

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* cuvintele din fișierul *text.in* grupate în funcție de frecvențele lor, conform modelului din exemplul de mai jos. Frecvențele cuvintelor vor fi scrise în ordine descrescătoare, iar în cadrul fiecărei grupe cuvintele vor fi ordonate alfabetic. Fiecare cuvânt va fi scris o singură dată și 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.	Frecventa 3: multe pere Frecventa 2: are si mere mai decat Frecventa 1: ana dar prune

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

Fișierul text *drumuri.in* conține informații despre drumurile dintre orașele unei țări. O linie din fișier are următoarea structură:

Nume_Oras_1 - Nume_Oras_2 distanta stare_drum

unde ***Nume_Oras_1*** și ***Nume_Oras_2*** sunt numele a două orașe (un nume este un șir de cuvinte separate prin câte un spațiu), ***distanta*** este lungimea drumului dintre cele două orașe, iar ***stare_drum*** (număr natural) este un număr natural între 0 și 5 reprezentând calitatea drumului între cele două orașe. Pe un drum se poate circula doar într-un sens, respectiv de la ***Nume_Oras_1*** la ***Nume_Oras_2***.

Un exemplu de astfel de fișier este:

drumuri.in
Oraselul Mic - Satul Mare 20 5
Oraselul Mic - Moeni 10 1
Satul Mare - Capitala 100 2
Satul Mare - Pol 20 5
Capitala - Pol 23 3

- a) [2 p.] Să se memoreze datele din fișier într-o singură structură de date astfel încât să se **răspundă eficient** la cerințele de la punctele următoare (interogarea și modificarea informațiilor despre un drum, determinarea orașelor accesibile din alt oraș).
- b) [1 p.] Scrieți o funcție **modifica_stare** care are următorii parametri (în această ordine):
- structura în care s-au memorat datele la cerința a)
 - un număr natural s între 0 și 5 reprezentând starea unui drum
 - două șiruri de caractere $o1$ și $o2$; ultimul parametru $o2$ are valoarea implicită șirul vid. Dacă $o2$ este un șir nevid, funcția va modifica starea drumului de la orașul cu numele $o1$ la orașul $o2$ cu valoarea s , dacă acest drum există. Dacă $o2$ este șirul vid funcția va modifica starea tuturor drumurilor de la orașul $o1$ la celelalte orașe în s . Funcția va returna numărul de drumuri a căror stare a fost modificată.
- c) [1 p.] Scrieți o funcție **accesibil** cu 2 parametri: structura în care s-au memorat datele la cerința a) și un număr variabil de șiruri de caractere reprezentând nume de orașe și returnează mulțimea orașelor la care se poate ajunge din cel puțin unul dintre orașele primite ca parametru folosind **unul** dintre drumurile din oraș. Apelați funcția pentru orașele *Oraselul Mic* și *Capitala* și afișați rezultatul obținut (ordinea orașelor din mulțimea returnată nu contează).

ieșire
{ 'Satul Mare', 'Moeni', 'Pol' }

Explicații: Din *Oraselul Mic* putem ajunge în *Satul Mare* și *Moeni* (folosind un drum din rețea), iar din *Capitala* în *Satul Mare* și *Pol*.