

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

Testul 10

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. Variabila x este de tip întreg și memorează un număr nenul. Indicați expresia C/C++ cu valoarea 1 dacă și numai dacă 20 este multiplu al lui x .
- a. $20 / (20/x) == 0$ b. $20 / (20 \% x) == 0$ c. $20 \% (20 \% x) == 0$ d. $20 \% (20/x) == 0$
2. Variabilele i și j sunt de tip întreg. Indicați expresia care poate înlocui zona punctată astfel încât, în urma executării secvenței obținute, să se afișeze pe ecran valorile alăturate.
- ```
for (i=0; i<4; i++)
{ for (j=0; j<5; j++)
 cout<<.....<<" "; | printf("%d ",);
 cout<<endl; | printf("\n");
}
```
- a.  $5*i-j$       b.  $i+5*j$       c.  $5*(i+1)-j$       d.  $i+5*(j+1)$
3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (1, 3, 8, 14, 16, 19, 32) există elementul cu valoarea  $x=20$  se aplică metoda căutării binare. Indicați succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu  $x$  pe parcursul aplicării metodei.
- a. 14, 19, 32      b. 8, 14, 16, 32      c. 3, 14, 19      d. 1, 32, 3, 19
4. Variabilele  $x$  și  $y$  sunt de tip real. Indicați instrucțiunea care realizează o prelucrare echivalentă cu cea alăturată.
- ```
y=x;  
if (y<0) y=-y;
```
- a. $x=abs(y)$; b. $y=abs(x)$; c. $x=floor(y)$; d. $y=floor(x)$;
5. În secvența de instrucțiuni alăturată, toate variabilele sunt întregi. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila x să aibă o valoare egală cu cel mai mare divizor comun al numerelor 50 și 2020.
- ```
x=2020; y=50;
while (...)
{ if (x>y) x=x-y;
 else y=y-x;
}
```
- a.  $x-y!=0$       b.  $x+y!=0$       c.  $x/y!=0$       d.  $x \% y!=0$

**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  $a \leftrightarrow b$  operația prin care se inter schimbă valorile variabilelor  $a$  și  $b$ .
- ```
citește x, y  
(numere naturale nenule)  
dacă x>y atunci  
| x↔y  
■  
i←x; j←y; s←0  
repetă  
| s←s+(i%2)*j+(j%2)*i  
| i←i+1; j←j-1  
până când i>j  
scrie s
```
- a. Scrieți ce se afișează în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele 16 și 7. (6p.)
- b. Dacă pentru x se citește numărul 10, scrieți două valori care pot fi citite pentru variabila y astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze numărul 90. (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.)

