

## MODALITATEA DE DESFĂȘURARE A TESTULUI DE LABORATOR LA DISCIPLINA "PROGRAMAREA ALGORITMILOR"

- Testul de laborator la disciplina "Programarea algoritmilor" se va desfășura în ziua de **08.01.2022**, între orele 9<sup>30</sup> și 12<sup>00</sup>, astfel:
  - **09<sup>30</sup> – 10<sup>00</sup>**: efectuarea prezenței studenților
  - **10<sup>00</sup> – 11<sup>30</sup>**: desfășurarea testului
  - **11<sup>30</sup> – 12<sup>00</sup>**: verificarea faptului că sursele trimise de către studenți au fost salvate pe platformă
- Testul se va desfășura pe platforma MS Teams, iar pe tot parcursul desfășurării lui studenții trebuie să fie conectați pe canalul dedicat **cursului** de "Programarea algoritmilor" corespunzător seriei lor.
- În momentul efectuării prezenței, fiecare student trebuie să aibă pornită camera video în MS Teams și să prezinte buletinul sau cartea de identitate. Dacă dorește să-și protejeze datele personale, studentul poate să acopere codul numeric personal și/sau adresa!
- În timpul desfășurării testului studenții pot să închidă camera video, dar trebuie să o deschidă dacă li se solicită acest lucru de către un cadru didactic!
- Testul va conține **3 subiecte**, iar un subiect poate să aibă mai multe cerințe.
- Rezolvarea unui subiect se va realiza într-un singur fișier sursă Python (.py), indiferent de numărul de cerințe, care va fi încărcat/atașat ca răspuns pentru subiectul respectiv.
- Numele fișierului sursă Python trebuie să respecte următorul șablon: **grupa\_nume\_prenume\_subiect.py**. De exemplu, un student cu numele Popescu Ion Mihai din grupa 131 trebuie să denumească fișierul care conține rezolvarea primului subiect astfel: **131\_Popescu\_Ion\_Mihai\_1.py**.
- La începutul fiecărui fișier sursă Python se vor scrie, sub forma unor comentarii, următoarele informații: numele și prenumele studentului, grupa sa și enunțul subiectului rezolvat în fișierul sursă respectiv. Dacă un student nu reușește să rezolve deloc un anumit subiect, totuși va trebui să încarce/atașeze un fișier sursă Python cu informațiile menționate anterior!
- Toate rezolvările (fișierele sursă Python) trimise de către studenți vor fi verificate din punct de vedere al similarității folosind un software specializat, iar eventualele fraude vor fi sancționate conform Regulamentului de etică și profesionalism al FMI ([http://old.fmi.unibuc.ro/ro/pdf/2015/consiliu/Regulament\\_etica\\_FMI.pdf](http://old.fmi.unibuc.ro/ro/pdf/2015/consiliu/Regulament_etica_FMI.pdf)).

### Subiect 1

[4 p.] Fișierul text *text.in* conține, pe mai multe linii, un text în care cuvintele sunt despărțite prin spații și semnele de punctuație uzuale. Să se scrie în fișierul text *text.out* literele din textul dat care au frecvențele relative nenule, precum și frecvențele lor relative, conform modelului din exemplul de mai jos. Frecvența relativă a unei litere într-un text este egală cu raportul dintre frecvența sa în textul respectiv și numărul total de litere din acel text. Literele vor fi scrise în fișierul *text.out* în ordinea descrescătoare a frecvențelor lor, iar în cazul unor frecvențe egale vor fi ordonate alfabetic. Nu se va face distincție între litere mici și litere mari.

#### Exemplu:

text.in	text.out
Ana are multe pere si mere, dar are mai multe mere decat pere si prune mai multe decat pere.	e: 0.250 a: 0.125 r: 0.125 m: 0.097 t: 0.069 i: 0.056 p: 0.056 u: 0.056 d: 0.042 l: 0.042 c: 0.028 n: 0.028 s: 0.028

Textul din fișierul de intrare *text.in* conține 72 de litere mari și mici, iar litera 'e' apare de 18 ori în textul dat, deci frecvența relativă a literei 'e' este egală cu  $18 / 72 = 0.250$ .

## Subiectul 2

a) [0,5p] Scrieți o funcție **citire\_matrice** care primește un parametru reprezentând numele unui fișier care conține elementele unei matrice  $m \times n$  de numere întregi cu următoarea structură:

- pe prima linie a fișierului sunt  $m$  și  $n$
- pe a doua linie sunt  $m * n$  numere separate prin câte un spațiu reprezentând elementele matricei transformate în vector prin concatenarea liniilor matricei de la prima la ultima; astfel primele  $n$  numere sunt elementele primei linii din matrice, urmate de elementele celei de a doua linii etc.

