

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

Testul 18

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.

- Variabila x este de tip întreg și memorează un număr nenul. Indicați expresia C/C++ cu valoarea 1 dacă x memorează un divizor al lui 2020.
 - $2020 / (2020/x) == 0$
 - $2020 / (2020 \% x) == 0$
 - $2020 \% (2020 \% x) == 0$
 - $2020 \% (2020/x) == 0$
- 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<6;i++)
{ for(j=0;j<6;j++)
    if(.....) cout<<"0 "; | printf("0 ")
    else      cout<<"2 "; | printf("2 ")
    cout<<endl; | printf("\n");
}
```

 - $(i+j)\%2==0$
 - $(i-j)\%2==0$
 - $i+j!=0$
 - $i-j!=0$
- Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (4, 8, 9, 14, 16, 24, 48) 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, două valori ale lui x ar putea fi:
 - 8, 14
 - 8, 9
 - 4, 9
 - 4, 8
- O expresie C/C++ care are valoarea 20 este:
 - `abs(2)`
 - `ceil(19.75)`
 - `floor(19.25)`
 - `pow(10,2)`
- 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 (x!=y)
{ if(x>y) x=...;
  else y=y-x;
}
```

 - $x-y$
 - $x+y$
 - $(x+y)/2$
 - $(x-y)/2$

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

- Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

```
citește n,k
(numere naturale nenule)
pentru i←1,n execută
| pentru j←k,1,-1 execută
| | scrie j, ' '
| ■
| pentru j←1,k execută
| | scrie j, ' '
| ■
| k←k-1
| ■
```

 - Scrieți ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, numerele 2 și 3. (6p.)
 - Scrieți două seturi de valori din intervalul $[1, 10^2]$ care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, ultima valoare afișată să fie 20. (6p.)
 - Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
 - Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat una dintre structurile **pentru...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

- Variabila `catalog` memorează numărul de catalog al unei lucrări muzicale a lui George Enescu, iar variabila `tip` memorează o literă corespunzătoare numelui acesteia: litera `O` pentru opera cu numele `Oedip`, litera `P` pentru suita simfonică având numele `Poema română` sau litera `R` pentru lucrarea orchestrală cu numele `Rapsodia română`. Declarați corespunzător variabila `tip` și scrieți o secvență de program care să afișeze pe ecran, pe rânduri separate, numele lucrării, fără diacritice, precum și numărul de catalog al acesteia. **(6p.)**
- Tabloul unidimensional `A` are elementele: `A=(50,36,27,20,2)`, iar în urma interclasării lui descrescătoare cu tabloul unidimensional `B` se obține tabloul cu elementele `(63,50,45,36,27,20,8,5,2)`. Scrieți elementele tabloului `B`, în ordinea apariției lor în acesta. **(6p.)**

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- Se citește un număr natural, `n`, și se cere să se scrie suma cifrelor pare distincte din scrierea acestuia. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă `n=67638825`, se scrie `16` (`16=6+8+2`), iar dacă `n=15`, se scrie `0`. **(10p.)**
- Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, `n` și `k` (`n ∈ [2,20]`, `k ∈ [1,n]`) și un șir de `n` numere naturale din intervalul `[10,109]`, elemente ale unui tablou unidimensional. Programul afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, numerele din șir care au cifra zecilor egală cu cifra zecilor celui de al `k`-lea termen al șirului, ca în exemplu. Dacă nu există astfel de numere, se afișează pe ecran mesajul `nu exista`.
Exemplu: pentru `n=7`, `k=3` și tabloul `(721,102,2020,523,2101,320,24)`, pe ecran se afișează
`721 523 320 24` **(10p.)**
- Numim **10-secvență** într-un șir de numere naturale, o succesiune de termeni aflați pe poziții consecutive în șir, cu proprietatea că sunt multipli ai numărului `10`. **Lungimea** secvenței este egală cu numărul de termeni ai săi.
Fișierul `bac.txt` conține un șir de cel mult `106` numere naturale din intervalul `[0,109]`, separate prin câte un spațiu. Cel puțin un termen din șir este multiplu al lui `10`. Se cere să se afișeze pe ecran lungimea maximă a unei 10-secvențe din șirul aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă fișierul are conținutul
`7 3 200 100 10 9 6 41 1002 20 30`
alăturat, se afișează `3`
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 18

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

SUBIECTUL al II - lea

(40 de puncte)

1.	a) Răspuns corect: 3 2 1 1 2 3 2 1 1 2	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (primele 3 valori descrescătoare, primele 3 valori crescătoare, ultimele 4 valori) conform cerinței.
	b) Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două seturi conform cerinței (orice pereche de forma $x, x+19$ din intervalul cerut).
	c) Pentru program corect -declarare variabile -citire date -afișare date -instrucțiuni repetitive cu incrementare (*) -instrucțiune repetitivă cu decrementare -atribuiri -corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 1p. 3p. 2p. 1p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile repetitive cu incrementare 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, principal 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 variabilei cerute -scriere a mesajelor cerute (*) -corectitudine globală a secvenței ¹⁾	6p. 1p. 4p. 1p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (identificare a uneia dintre literele cerute, mesaje suport) conform cerinței.
3.	Răspuns corect: (5, 8, 45, 63) sau (63, 45, 8, 5)	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (număr de elemente, ordine, valori suport) conform cerinței.

SUBIECTUL al III - lea

(30 de puncte)

1.	Pentru algoritm corect -citire a datelor -determinare a valorii cerute (*) -scriere a datelor -scriere principal corectă a structurilor de control, 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 principal corect de determinare a unei sume) 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 numerelor cerute (*) -afișare a datelor și tratare a cazului nu exista -declarare a variabilelor simple, citire a datelor 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 2p. pentru fiecare aspect specific (acces la un element al tabloului, identificare a cifrei zecilor a unui număr, termeni 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 valorii 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 care utilizează eficient memoria.</p> <p>O soluție posibilă parcurge șirul din fișier, memorând valoarea curentă (crt), lungimea secvenței curente (nr) precum și lungimea secvenței maxime (max); la întâlnirea unei valori crt, dacă aceasta nu este multiplu al lui k, se inițializează nr cu 0, altfel se incrementează nr și se actualizează max, după caz.</p>

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