2. Variabila **luna** memorează luna în care va avea loc premiera unui spectacol (număr natural din intervalul $[1, 12]$), iar variabila **varsta** memorează vârsta actorului din rolul principal, în ani împliniți, la data de 1 martie 2020. Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran anul nașterii actorului, știind că în anul 2021, în ziua premierei spectacolului, va împlini 20 de ani. (6p.)
3. Variabilele **x** și **y** sunt de tip **char**, iar celelalte variabile sunt de tip întreg. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței date. (6p.)

```
k='A'-'a'; x='e';  
for(i=0;i<2;i++)  
{ y=x+k+1;  
  cout<<x<<y; | printf("%c%c",x,y);  
  x=x-1;  
}
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citește un număr natural, **n**, și se cere să se scrie produsul cifrelor pare distincte din scrierea acestuia, sau -1 dacă nu există astfel de cifre. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. **Exemplu:** dacă $n=1622325$, se scrie 12 ($12=6 \cdot 2$), iar dacă $n=122325$, se scrie 2. (10p.)
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură numere naturale: **n** ($n \in [2, 20]$) și cele **n** elemente ale unui tablou unidimensional, numere din intervalul $[0, 10^9]$. Programul transformă tabloul în memorie, inserând numărul 2020 între oricare două elemente cu aceeași paritate din șirul citit. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există perechi de astfel de elemente, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. **Exemplu:** pentru $n=8$ și tabloul (1, 3, 5, 8, 16, 35, 8, 20) se obține tabloul (1, 2020, 3, 2020, 5, 8, 2020, 16, 35, 8, 2020, 20). (10p.)
3. Un șir format din cel puțin trei termeni formează o progresie aritmetică de rație **r** dacă diferența dintre oricare termen al acestuia și cel aflat pe poziția consecutivă în șir este egală cu **r**. Fișierul text **bac.txt** conține un șir de cel puțin trei și cel mult 10^6 numere întregi din intervalul $[-10^8, 10^8]$. Numerele sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran numărul maxim de termeni ai unei secvențe din șir, secvență care formează o progresie aritmetică de rație 1. Dacă nu există nicio astfel de secvență, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare. **Exemplu:** dacă fișierul conține numerele 4 5 6 7 18 20 22 24 26 28 2 3 4 5 6 pe ecran se afișează valoarea 5 (corespunzătoare secvenței 2 3 4 5 6).
a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)
b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică

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

Testul 10

Filiera teoretică, profil real, specializare 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 2c 3a 4b 5a	5x4p.
----------------	-------

SUBIECTUL al II - lea (40 de puncte)

1.	a) Răspuns corect: 60	6p.	
	b) Răspuns corect: 20 21	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două numere conform cerinței
	c) Pentru program corect -declarare variabile -citire date -afișare date -instrucțiune de decizie -instrucțiune repetitivă -atribuiri (*) -corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 1p. 2p. 2p. 2p. 1p.	(*) Se acordă 1p. pentru implementarea operației de interschimbare și 1p. pentru restul atribuirilor.
	d) Pentru algoritm pseudocod corect -echivalență a prelucrării realizate, conform cerinței (*) -corectitudine globală a algoritmului ¹⁾	6p. 5p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul are structuri conform cerinței, principial corecte, dar nu este echivalent cu cel dat.
2.	Pentru rezolvare corectă -determinare a anului conform cerinței (*) -afișare a datelor -corectitudine globală a secvenței ¹⁾	6p. 4p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru raportare la fiecare reper (vârstă, an curent, înainte de luna dată, după luna dată) conform cerinței.
3.	Răspuns corect: eFdE	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (număr de litere afișate, litere mici, litere mari) conform cerinței.

SUBIECTUL al III - lea (30 de puncte)

1.	Pentru algoritm corect -citire a datelor -determinare a valorii cerute (*) -scriere a datelor -scriere principial corectă a structurilor de control, tratare caz -1, corectitudine globală a algoritmului ¹⁾ (**)	10p. 1p. 6p. 1p. 2p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (identificare a unei cifre pare/impare, cifre distincte, algoritm principial de determinare a unui produs) conform cerinței. (**) Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă sau decizională.
2.	Pentru program corect -declarare a unei variabile care să memoreze un tablou unidimensional -citire a datelor -transformare a tabloului conform cerinței (*) -afișare a datelor și tratare a cazului nu există -declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect specific (acces la un element al tabloului, identificare a unui termen par/împar, identificare a unei perechi de termeni conform cerinței, inserare a unui număr într-un tablou, termeni suport, transformare în memorie) conform cerinței.

3.	a) Pentru program corect -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier -determinare a valorilor cerute (*),(**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -declarare a variabilelor, citire a datelor, tratare a cazului nu exista, corectitudine globală a programului ¹⁾	8p. 1p. 5p. 1p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient. (**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principial corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare. (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar care utilizează eficient memoria. O soluție posibilă memorează valoarea curentă citită (crt), valoarea citită anterior (ant), lungimea secvenței curente (lg), lungimea secvenței maxime (max). Pe măsura citirii datelor din fișier se verifică dacă crt-ant=1 și, în acest caz, se actualizează lg și, după caz, max. În cazul în care se obține o altă diferență, se inițializează lg în mod corespunzător.
	b) Pentru răspuns corect -coerență a descrierii algoritmului (*) -justificare a elementelor de eficiență	2p. 1p. 1p.	

¹⁾ Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.