

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

Testul 6

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 expresie C/C++ echivalentă cu $!(x < 3 \ \&\& \ y > 5)$ expresia alăturată.

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| a. $x >= 3 \ \&\& \ y <= 5$ | b. $!(x < 3) \ \&\& \ y > 5$ |
| c. $x < 3 \ \ y > 5$ | d. $x >= 3 \ \ !(y > 5)$ |
- Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional $(24, 19, 10, 9, 8, 4, 2)$ există elementul cu valoarea x se aplică metoda căutării binare. Știind că valoarea x a fost comparată cu trei elemente ale tabloului pe parcursul aplicării metodei, indicați două valori posibile ale lui x .

| | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| a. 35 și 9 | b. 24 și 8 | c. 19 și 1 | d. 10 și 4 |
|------------|------------|------------|------------|
- Se consideră două tablouri unidimensionale A și B : $A = (5, 7, 15, 25, 33)$, iar $B = (3, 9, 21, 43, 51)$. În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obține tabloul cu elementele:

| | |
|---|---|
| a. $(3, 9, 21, 43, 51, 5, 7, 15, 25, 33)$ | b. $(3, 5, 7, 9, 15, 21, 25, 33, 43, 51)$ |
| c. $(3, 5, 7, 9, 15, 21, 25, 43, 33, 51)$ | d. $(3, 7, 15, 25, 33)$ |
- Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1.

| | |
|---|---|
| a. <code>floor(15)+1==ceil(15)</code> | b. <code>floor(15.16)==ceil(15.61)</code> |
| c. <code>floor(16.16)==ceil(15.61)</code> | d. <code>floor(15.16)==ceil(16.61)</code> |
- Variabilele x , y , z și w memorează câte un număr real, astfel încât expresia C/C++ alăturată are valoarea 1. Indicați variabila care are ca valoare cel mai mare dintre numerele menționate.

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| a. x | b. y | c. z | d. w |
|--------|--------|--------|--------|

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 .

| | |
|--|--|
| <p>a. Scrieți valoarea afișată în urma executării algoritmului dacă se citește, în această ordine, numerele 404 și 413. (6p.)</p> <p>b. Dacă pentru x se citește valoarea 58, scrieți două numere care pot fi citite pentru y astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului să se afișeze valoarea 3. (6p.)</p> <p>c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)</p> <p>d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură repetitivă cu o structură de tip pentru...execută. (6p.)</p> | <pre> citește x,y (numere naturale, x≤y) k←0; i←x cât timp i≤y execută n←i; c←0 cât timp n>0 și c=0 execută dacă n%2=1 atunci c←1 ■ n←[n/10] ■ k←k+c i←i+1 ■ scrie k </pre> |
|--|--|

2. Pentru un cerc se memorează coordonatele reale (abscisa și ordonata) ale centrului cercului, în sistemul de coordonate xOy . Variabilele $c1x$ și $c1y$ memorează abscisa, respectiv ordonata centrului unui cerc, iar variabilele $c2x$ și $c2y$ memorează abscisa, respectiv ordonata centrului unui alt cerc. Declarați corespunzător cele patru variabile și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, coordonatele centrului cercului care are centrul pe axa absciselor. Dacă ambele cercuri au centrul pe această axă, se afișează mesajul **ambele**, iar dacă niciunul dintre cercuri nu are centrul pe această axă se afișează mesajul **niciunul**. (6p.)
3. Variabila **a** este de tip **char**, iar variabilele **i** și **k** sunt de tip întreg; de la tastatură se citesc 16 litere mari ale alfabetului englez. Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **k** să memoreze numărul de litere mari citite, cu excepția celor din mulțimea {**A, C, E, I**}.

Exemplu: dacă se citesc literele de mai jos, variabila **k** memorează valoarea 8.

