Proiect Probabilitati si Statistica

1. A) **Functia frepcomgen(m,n)** construieste initial 2 matrici x( 2 linii, m coloane) si y ( 2 linii, n coloane) care contin doar 0. Pentru matricea x se genereaza aleatoriu cate un numar distinct pe primul rand, iar pe al doilea un numar random intre 0 si v (initializat cu 1 la inceput), avand 2 zecimale. Scadem din v de fiecare data cand se adauga o probabilitate noua . Astfel, suma nu depaseste 1. Analog pentru matricea y. Construim tabelul cu repartitia comuna a celor doua variabile aleatoare x si y. Mai intai construim o matrice cu n linii si m coloane care contine doar 0. Alegem random cate un numar pentru fiecare linie ce va ramane necompletat in tabel. Pe fiecare linie generam un numar random intre 0 si minimul dintre cele doua probabilitati (x[2,i]; y[2,j]) pentru a fi siguri ca nu depasim valoarea minima. Pentru a nu depasi valorile lui pi si qi scad valoarea adaugata. In final se afiseaza matricea.

B) **Functia fcomplrepcom(matrice)** primeste ca parametru matricea creata de functia frepcomgen. Caut simultan pe linii si coloane valorile de 0 si le numar. Daca pe o linie, respectiv pe o coloana, se afla doar o singura valoare de 0, putem calcula direct acea valoare ca fiind pi (qj pentru coloana) - suma celorlalte elemente ( intrucat suma de pe o linia i=pi; suma de pe coloana j=qj). Astfel parcurgem matricea pana cand nu vom mai avea nicio valoare egala cu 0. Daca sunt mai multe linii decat coloane, se verifica separat cu un while. Analog pentru mai multe coloane.

C)

- **Cov(5X+9,-3Y-2)**: In variabila auxx am calculat 5\*x+9, iar in variabila auxy am calculat -3\*y-2. Am calculat mediile pentru cele doua ​variabile aleatore ex, respectiv ey. Am calculat media lui xy in variabila exy, adunand la fiecare pas xiyi\*piqi. Am calculat covarianta dupa formula covxy=exy-ex\*ey.

-**P(0<X<0.8 / Y>0.3):** P(0<X<0.8 / Y>0.3) = P( 0<X<0.8 ⋂ Y>0.3)/ P(Y>0.3) = P(0<X<0.8) \* P( Y>0.3) / P(Y>0.3) = P(0<X<0.8). In sumx am adunat elementele care aveau probabilitatea intre (0, 0.8). Suma aceasta este chiar raspunsul.

-**P(X>0.2,Y<1.7)** : P[ X>0.2, Y<1.7] = P[X>0.2 ⋂ Y<1.7 ] = P[X > 0.2] \* P[Y > 1.7]. Am calculat separat P[X>0.2] si P[Y<1.7], iar raspunsul este produsul lor.

D) Functia fverind verifica daca cele 2 variabile aleatoare sunt independente. Pentru ca X si Y sa fie independente trebuie ca elementele aflate pe pozitia ij in matricea comuna (matri[i,j]) sa fie

egale cu x[2,i]\*y[2,j].

Functia ​fvernecor ​care verifica daca cele 2 variabile aleatoare sunt necorelate. Pentru ca X si Y sa fie necorelate trebuie ca covarianta lui X si Y sa fie egala cu 0, daca e diferita de 0 sunt corelate. Am calculat mediile pentru cele doua ​variabile aleatore ex, respectiv ey. Am calculat media lui xy in variabila exy, adunand la fiecare pas xiyi\*piqi. Am calculat covarianta dupa formula covxy= exy-ex\*ey.

2. Functiile suma si dif calculeaza suma respective diferenta a doua variabile aleatoare folosind formula de convolutie. Functia ex2 creeaza un meniu cu cele 4 optiuni .

3. Functia solve3 primeste ca parametru un numar n, dimensiunea vectorului. Initializam vectorul cu 0 la inceput . Am folosit pachetul lubridate pentru prelucrarea orelor, minutelor si secundelor. Se verifica restul si se initializeaza x[1] conform cerintei . Variabila cnt numara de cate ori se repeat recitirea timpului sistemului. Dupa initializarea lui x[1] se foloseste formula de recurenta pentru celelalte elemente ale vectorului. Se afiseaza vectorul si histograma sa.

4. Folosind setul de date CO2 efectuaţi operaţii de statistică descriptivă pentru variabilele din acest set de date (medie, varianţa, quartile, boxplot, interpretări). Setul de date CO2 contine informatii despre plante crescute in 2 regiuni (Quebec si Mississippi) si absorbtia lor de CO2 in functie de mediul in care sunt crescute. Calculam media si varianta pentru cele 2 coloane numerice : conc si uptake.

