

Bonus explicatii

a) Functia frepcomgen(m,n)

- se genereaza p_i (suma lor este egala cu 1), in program notat cu $X[i]$
- se genereaza q_j (suma lor este egala cu 1), in program notat cu $Y[j]$
- se genereaza $\pi_{ij} = p_i * q_j$ (suma lor este egala cu 1), in program notat cu $XY[i,j]$
- in acest moment avem repartitia comuna a v.a. X si Y astfel incat X si Y sunt independente
- scot o linie I fie aceasta $\pi_{Ij}=0$ (putem afla oricand valorile pentru π_{Ij} din diferenta dintre q_j si $\sum \pi_{xj}$ unde $x = \{1,2,...,I-1,I+1,...,m\}$ cand cunoastem toate π_{xj})
- pentru fiecare linie $x = \{1,2,...,I-1,I+1,...,m\}$ scot valoarea $\pi_{xJ}=0$ unde J e random (putem afla oricand valorile pentru π_{xJ} din diferenta dintre p_x si $\sum \pi_{xy}$ unde $y = \{1,2,...,J-1,J+1,...,n\}$ cand cunoastem toate π_{xy})
- in acest moment avem o repartitie incompleta pentru X si Y v.a. independente
- acum avem de ales daca lasam X si Y independente sau nu (ceva = 0 daca da, 1 daca nu)
- daca nu le lasam independente atunci modificam K numere π_{ij} (unde K,i,j sunt random) cu o valoare random care apartine $(0,\pi_{ij})$
- eliminam o celula I din $p_I=0$ deoarece o putem calcula ca fiind $1-\sum p_x$ unde $x = \{1,2,...,I-1,I+1,...,m\}$
- eliminam o celula J din $q_J=0$ deoarece o putem calcula ca fiind $1-\sum q_y$ unde $y = \{1,2,...,J-1,J+1,...,n\}$
- se genereaza matricea ans care reprezinta repartitia cu tot cu p_i si q_j care se salveaza in fisierul "test.txt", unde:
 - $ans[i,j]=\pi_{ij}$ pentru $i \leq m, j \leq n$
 - $ans[i,n+1]=p_i$ pentru $i \leq m$
 - $ans[m+1,j]=q_j$ pentru $j \leq n$
 - $ans[m+1,n+1]=1$

b) Functia fcomplepcom()

- se rezolva repartitia generata la cerinta a)
- pornim invers generarii pentru a completa repartitia
- completam o celula goala I unde $p_I=0$ (echivalent cu celula $ans[I,n+1]$) o putem calcula ca fiind $1-\sum p_x$ unde $x = \{1,2,...,I-1,I+1,...,m\}$
- completam o celula goala J unde $q_J=0$ (echivalent cu celula $ans[m+1,J]$) o putem calcula ca fiind $1-\sum q_y$ unde $y = \{1,2,...,J-1,J+1,...,n\}$
- completam pe fiecare linie I daca are doar o celula $ans[I,y]=0$ valoarea este $p_I-\sum ans[I,z]$ unde $z = \{1,2,...,y-1,y+1,...,n\}$
- completam pe fiecare coloana J daca are doar o celula $ans[x,J]=0$ valoarea este $q_J-\sum ans[w,J]$ unde $w = \{1,2,...,x-1,x+1,...,m\}$
- dupa efectuarea acestor pasi avem repartitia rezolvata complet
- furnizez rezultatul in fisierul "rezolvare.txt"

c) Explicatii cerinta rezolvare functia cerintaC()

1) Cov(5X,-3Y)

- $\text{Cov}(5X, -3Y) = -15 * \text{Cov}(X, Y)$
- calculam covarianta ca fiind $\text{Cov}(X, Y) = E(X*Y) - E(X)*E(Y)$
- calculam $E(X*Y)$, $E(X)$ si $E(Y)$

2) P(0<X<3/Y>2)

- $P(0 < X < 3 / Y > 2) = \sum \text{ans}[i, j]$ unde $i < 3$ sau $j > 2$

3) P(X>6,Y<7)

- $P(0 < X < 3 / Y > 2) = \sum \text{ans}[i, j]$ unde $i > 6$ si $j < 7$

d) Explicatii cerinta:

1) Functia fverind()

- verific daca $\text{ans}[i, j] = \text{ans}[m+1, j] * \text{ans}[i, n+1]$ pentru toti $i \leq m$ si $j \leq n$
- daca toate sunt egale atunci X si Y sunt independente
- altfel sunt dependente (testez egalitatea cu o marja de eroare de 0.000001)

2) Functia fvernecor()

- calculez $\text{cov}(X, Y)$ si testez cu o eroare de 0.000001 daca este egala cu 0

Observatii:

- m si n se seteaza la randul 273 in Bonus.r la apelul functiei `frepcomgen(m,n)`
- se ruleaza tot codul iar in consola avem rezolvarile pentru fiecare cerinta in parte explicit