

Laboratorul 9 de Probabilități și Statistică

An II, CTI

Grupele 261, 262, 263, 264

Variabile aleatoare discrete

Instalați pachetul **discreteRV** pentru a lucra cu v.a. discrete.

(Mergeți în fereastra din dreapta jos pe tabul Packages->Install și scrieți **discreteRV**).

Odată instalat pachetul, căutați-l în lista de pachete instalate și bifați-l (în acest fel va fi inclus pachetul și veți putea folosi funcțiile incluse în acesta).

Funcții uzuale ale pachetului **discreteRV**

- 1) Crearea unei variabile aleatoare discrete se face cu ajutorul funcției **RV**

Argumentele funcției sunt valorile și respectiv probabilitățile asociate. Dacă nu sunt furnizate probabilitățile, în mod implicit se va lucra cu probabilități egale (*repartiția uniformă*).

- 2) Calculul unor probabilități se face cu ajutorul funcției **P** (aceeași funcție se folosește și pentru calculul unor *probabilități condiționate*)

OBS: Dacă dorim ca rezultatul să fie afișat ca fracție ireductibilă putem obține acest lucru folosind funcția **fractions()** din pachetul **MASS** (care este deja instalat, trebuie doar atașat)

- 3) Reprezentarea grafică a repartiției v.a. X se face cu ajutorul funcției **plot**

#aceasta comanda este echivalenta cu bifarea pachetului din lista pachetelor disponibile

```
library(discreteRV)
```

```
## Attaching package: 'discreteRV'
```

#creez și afisez variabila aleatoare X

```
(X <- RV(1:3,c(1/2,1/3,1/6)))
```

```
## Random variable with 3 outcomes

##
## Outcomes    1    2    3
## Probs      1/2 1/3 1/6

#Calculez  $P(X < 2.7)$ 
P(X<2.7)

## [1] 0.8333333

#daca vreau sa vizualizez rezultatul ca fractie ireductibila
library(MASS)
fractions(P(X<2.7))

## [1] 5/6

#Calculez  $P(X=5)$  si observam ca este 0 pentru ca 5 nu se regaseste printre va
lorile v.a. X
P(X==5)

## [1] 0

#Calculez probabilitatea unei intersectii de evenimente
fractions(P((X<3)%AND%(X>=1)))

## [1] 5/6

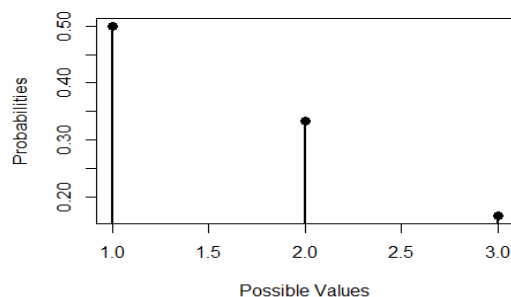
#Calculez probabilitatea unei reuniuni de evenimente
fractions(P((X>2.3)%OR%(X<=1)))

## [1] 2/3

#Calculez o probabilitate conditionata
P(X>2.3|X>1)

## [1] 0.3333333

plot(X)
```



Restul funcțiilor din pachetul **discreteRV** și utilizarea acestora se găsește în următoarea listă:

as.RV	Transformă un vector de probabilități ce are valorile asociate conținute în atributul de nume al vectorului într-o v.a.
E	Calculează media unei v.a.
%-AND-%	Intersecția a două evenimente
%-in-%	Metodă generică pentru operatorul „in”
%-OR-%	Reuniunea a două evenimente
iid	Repartiția comună a n v.a. i.i.d cu X
independent	Testează dacă v.a. X și Y sunt independente
joint	Repartiția comună a v.a. X și Y
jointRV	Crearea unei repartiții comune
KURT	Aplatizarea unei v.a.
marginal	Repartiția marginală extrasă dintr-o repartiție comună a 2 v.a.
margins	Repartițiile marginale extrasă dintr-o repartiție comună a 2 v.a.

outcomes	Valorile posibile ale unei v.a. X
P	Calculeaza probabilitatea unor evenimente
plot.RV	Reprezintă grafic o v.a. din clasa RV
plot.RVsim	Reprezintă grafic un vector obținut prin simulare
print.RV	Afișează o v.a. din clasa RV
probs	Afișează valorile nenule ale funcției de masă a v.a. X
Prop	Proporția de apariție a unui eveniment într-un vector simulat
props	Proporția de apariție a unui rezultat observat într-unul sau mai mulți vectori
qqnorm.RV	Reprezentarea grafică a v.a. pentru a vedea cât de apropiată este repartiția sa de repartiția normală
rsim	Simularea a n observații dintr-o v.a. X
RV	Crearea unei v.a.
SD	Deviația standard(abaterea medie pătratică) a unei v.a.

SKEW	Asimetria unei v.a.
skewSim	Asimetria repartiției empirice a datelor obținute prin simulare
Sofl	Suma a n v.a. independente
SofIID	Suma a n v.a. i.i.d
V	Varianța(dispersia) unei v.a.

Cerințe de laborator

1) Rezolvați exercițiile din tema scrisă în R Studio folosind pachetul discreteRV după cum urmează:

- Pentru exercițiile 1) și 2) construiți repartițiile v.a. folosind opțiunile din pachetul discreteRV, apoi construiți-le pe baza rezultatelor obținute din rezolvarea dv. și comparați rezultatele obținute. Ați obținut aceleași rezultate? Dacă nu, care este cauza? (*Scrieți răspunsul în cod, pe post de comentariu!*)
- Pentru exercițiul 4) efectuați calculele probabilităților folosindu-vă de funcțiile disponibile în pachetul **discreteRV**. În cazul probabilităților condiționate calculați în două moduri, o data folosind direct funcția din pachet și a doua oară folosind formula probabilității condiționate, comparând rezultatele obținute. Comparați cu rezultatele obținute în urma calculelor de mâna. Ce observați? (*Scrieți răspunsul în cod, pe post de comentariu!*)

OBS: Pentru a vedea modul de utilizare a funcțiilor din pachetul **discreteRV** scrieți în consola **?nume_funcție** si se va încărca în fereastra din dreapta jos pagina corespunzătoare din **Help**.

- 2) Reprezentați grafic repartițiile tuturor v.a. din temă, după ce în prealabil le-ați dat o denumire corespunzătoare.
- 3) Folosindu-vă de informațiile despre lucrul cu funcții și cu reprezentări grafice de funcții, precum și de definiția **funcțiilor de masă** și respectiv **de repartiție** a unei v.a. construiți câte o funcție în R care să determine și să reprezinte grafic(cu diferite

culori, dar în grafice distincte!) funcțiile de masă și respectiv de repartiție pentru toate v.a. din temă.

4) Observăm un fenomen aleator Z după cum urmează:

Se aruncă o monedă. Dacă rezultatul este H(„head”) atunci Z se comportă ca v.a. X , iar dacă rezultatul este T(„tail”) atunci Z se comporta ca v.a. Y (fiecare folosește X și Y de la 1) din tema scrisă, folosind unul din subpuncte, la alegere).

- Construiți o funcție în R care generează n valori (unde n este transmis ca parametru!) din variabila aleatoare Z .
- Puteți determina repartiția v.a. Z ? În caz afirmativ, afișați această repartiție și construiți funcțiile de masă și respectiv de repartiție ale v.a. Z și reprezentați-le grafic, iar în caz contrar, justificați!

Indicație:

Pentru a simula aruncarea monedei folosiți o funcție corespunzătoare din pachetul **prob**, iar pentru generarea de valori din v.a. Z puteți folosi funcția **sample** din R.