

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 $[c]$ partea întreagă a numărului real c .
- a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele 812302105 și 4. **(6p.)**
- b. Dacă pentru k se citește numărul 1, scrieți trei numere din intervalul $[10^3, 10^4]$ care pot fi citite pentru n , astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze un număr format din două cifre identice. **(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 de alt tip. **(6p.)**
2. Pentru un punct se memorează coordonatele (abscisa și ordonata) în sistemul de coordonate xOy. Variabilele A_x și A_y , de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului **A**, iar variabilele B_x și B_y , de tip întreg, memorează abscisa, respectiv ordonata punctului **B**. Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul **intersecteaza axa**, dacă segmentul cu extremitățile în punctele **A** și **B** intersectează axa **Ox** a sistemului de coordonate, sau mesajul **nu intersecteaza axa**, în caz contrar. **(6p.)**
3. Variabila i este de tip întreg, iar variabila c este de tip **char**. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței de program alăturate. **(6p.)**
- ```

citește n, k
(numere naturale)
dacă k=0 atunci nr←-1
altfel
 nr←0
 p←1
 repetă
 c←n%10; n←[n/10]
 dacă c%2=0 atunci
 nr←nr+c*p; p←p*10
 altfel k←k-1
 până când n=0 sau k=0
scrie nr

```
- ```

for(i=1; i<=7; i++)
{ if(i<=3) c='a'+(1+i/2)*(i%2);
  else c='0'+(1-i%2)*2;
  cout<<c; | printf("%c", c);
}
  
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

1. Se citește un număr natural n ($n \geq 2$) și se cere să se scrie numărul divizorilor care, în descompunerea în factori primi a lui n , apar la o putere impară.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă $n=9000$, se scrie 2 ($9000=2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3$). **(10p.)**
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($n \in [2, 10^2]$) și construiește în memorie un tablou unidimensional cu n elemente, cu proprietatea că parcurgându-l de la stânga la dreapta se obține șirul primelor n pătrate perfecte impare, ordonat strict descrescător, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu.
Exemplu: pentru $n=6$ se obține tabloul (121, 81, 49, 25, 9, 1). **(10p.)**
3. Fișierul **bac.in** conține numere naturale: pe prima linie două numere din intervalul $[1, 10^6]$, m și n , pe a doua linie un șir de m numere pare din intervalul $[1, 10^9]$, iar pe a treia linie un șir de n numere impare din intervalul $[1, 10^9]$. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu, și ambele șiruri sunt ordonate strict crescător.
Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine strict crescătoare, un șir format dintr-un număr maxim de termeni care aparțin cel puțin unuia dintre cele două șiruri, astfel încât oricare două elemente aflate pe poziții consecutive să fie de paritate diferită. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu.
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
- ```

5 3
2 4 8 10 14
3 5 11

```
- Exemplu:** dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează pe ecran  
2 3 4 5 8 11 14 sau 2 3 4 5 10 11 14
- 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 16**

*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)**

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

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

|    |                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>a) Răspuns corect: 2020</b>                                                                                                                                                                                           | <b>6p.</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
|    | <b>b) Pentru răspuns corect</b>                                                                                                                                                                                          | <b>6p.</b>                                                   | Se acordă câte 2p. pentru fiecare dintre cele trei numere conform cerinței (oricare număr de forma $i0pp$ sau $cipp$ , unde $i$ este o cifră impară, $p$ este o cifră pară nenulă, iar $c$ o cifră nenulă).               |
|    | <b>c) Pentru program corect</b><br>-declarare variabile<br>-citire date<br>-afișare date<br>-instrucțiuni de decizie (*)<br>-instrucțiune repetitivă<br>-atribuiri<br>-corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | <b>10p.</b><br>1p.<br>1p.<br>1p.<br>3p.<br>2p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile de decizie este conform cerinței.                                                                                                                             |
|    | <b>d) Pentru algoritm pseudocod corect</b><br>-echivalență a prelucrării realizate, conform cerinței (*)<br>-corectitudine globală a algoritmului <sup>1)</sup>                                                          | <b>6p.</b><br>5p.<br>1p.                                     | (*) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul are o structură repetitivă conform cerinței, principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat.<br>Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă conform cerinței. |
| 2. | <b>Pentru rezolvare corectă</b><br>-declarare a variabilelor<br>-afișare a mesajelor cerute (*)<br>-corectitudine globală a expresiei <sup>1)</sup>                                                                      | <b>6p.</b><br>1p.<br>4p.<br>1p.                              | (*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare mesaj afișat conform cerinței.                                                                                                                                                      |
| 3. | <b>Răspuns corect:</b><br>bac2020                                                                                                                                                                                        | <b>6p.</b>                                                   | Se acordă câte 3p. pentru fiecare aspect specific (primele 3 caractere, ultimele 4 caractere) conform cerinței.                                                                                                           |

**SUBIECTUL al III - lea** **(30 de puncte)**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Pentru algoritm corect</b><br>-citire a datelor<br>-determinare a valorii cerute (*)<br>-scriere a datelor<br>-scriere principial corectă a structurilor de control, corectitudine globală a algoritmului <sup>1)</sup> (**)                                                                | <b>10p.</b><br>1p.<br>6p.<br>1p.<br>2p.        | (*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (divizor prim, putere în descompunerea în factori primi, algoritm principial corect de numărare) conform cerinței.<br>(**) Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă sau decizională. |
| 2. | <b>Pentru program corect</b><br>-declarare a unei variabile care să memoreze un tablou unidimensional<br>-citire a datelor<br>-construire a tabloului cerut (*)<br>-afișare a datelor în formatul cerut<br>-declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | <b>10p.</b><br>1p.<br>1p.<br>6p.<br>1p.<br>1p. | (*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect specific (acces la un element al tabloului, numere impare, numere pătrate perfecte, ordonare, valori suport, construire în memorie) conform cerinței.                                                         |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.</b> | <b>a) Pentru răspuns corect</b><br>-coerență a descrierii algoritmului (*)<br>-justificare a elementelor de eficiență                                                                                                                                                                                           | <b>2p.</b><br>1p.<br>1p.               | (*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient.<br>(**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principial corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|           | <b>b) Pentru program corect</b><br>-operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier<br>-determinare a valorilor cerute (*),(**)<br>-utilizare a unui algoritm eficient (***)<br>-declarare a variabilelor, afișare a datelor, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | <b>8p.</b><br>1p.<br>5p.<br>1p.<br>1p. | (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar.<br>O soluție posibilă memorează primul șir într-un tablou și obține rezultatul aplicând algoritmul de interclasare, având în vedere valoarea curentă din primul șir, a, valoarea curentă din al doilea șir, b, precum și ultima valoare selectată, u; valoarea $\min(a,b)$ este selectată dacă are paritatea diferită de u. La fiecare pas, se realizează avansul doar în șirul corespunzător minimumului menționat și se actualizează, după caz, variabila u. |

<sup>1)</sup> Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.