



Simulare pentru EXAMENUL DE BACALAUREAT – ianuarie 2023
Proba E.d)
INFORMATICĂ

Varianta 1

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 real. O expresie C/C++ care are ca valoare partea întreagă a radicalului de ordin 3 din x este:
 - `int(pow(x,0.3))`
 - `int(pow(x,3))`
 - `int(pow(x,1./3))`
 - `int(pow(x,1/3))`
- Variabilele x și y memorează numere naturale nenule. Expresia C/C++ prin care se poate calcula cel mai mare număr natural divizibil cu x , număr care să fie mai mic sau egal cu y este:
 - `y*x+y/x`
 - `y-y/x`
 - `y/x*y`
 - `y-y*x`
- Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea $x=0$, se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui x pe parcursul aplicării metodei indicate este: 20, 2, 0. Indicați succesiunea de valori care pot fi, în această ordine, elementele tabloului.
 - (0, 1, 2, 4, 20, 40, 64)
 - (0, 2, 4, 8, 16, 20, 32)
 - (0, 2, 20, 0, 4, 40, 0, 8, 80)
 - (0, 2, 4, 20, 30, 32, 40)
- Știind că n este o variabilă întreagă ce memorează un număr natural, stabiliți care dintre următoarele expresii are valoarea egală cu 1 (**adevărat**) dacă și numai dacă n este un număr de 4 cifre și prima și ultima cifră au aceeași paritate?
 - `n<10000 && n%10%2==n/10000%2`
 - `n/1000!=0 && n/10000==0 && n/1000%2==n%2`
 - `n>=1000 && n/10%2==n%1000%2`
 - `n>1000&&n<10000 && n%10%2==n%1000%2`
- Variabilele x, y, z, w și r sunt de tip întreg, iar r are inițial valoarea 0. Indicați o secvență echivalentă cu cea de mai jos.
`if(x!=y) r=3; else if(z==w) r=1; else r=2;`
 - `if (x==y && z==w) r=1; else if(x==y && z!=w) r=2; else r=3;`
 - `if (x==y || z==w) r=1; else if(x==y || z!=w) r=2; else r=3;`
 - `if (x==y && z==w) r=1; else if(x==y && z!=w) r=2; else if(x!=y && z!=w) r=3;`
 - `if (x==y || z==w) r=1; else if(x==y || z!=w) r=2; else if(x!=y || z!=w) r=3;`

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

- Variabilele a, b, c și d , memorează câte un număr natural nenul, reprezentând numărătorul și numitorul a două fracții. Definiți variabilele necesare și scrieți o secvență de instrucțiuni care va determina numitorul și numărătorul unei fracții ireductibile care reprezintă suma fracțiilor a/b și c/d . **(6p.)**



2. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod. S-a notat cu $a \div b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c .
- a. Scrieți numărul afișat dacă se citesc valorile: 3, 3, 2018, 2019, 2020. (6p.)
- b. Dacă pentru variabilele n și c se citesc valorile 6 și 5, scrieți un șir valori ce urmează a fi citite astfel încât valoarea afișată să fie 6. (6p.)
- c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, în care să se înlocuiască structurile repetitive **repetă...până când** cu câte o structură repetitivă **cât_timp ... execută**. (6p.)
3. Tablourile unidimensionale A și B au elementele: $A = (20, 17, 12, 10, 3)$, iar $B = (45, 16, 12, 7, 2)$. Determinați elementele unui tablou obținut prin interclasarea tablourilor A și B . Scrieți elementele tabloului determinat în ordinea din acesta, separate prin exact un spațiu. (6p.)

```

citește n, c (numere naturale nenule)
m ← 0, i ← 0
repetă
    citește x (număr natural nenul)
    i ← i + 1
    repetă
        s ← 0
        repetă
            s ← s + x % 10, x ← [x / 10]
        până când x = 0
        x ← s
    până când x < 10
    dacă x = c atunci
        m ← m + 1
    până când i = n
scrie m
    
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citește un număr natural n ($n \in [1, 10^5]$). Se cere să se afișeze prefixele și sufixele numărului sub formă triunghiulară, delimitate de steluțe, ca în exemplul următor (unde $n=2023$):
- ```

2023*2023
202***023
20*****23
2*****3

```
- Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. (10p.)
2. Se dă o matrice cu  $n$  linii și  $m$  coloane și elemente numere naturale distincte două câte două. Numim **transformare** eliminarea din matrice a liniei și coloanei pe care se află elementul maxim, respectiv a liniei și coloanei pe care se află elementul minim. Programul citește de la tastatură numerele  $n$  și  $m$ , (având exact o cifră fiecare) iar apoi  $n \cdot m$  numere naturale de maximum 3 cifre fiecare, separate prin spații, reprezentând elementele matricei, linie cu linie. Programul afișează pe ecran pe prima linie noile dimensiuni ale matricii **transformate** în memorie, iar apoi pe liniile următoare elementele matricei, câte o linie a matricei pe o linie a ecranului, elementele de pe o linie fiind separate prin câte un spațiu.
- | Date de intrare | Date de ieșire |
|-----------------|----------------|
| 3 3             | 1 1            |
| 1 2 3           | 5              |
| 4 5 6           |                |
| 7 8 9           |                |
- (10p.)
3. Se consideră un șir  $s$  format după regula alăturată, unde s-a notat cu  $a \odot b$  numărul obținut prin concatenarea cifrelor lui  $a$  și  $b$ , în această ordine. Exemplu: pentru  $x=5$  se obține șirul: 5, 6, 65, 656, 65665, 65665656, ....
- $$s_n = \begin{cases} x, & \text{dacă } n = 1 \\ x + 1, & \text{dacă } n = 2 \\ s_{n-1} \odot s_{n-2}, & \text{dacă } n > 2. \end{cases}$$
- Fișierul text **bac.in**, conține pe prima linie două numere  $x$  ( $1 \leq x \leq 9$ ) și  $k$  ( $1 \leq k \leq 1000$ ), separate printr-un spațiu, iar pe a doua linie un număr format din exact  $k$  cifre (separate prin spații), reprezentând un termen al șirului  $s$ , diferit de  $x$ . Afișați pe ecran termenul din șirul  $s$ , care este generat înaintea numărului de pe linia a doua a fișierului **bac.in**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
- Exemplu: dacă fișierul conține valorile alăturate, se va afișa pe ecran numărul 656. 5 5  
6 5 6 6 5
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
- b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)