2p. pentru fiecare dintre cele trei numere conform cerinței (1000 1100 1110 1111).                                                                                                                         |
|    | c) Pentru program corect<br>-declarare variabile<br>-citire date<br>-afișare date<br>-instrucțiuni de decizie (*)<br>-instrucțiune repetitivă<br>-atribuiri<br>-corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | 10p.<br>1p.<br>1p.<br>1p.<br>3p.<br>2p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile de decizie este conform cerinței.                                                                                                                             |
|    | d) Pentru algoritm pseudocod corect<br>-echivalență a prelucrării realizate, conform cerinței (*)<br>-corectitudine globală a algoritmului <sup>1)</sup>                                                          | 6p.<br>5p.<br>1p.                                     | (*) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul are o structură repetitivă conform cerinței, principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat.<br>Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă conform cerinței. |
| 2. | Pentru rezolvare corectă                                                                                                                                                                                          | 6p.                                                   | (*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare mesaj afișat conform cerinței.                                                                                                                                                      |
| 3. | Răspuns corect<br>14, 8, 4                                                                                                                                                                                        | 6p.                                                   | Se acordă câte 2p. pentru fiecare valoare conform cerinței.                                                                                                                                                               |

SUBIECTUL al III - lea (30 de puncte)

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Pentru algoritm corect<br>-citire a datelor<br>-determinare a valorilor cerute (*)<br>-scriere a datelor (**)<br>-scriere principial corectă a structurilor de control, corectitudine globală a algoritmului <sup>1)</sup> (***)                                                   | 10p.<br>1p.<br>4p.<br>3p.<br>2p.        | (*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (identificare a unui pătrat perfect, algoritm principial corect de determinare a unei sume) conform cerinței.<br>(**) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect specific (afișare a termenilor sumei și a simbolului +, afișare a sumei precedată de simbolul =, tratare caz nu exista) conform cerinței.<br>(***) Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă sau decizională. |
| 2. | Pentru program corect<br>-declarare a unei variabile care să memoreze un tablou unidimensional<br>-citire a datelor<br>-transformare a tabloului conform cerinței (*)<br>-afișare a datelor<br>-declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | 10p.<br>1p.<br>1p.<br>6p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (identificare a primei cifre a unui număr, înlocuire a primei cifre, cifre suport transformate) conform cerinței.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3. | a) Pentru răspuns corect<br>-coerență a descrierii algoritmului (*)<br>-justificare a elementelor de eficiență                                                                                                                                                                     | 2p.<br>1p.<br>1p.                       | (*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>b) Pentru program corect</b><br>-operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier<br>-determinare a valorilor cerute (*),(**)<br>-utilizare a unui algoritm eficient (***)<br>-declarare a variabilelor, afișare a datelor, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | <b>8p.</b><br><br>1p.<br>5p.<br>1p.<br>1p. | (**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principal corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare.<br>(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar care utilizează eficient memoria.<br>O soluție posibilă parcurge fișierul memorând la fiecare pas termenul curent și termenul anterior, fie acestea crt, și ant; la fiecare pas, dacă crt≠ant, se scrie valoarea crt și se actualizează ant cu valoarea curentă. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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