

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

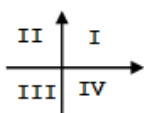
Testul 7

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.

- Variabilele x și y sunt de tip întreg. Indicați o pereche de valori pentru care expresia alăturată are valoarea 1. $(x \% 100 == y \% 100) \ \&\& \ (x > 99) \ || \ (y > 99)$
 - $x=1234$ și $y=12$
 - $x=1100$ și $y=10$
 - $x=1003$ și $y=3$
 - $x=35$ și $y=35$
- Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea $x=26$ se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei este 15, 50, 26. Indicați o secvență de valori care pot fi, în această ordine, elementele tabloului.
 - (7, 10, 15, 26, 50, 55, 75)
 - (15, 50, 26, 52, 55, 60)
 - (7, 10, 12, 15, 26, 50, 75)
 - (15, 15, 50, 50, 26, 26)
- Tablourile unidimensionale A și B au valorile: $A=(14, 16, 17, 30, 31)$ și $B=(67, 26, 25, 22, 12)$. Indicați tabloul care se obține în urma interclasării lor în ordine crescătoare.
 - (14, 16, 17, 22, 12)
 - (14, 67, 16, 26, 17, 25, 22, 30, 12, 31)
 - (12, 14, 16, 17, 22, 25, 26, 30, 31, 67)
 - (14, 16, 17, 30, 31, 67, 26, 25, 22, 12)
- Variabilele x și y sunt de tip întreg. Indicați o instrucțiune ce realizează o prelucrare echivalentă cu cea alăturată. $x = -\text{abs}(y)$;
 - `if(x<0) x=-y; else x=y;`
 - `if(y<0) x=y; else x=-y;`
 - `while(y>0) { x=x*x; y=y-1; }`
 - `while(y>0) { x=x*y; y=y-1; }`
- Variabilele reale x și y memorează coordonatele centrului unui cerc, în sistemul de coordonate xOy . Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă centrul cercului este în cadranul I sau în cadranul al III-lea ale sistemului de coordonate xOy , dar nu și pe axele sistemului.

 - $x-y==0$
 - $x+y==0$
 - $x*y<0$
 - $x*y>0$

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

- 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 întregă a numărului real c .
 - Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 12, 7, 354, 9, 1630, 0. **(6p.)**
 - Scrieți o secvență de numere pare care pot fi citite, în această ordine, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 751. **(6p.)**
 - Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**
 - Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură `cât timp...execută` cu o structură repetitivă cu test final. **(6p.)**

```

citește x (număr natural)
n ← 0
cât timp x ≠ 0 execută
    y ← x; c ← 0
    cât timp y > 0 execută
        dacă y % 10 > c atunci
            c ← y % 10
        y ← [y / 10]
    n ← n * 10 + c
citește x (număr natural)
scrie n
    
```

2. Variabilele întregi **zi**, **luna** și **an** memorează ziua, luna și anul corespunzătoare unei date calendaristice la care s-a desfășurat un eveniment, iar variabilele întregi **dnZi**, **dnLuna** și **dnAn** memorează ziua, luna și anul corespunzătoare datei de naștere a unui elev. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **ulterior** dacă elevul s-a născut ulterior desfășurării evenimentului sau mesajul **nu** în caz contrar. (6p.)
3. Variabila **a** este de tip **char**, iar variabilele **i** și **k** sunt de tip întreg. De la tastatură se citesc 9 litere mari ale alfabetului englez. Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **k** să memoreze valoarea 1 dacă s-a citit cel puțin o vocală diferită de vocalele **E** și **U**, sau valoarea 0 altfel.

Se consideră vocale literele **A**, **E**, **I**, **O**, **U**.

Exemplu: dacă se citesc literele **A**, **B**, **C**, **D**, **U**, **E**, **C**, **D**, **A**
variabila **k** are valoarea 1.

(6p.)

```
k=.....  
for (i=1;i<=9;i++)  
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);  
.....  
}
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citesc trei numere naturale, **x**, **y** ($x \leq y$) și **k** ($k \geq 2$), și se cere să se scrie în ordine strict crescătoare numerele din intervalul $[x, y]$, în secvențe de câte **k**, cu excepția ultimei secvențe care poate conține mai puțin de **k** numere. Fiecare secvență se încheie cu câte un simbol *****, iar numerele și simbolurile sunt separate prin câte un spațiu, ca în exemplu.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă $x=11$, $y=21$ și $k=4$ se scriu numerele de mai jos, în acest format.
11 12 13 14 * 15 16 17 18 * 19 20 21 * (10p.)
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, **x** ($x \in [1, 10^9]$), și construiește în memorie un tablou unidimensional, pentru care numărul de elemente este egal cu numărul de cifre ale lui **x**, iar elementele au ca valori cifrele lui **x**, în ordine, ca în exemplu.
Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: dacă $x=1359$, se obține tabloul (1, 3, 5, 9). (10p.)
3. Fișierul **bac.txt** conține cel mult 10^6 cifre, separate prin câte un spațiu.
Se cere să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, toate cifrele distincte care apar în fișier, sau mesajul **nu exista**, dacă nu există astfel de cifre. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul conține cifrele 3 3 0 8 2 1 2 1 3 7 1 5 2 7 1 0 3 2 3
pe ecran se afișează, de exemplu în ordine crescătoare, cifrele 0 2 8
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 7

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)

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

SUBIECTUL al II - lea (40 de puncte)

1.	a) Răspuns corect: 27596	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două valori conform cerinței.
	b) Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă numai 2p. dacă doar unul dintre numere este conform cerinței, numai 4p. dacă doar două numere au fost conform cerinței și numai 5p. dacă doar trei numere au fost conform cerinței (patru numere naturale pare, x, y, z, w, în această ordine, cu proprietatea că x, y și z sunt nenule, cifra maximă a lui x este 7, cifra maximă a lui y este 5, cifra maximă a lui z este 1, iar w=0).
	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	6p.	Se acordă câte 2p. pentru tratarea fiecărui caz specific (datele sunt în ani diferiți, datele sunt în același an dar în luni diferite, datele sunt în același an și aceeași lună) conform cerinței.
3.	Pentru rezolvare corectă	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (identificare a unei vocale/consoane, algoritm de verificare a unei proprietăți principial corect, vocale suport verificate) conform cerinței.

SUBIECTUL al III - lea (30 de puncte)

1.	Pentru algoritm corect -citire a datelor -scriere a datelor în formatul cerut (*) -scriere principial corectă a structurilor de control, corectitudine globală a algoritmului ¹⁾ (**)	10p. 2p. 6p. 2p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (număr de valori în fiecare secvență, valori suport în fiecare secvență, simbol final pentru fiecare secvență) 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 -construire a tabloului cerut (*) -afișare a datelor -declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (dimensiune a tabloului, valori suport memorate, ordine a valorilor) conform cerinței.
3.	a) Pentru răspuns corect -coerență a descrierii algoritmului (*) -justificare a elementelor de eficiență	2p. 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.
	b) 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, afișare a datelor, tratare a cazului nu exista, corectitudine globală a programului ¹⁾	8p. 1p. 5p. 1p. 1p.	(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar. O soluție posibilă utilizează un vector caracteristic v cu 5 elemente, inițial cu valori nule, în care $v_i=1$ dacă în șir apare cifra 2 <i>i</i> . Pe măsura citirii datelor din fișier se actualizează vectorul caracteristic, după caz, iar la final se va afișa fiecare valoare 2 <i>i</i> dacă v_i este nenul.

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