P, R, A, S, L, E, A, C, E, L, V, O, I, N, I, C

```
k=.....  
for(i=1;i<=16;i++)  
{ cin>>a; | scanf("%c",&a);  
.....  
} (6p.)
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citesc două numere naturale, n și c ($c \leq 9$), și se cere să se scrie numărul obținut din n , prin eliminarea din acesta a tuturor cifrelor egale cu c , sau -1 dacă toate cifrele lui n sunt egale cu c . Cifrele nule nesemnificative sunt ignorate, ca în exemplu. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. **Exemplu:** dacă $n=50752$ sau $n=72$ și $c=5$ se scrie 72, dacă $n=500$ și $c=5$ se scrie 0, iar dacă $n=55$ și $c=5$ se scrie -1 . (10p.)
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, n și k ($n \in [3, 20]$, $k \in [2, n]$), și construiește în memorie un tablou unidimensional cu n elemente, având proprietățile:
- al k -lea element are valoarea 0;
 - tabloul conține, începând cu prima poziție, până la al k -lea element inclusiv, de la stânga la dreapta, un șir strict descrescător de numere consecutive, iar începând cu al k -lea element, până la ultima poziție, de la stânga la dreapta, un șir strict crescător de numere consecutive.
- Programul afișează pe ecran elementele tabloului construit, separate prin câte un spațiu. **Exemplu:** dacă $n=10$ și $k=3$ se obține tabloul (2, 1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). (10p.)
3. Fișierul **bac.in** conține un șir de cel puțin trei și cel mult 10^5 numere întregi nenule din intervalul $[-10^9, 10^9]$, dintre care două sunt negative, iar restul pozitive. Numerele sunt separate prin câte un spațiu. O secvență este formată din termeni aflați pe poziții consecutive în șir, iar lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia. Se cere să se afișeze pe ecran lungimea unei secvențe din șirul aflat în fișier care conține o singură valoare negativă și un număr maxim de valori pozitive. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare. **Exemplu:** dacă fișierul conține numerele 15 21 -61 9 870 -23 11 5 8 pe ecran se afișează 6 (corespunzător secvenței 9 870 -23 11 5 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 6

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 (de exemplu tipuri întregi cu semn pentru memorarea numerelor naturale, dimensiune a unui tablou) este acceptată din punctul de vedere al corectitudinii programului, dacă acest lucru nu afectează funcționarea acestuia.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

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

SUBIECTUL al II - lea (40 de puncte)

| | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | a) Răspuns corect: 7 | 6p. | |
| | b) Răspuns corect: 61 62 | 6p. | Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două numere conform cerinței. |
| | c) Pentru program corect -declarare a variabilelor -citire a datelor -afișare a datelor -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 -definire a variabilelor conform cerinței -afișare a datelor cerute (*) -corectitudine globală a secvenței ¹⁾ | 6p. 1p. 4p. 1p. | (*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect (tratate a cazului cu un centru pe axa absciselor, tratare a cazului cu ambele centre pe axa absciselor, tratare a cazului niciun centru pe axa absciselor, corespondență date afișate-cazuri tratate) conform cerinței. |
| 3. | Pentru rezolvare corectă -inițializare a variabilei k -determinare a valorii cerute (*) -corectitudine globală a secvenței ¹⁾ | 6p. 1p. 4p. 1p. | (*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (algoritm de bază pentru numărarea unei serii de valori, caractere suport numărate) conform cerinței. |

SUBIECTUL al III - lea (30 de puncte)

| | | | |
|----|--|----------------------------------|--|
| 1. | Pentru algoritm corect -citire a datelor -determinare a valorii cerute (*) -afișare a datelor -scriere principial corectă a structurilor de control, corectitudine globală a algoritmului ¹⁾ (**) | 10p. 1p. 6p. 1p. 2p. | (*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect (identificare a unei cifre, algoritm principial corect de construire a unui număr prin adăugarea/eliminarea unor cifre, cifre nenule suport în numărul obținut, cifre nule – inclusiv la final -în numărul obținut, ordine a cifrelor în numărul obținut, tratare a cazului -1) conform cerinței. (**) Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă sau decizională. |
|----|--|----------------------------------|--|

| | | | |
|----|--|--|--|
| 2. | <p>Pentru program corect -declarare a unei variabile care să memoreze un tablou unidimensional -citire a datelor -construire a tabloului conform cerinței (*) -afișare a datelor -declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului¹⁾</p> | <p>10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.</p> | <p>(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect specific (valori consecutive în stânga celui de al k-lea element, valori consecutive în dreapta celui de al k-lea element, ordine a valorilor în stânga celui de al k-lea element, ordine a valorilor în dreapta celui de al k-lea element, valori suport plasate, construire în memorie) conform cerinței.</p> |
| 3. | <p>a) Pentru răspuns corect -coerență a descrierii algoritmului (*) -justificare a elementelor de eficiență</p> <p>b) Pentru program corect -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier -determinare a valorii cerute (*),(**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -declarare a variabilelor, afișare a datelor, corectitudine globală a programului¹⁾</p> | <p>2p. 1p. 1p. 8p. 1p. 5p. 1p. 1p.</p> | <p>(*) 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 parcurge șirul din fișier, numără valorile citite în variabila nr și memorează pozițiile numerelor negative, fie acestea p1 și p2, în ordinea apariției lor în șir. Valoarea cerută este cea mai mare dintre valorile p2-1 și nr-p1.</p> |

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