

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 9³⁰ și 12⁰⁰, astfel:
 - **09³⁰ – 10⁰⁰**: efectuarea prezenței studenților
 - **10⁰⁰ – 11³⁰**: desfășurarea testului
 - **11³⁰ – 12⁰⁰**: 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).

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] Fișierul **"date.in"** conține $n > 1$ linii cu următoarea structură: pe linia i se găsesc n numere naturale nenule separate prin câte un spațiu. Să se scrie o funcție **citire** care să citească datele din fișier și să returneze matricea de dimensiuni $n \times n$ care conține numerele în ordinea din fișier.

b) [1,5p] Să se scrie o funcție **modifica_matr** care primește ca parametri o matrice pătratică $n \times n$ și un număr variabil de parametri x_1, x_2, \dots, x_k cu valori cuprinse între 0 și $n-1$, reprezentând indicii unor linii/coloane. Funcția va modifica matricea primită ca parametru astfel:

- adaugă o linie nouă la finalul matricei (după ultima linie existentă), în care fiecare element de pe coloana j va fi egal cu:
 - 1**, dacă indicii j nu se află printre parametrii x_1, x_2, \dots, x_k primiți de funcție sau
 - suma** elementelor de pe coloana j aflate strict deasupra diagonalei principale, dacă indicii j se află printre parametrii x_1, x_2, \dots, x_k primiți de funcție.
- apoi adaugă (la matricea obținută după adăugarea liniei) o coloană nouă la începutul matricei (înainte de prima coloană existentă), în care fiecare element de pe linia i va fi egal cu:
 - 1**, dacă indicii i nu se află printre parametrii x_1, x_2, \dots, x_k primiți de funcție sau
 - maximul** dintre elementele de pe linia i aflate pe diagonala secundară sau sub ea, dacă indicii i se află printre parametrii x_1, x_2, \dots, x_k primiți de funcție.

c) [1p] Să se apeleze funcția de la **b)** pentru matricea obținută la a) și indicii corespunzători următoarelor linii/coloane: prima, a doua, ultima, una respectiv două din mijlocul matricei (în funcție dacă n este impar respectiv par). Matricea obținută să se afișeze pe ecran, fără paranteze și virgule, iar elementele de pe fiecare coloană să fie aliniate la dreapta ținând cont că numerele pot avea maxim 4 caractere (inclusiv semnul '-').

date.in	Afișare pe ecran
1 2 3 4 5 6 7	7 1 2 3 4 5 6 7
2 8 2 3 1 5 4	5 2 8 2 3 1 5 4
3 1 4 2 6 3 3	-1 3 1 4 2 6 3 3
4 7 1 5 8 3 6	8 4 7 1 5 8 3 6
5 3 7 8 2 9 2	-1 5 3 7 8 2 9 2
6 9 1 7 4 2 8	-1 6 9 1 7 4 2 8
7 5 2 6 8 4 1	8 7 5 2 6 8 4 1
	-1 0 2 -1 9 -1 -1 30

Explicații: După modificări, se va obține matricea:

7	1	2	3	4	5	6	7
5	2	8	2	3	1	5	4
-1	3	1	4	2	6	3	3
8	4	7	1	5	8	3	6
-1	5	3	7	8	2	9	2
-1	6	9	1	7	4	2	8
8	7	5	2	6	8	4	1
-1	0	2	-1	9	-1	-1	30

Subiect 3

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

- pe prima linie apar, despărțite prin spațiu, numărul **n** reprezentând *numărul* de elevi dintr-o clasă a unui liceu și numărul **m** reprezentând *numărul de materii*
- pe următoarele **linii** avem informații despre **n** elevi; pentru fiecare elev informația are următoarea structură:
 - linie de forma <*șir de caractere*> reprezentând *numele elevului*
 - urmată de **m** linii care conțin notele elevului (numere naturale nenule) la **m** materii, fiecare având următoarea structură:

<nume_materie>,<nota_1>,<nota_2>,...,<nota_k>

Observații:

- Materiile nu apar în aceeași ordine la toți elevii, dar toți elevii din clasă au **același** număr de materii. Denumirile materiilor nu conțin caracterul ',' (virgula).
- Numărul de note este variabil, dar nenul.
- Dacă un elev are *o singură notă* la o materie **sau** media este *strict mai mică decât 5*, acesta va avea media egală cu 0 și va rămâne corigent.

Exemplu de fișier de intrare:

```
5 3
Ana Maria Pop
Matematica,10,9,9,10,10
Limba romana,8,9,9,8
Fizica,10,9,7,10,10
Mihai Popescu
Fizica,10,10
Matematica,9,7,10,10
Limba romana,8,3,5,10
Andrei Mincu
Matematica,10,9,2
Fizica,3,7,9
Limba romana,5,4
Ioana Matei
Fizica,10,10
Limba romana,9,9,10,10
Matematica,10,10,10,9
Alin Enache
Limba romana,10,10,10
Matematica,10,10,10,10
Fizica,10
```

Cerințe:

- a) [2 p.] Scrieți o funcție care citește datele din fișierul **note.in** și returnează o structură de date cu informațiile din fișier. Folosiți o structură de date convenabilă pentru a rezolva eficient subpunctele următoare.

- b) [1 p.] Scrieți o funcție **despre_elev** care primește structura definită la punctul anterior și un șir de caractere (**numele elevului**) și returnează o listă care conține tupluri de forma (*nume_materie, medie*). Se va citi de la tastatură numele unui elev și se vor afișa pe ecran mediile acestuia (rotunjite cu două zecimale) la fiecare materie (sortate descrescător după medie). Dacă numele introdus nu apare în catalog, se va afișa un mesaj corespunzător.

Exemplu:

Intrare **tastatură**:
Ana Maria Pop

Afișare pe ecran:
Matematica 9.60
Fizica 9.20
Limba romana 8.50

- c) [1 p.] Scrieți o funcție **adauga_nota** care primește structura definită la punctul a), două șiruri de caractere (**numele elevului** și **materia**) și un număr variabil de numere naturale reprezentând note ale elevului la acea materie și adaugă în structură notele primite ca parametru la materia respectivă pentru acel elev. Se vor citi de la tastatură numele unui elev, materia și două note și se va afișa pe ecran *noua medie* a acestuia la materia citită

Exemplu:

Intrare **tastatură**:
Ana Maria Pop Fizica 10 10

Afișare pe ecran:
Fizica 9.43