

Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Testul 3

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei 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.

- Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în variabila întregă x aparține reuniunii de intervale $[-21, -2] \cup [2, 21]$.
 - $x \geq -21 \ \&\& \ x \leq -2 \ \&\& \ x \geq 2 \ \&\& \ x \leq 21$
 - $!(x < -21 \ || \ x > -2) \ || \ !(x < 2 \ || \ x > 21)$
 - $x \geq -21 \ || \ x \leq -2 \ || \ x \geq 2 \ || \ x \leq 21$
 - $!(x < -21 \ \&\& \ x > 21 \ \&\& \ x > -2 \ || \ x < 2)$
- Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea $x=48$, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei este 14, 24, 48. Elementele tabloului pot fi:
 - (2, 14, 7, 24, 12, 48, 50)
 - (4, 8, 9, 14, 16, 24, 48)
 - (14, 14, 24, 24, 48, 48)
 - (14, 24, 48, 14, 24, 48)
- Tabloul unidimensional A are elementele: $A = (2, 20, 27, 36, 50)$, iar în urma interclasării lui crescătoare cu tabloul unidimensional B se obține tabloul cu elementele (2, 3, 5, 8, 20, 27, 36, 45, 50, 63). Indicați elementele tabloului B , în ordinea apariției lor în acesta.
 - (1, -15, -19, 9, 13)
 - (2, 20, 27, 36, 50, 3, 5, 8, 45, 63)
 - (3, 27, 45, 63)
 - (63, 45, 8, 5, 3)
- Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1.
 - `floor(20.21)/20`
 - `floor(2020/21)`
 - `floor(1/2021)`
 - `floor(2020)/21`
- Indicați o secvență de instrucțiuni care realizează interschimbarea valorilor variabilelor întregi x și y .
 - $x=x-y; y=x-y; x=x-y;$
 - $x=x+y; y=x+y; x=x+y;$
 - $x=x+y; y=x-y; x=x-y;$
 - $x=x-y; y=x+y; x=x+y;$

SUBIECTUL al II-lea **(40 de puncte)**

- Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**
S-a notat cu $a \ll b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întregă a numărului real c .

<ol style="list-style-type: none"> Scrieți ce se afișează dacă se citește numărul 250887. (6p.) Scrieți două numere care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea citită. (6p.) Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură repetitivă cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.) 	<pre> citește n (număr natural nenul) x ← 0; m ← 0; p ← 1 cât timp x < 10 execută cn ← n cât timp cn ≠ 0 execută c ← cn % 10; cn ← [cn/10] dacă c = x atunci m ← c * p + m; p ← p * 10 ■ ■ x ← x + 2 ■ scrie m </pre>
--	--

2. Pentru un exponat dintr-un muzeu se memorează un cod (număr natural cu cel mult cinci cifre) și valoarea evaluată a acestuia (număr real). Variabilele `cod1` și `valoare1` memorează codul, respectiv valoarea evaluată a unui exponat, iar variabilele `cod2` și `valoare2` memorează codul, respectiv valoarea evaluată a unui alt exponat. Știind că cele două exponate au valori diferite, declarați variabilele `valoare1` și `valoare2` și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, codul exponatului cu valoarea cea mai mare și valoarea medie evaluată a celor două exponate. (6p.)
3. Toate variabilele din secvența de mai jos sunt de tip `char`.

Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței. (6p.)

```
c1='m';c2='u';c3='z';c4='e';  
c1=c1+1;  
cout<<c2<<c1<<endl; | printf("%c%c\n",c2,c1);  
cout<<c3<<c4<<c2; | printf("%c%c%c",c3,c4,c2);
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citește un număr natural nenul, n și se cere să se scrie suma divizorilor pozitivi ai lui n care nu sunt primi. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. (10p.)
Exemplu: pentru $n=12$ se scrie 23 ($23=1+4+6+12$).
2. O persoană poate rezerva mai multe locuri într-o sală de spectacole, dar cel mult câte unul în aceeași jumătate a unui rând. Configurația primului rând al sălii este memorată ca un tablou unidimensional, în care fiecare element corespunde câte unui loc, în ordine de la stânga la dreapta. Locurile libere sunt notate cu 0, iar cele rezervate sunt notate cu numere naturale nenule, astfel încât toate locurile rezervate de o persoană sunt notate cu același număr, iar cele rezervate de persoane distincte sunt notate cu numere distincte. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($n \in [2, 20]$), apoi $2 \cdot n$ numere naturale din intervalul $[0, 400]$, elemente ale tabloului unidimensional reprezentând configurația primului rând al sălii. Programul verifică dacă există persoane care au obținut locuri atât în jumătatea din stânga, cât și în jumătatea din dreapta a acestui rând, și afișează pe ecran numerele cu care sunt notate aceste locuri, ca în exemplu. Numerele sunt afișate într-o ordine oarecare, separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există astfel de locuri se afișează pe ecran mesajul `nu exista`. (10p.)
Exemplu: pentru $n=5$ și tabloul $(\underline{7}, \underline{0}, \underline{5}, \underline{0}, \underline{2}), (\underline{0}, \underline{2}, \underline{1}, \underline{5}, \underline{3})$ se afișează pe ecran, nu neapărat în această ordine, numerele 2 5
3. Fișierul `bac.in` conține un șir de cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[10, 10^9]$, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran toate valorile lui z cu proprietatea că în șir se află un număr maxim de termeni cu cifra zecilor egală cu z . Cifrele afișate sunt separate prin câte un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare. (2p.)
Exemplu: dacă fișierul conține numerele 726 378 98 177 20 49 128 859 679 251 pe ecran se afișează cifrele de mai jos (sunt câte 3 termeni care au cifra zecilor 2, respectiv 7):
2 7 (8p.)
a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E. d)
INFORMATICĂ

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

Testul 3

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct. Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.
- 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)

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

SUBIECTUL al II - lea

(40 de puncte)

1.	a) Răspuns corect: 8820	6p.	
	b) Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două numere conform cerinței (oricare număr format numai din cifre pare, acestea fiind în ordine descrescătoare).
	c) Pentru program corect -declarare variabile -citire date -afișare date -instrucțiune de decizie -instrucțiuni repetitive (*) -atribuiri -corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 1p. 2p. 3p. 1p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile repetitive este conform cerinței.
	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 o structură repetitivă conform cerinței, principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat. Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă conform cerinței.
2.	Pentru rezolvare corectă -declarare a variabilelor conform cerinței -afișare a datelor conform cerinței (*) -corectitudine globală a secvenței ¹⁾	6p. 1p. 4p. 1p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare număr afișat (cod, valoare medie) conform cerinței.
3.	Răspuns corect: un zeu	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (litere rezultate ale primei instrucțiuni de afișare, litere rezultate ale celei de a doua instrucțiuni de afișare, scriere pe rânduri separate) 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, corectitudine globală a algoritmului ¹⁾ (**)	10p. 1p. 6p. 1p. 2p.	(*)Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect (identificare a unui divizor, divizori suport, algoritm principial corect de însumare) conform cerinței. (**) Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă sau decizională.
----	--	----------------------------------	--

2.	<p>Pentru program corect</p> <ul style="list-style-type: none"> -declarare a unei variabile care să memoreze un tablou unidimensional -citire a datelor -determinare a datelor cerute (*) -afișare a datelor și tratare a cazului nu exista -declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului¹⁾ 	<p>10p.</p> <p>1p.</p> <p>1p.</p> <p>6p.</p> <p>1p.</p> <p>1p.</p>	<p>(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect specific (acces la un element, identificare a unui element situat în prima jumătate, identificare a unui element situat în a doua jumătate, algoritm principial corect de identificare a unui element comun celor două jumătăți, numere nenule, valori suport) conform cerinței.</p>
3.	<p>a) Pentru răspuns corect</p> <ul style="list-style-type: none"> -coerență a descrierii algoritmului (*) -justificare a elementelor de eficiență <p>b) Pentru program corect</p> <ul style="list-style-type: none"> -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier -determinare a valorilor cerute (*),(**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -declarare a variabilelor, afișare a datelor, corectitudine globală a programului¹⁾ 	<p>2p.</p> <p>1p.</p> <p>1p.</p> <p>8p.</p> <p>1p.</p> <p>5p.</p> <p>1p.</p> <p>1p.</p>	<p>(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient.</p> <p>(**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principial corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare.</p> <p>(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar.</p> <p>O soluție posibilă utilizează un tablou nr, cu 10 elemente, inițial nule, în care nr[i] este numărul de valori din fișier care au cifra zecilor i. Pe măsura citirii datelor din fișier se actualizează în mod corespunzător tabloul nr. Dacă max este valoarea maximă din tabloul nr, se vor afișa toate valorile i pentru care nr[i]=max.</p>

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