Funcția citește elementele matricei din fișierul cu numele dat ca parametru și returnează matricea cu aceste elemente. Dacă în fișierul de intrare nu sunt  $m \times n$  elemente pe linia a doua funcția va returna o listă vidă. Pentru fișierul "**matricemn.in**" din exemplul de mai jos matricea este:

```
1 2
3 4
5 6
```

b) [1,5p] Scrieți o funcție **total** care primește ca parametri (în această ordine):

- o matrice (listă de liste)
- un număr variabil de numere naturale distincte reprezentând indici ai liniilor din matrice (indicele primei linii din matrice este 0)
- un parametru *tip* care poate primi valoarea 0 sau 1, implicit având valoarea 0.

Funcția adaugă la finalul matricei, dacă *tip* = 0, sau la începutul matricei, dacă *tip* = 1, o linie egală cu suma liniilor cu indicii dați ca parametru (suma a două linii se face element cu element). Funcția va modifica matricea primită ca parametru.

c) [1p] Se dă fișierul "**matricemn.in**" cu structura descrisă la punctul a) ( $m > 2$ ). Folosind apeluri utile ale funcțiilor de la a) și b) să se citească matricea din fișierul "**matricemn.in**" și să se modifice această matrice inserând la începutul matricei o linie cu suma dintre prima și a doua linie din matrice și la sfârșitul matricei o linie cu suma dintre penultima și ultima linie din matrice. Să se afișeze pe ecran matricea obținută astfel încât elementele de pe fiecare coloană să fie aliniate la dreapta, știind că numerele din matrice pot avea maxim 4 cifre.

matricemn.in	Iesire pe ecran
3 2	4 6
1 2 3 4 5 6	1 2
	3 4
	5 6
	8 10

### Subiect 3

Se consideră fișierul text **catalog.in** cu următoarea structură:

- pe prima linie apare numărul **n** reprezentând *numărul* de elevi dintr-o clasă a unui liceu
- pe următoarele **linii** avem informații despre cei **n** elevi, respectiv pentru fiecare elev informațiile sunt structurate astfel:
  - linie de forma *<șir de caractere> <m>*, unde *șirul de caractere* este numele elevului (acesta este unic), iar *m* este un număr natural reprezentând numărul de materii
  - urmată de **m** linii care conțin notele elevului (numere naturale) la **m** materii, fiecare având următoarea structură:

*<nume\_materie>,<nota\_1>,<nota\_2>,...,<nota\_k>*

**Observație:** Orice elev are la fiecare materie cel puțin o notă, iar denumirile materiilor nu conțin caracterul ',' (virgula).

#### Exemplu de fișier de intrare:

```
5
Ana Maria Pop 3
Matematica,10,9,9,10,10
Limba romana,8,9,9,8
Fizica,10,9,7,10,10
Mihai Popescu 3
Matematica,9,7,10,10
Limba romana,8,3,5,10
Fizica,10,10
Andrei Mincu 2
Matematica,10,9,2
Fizica,3,7,9
Ioana Matei 3
Fizica,10,10
Matematica,10,10,10,9
Limba romana,9,9,10,10
Alin Enache 3
Limba romana,10,10,10
Matematica,10,10,10,10
Fizica,10
```

#### Cerințe:

- [2 p.]** Scrieți o funcție care citește datele din fișierul **catalog.in** și returnează o structură de date cu informațiile din fișier. Folosiți o structură de date convenabilă pentru a rezolva eficient subpunctele următoare.
- [1 p.]** Scrieți o funcție **detalii\_elev** care primește ca parametri structura în care s-au memorat datele la cerința a) și un șir de caractere reprezentând **numele** unui elev și returnează mediile la toate materiile elevului cu numele primit ca parametru, memorate sub formă de listă de tupluri de tipul (*nume\_materie, medie*). Dacă un elev are *o singură notă* la o materie **sau** media este *mai mică strict decât 5*, acesta va avea media egală cu 0 și va rămâne **corigent**. Să se citească de la tastatură numele unui elev și să se afișeze pe ecran mediile acestuia (rotunjite cu două zecimale) la fiecare materie (sortate lexicografic) folosind această funcție.

**Exemplu:**

Intrare **tastatură:**  
Ana Maria Pop

**Afișare pe ecran:**  
Fizica 9.20  
Limba romana 8.50  
Matematica 9.60

- c) [1 p.] Scrieți o funcție **clasament** care primește structura de date în care s-au memorat datele la cerința a) și un număr variabil de parametri de tip șir de caractere reprezentând nume de elevi. Funcția returnează o listă de tupluri de tipul (*nume\_elev*, *medie\_generala*) cu mediile generale ale elevilor ale căror nume au fost primite ca parametru ordonată descrescător după medii. *Media generală* a unui elev este egală cu media aritmetică a mediilor de la fiecare materie, dacă acesta nu este corigent, altfel media este 0.

**Exemplu:** Dacă se apelează funcția pentru elevii *Alin Enache* și *Ioana Matei* se va returna lista [(*Ioana Matei*,9.75), (*Alin Enache*,0)], deoarece *Alin Enache* are o singură notă la fizică, deci este corigent.