

Laboratoarele 5&6 de Probabilități și Statistică

An II, Informatica

Grupele 231, 232, 233, 234, 243, 244

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          si          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

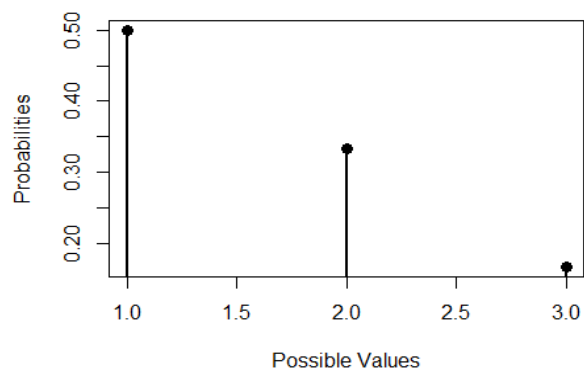
#Calculez probabilitatea unei reuniuni de evenimente
fractions(P((X>2.3)%OR%(X<=1)))

## [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.

<code>margins</code>	Repartițiile marginale extrasă dintr-o repartiție comună a 2 v.a.
<code>outcomes</code>	Valorile posibile ale unei v.a. X
<code>P</code>	Calculeaza probabilitatea unor evenimente
<code>plot.RV</code>	Reprezintă grafic o v.a. din clasa RV
<code>plot.RVsim</code>	Reprezintă grafic un vector obținut prin simulare
<code>print.RV</code>	Afișează o v.a. din clasa RV
<code>probs</code>	Afișează valorile nenule ale funcției de masă a v.a. X
<code>Prop</code>	Proporția de apariție a unui eveniment într-un vector simulat
<code>props</code>	Proporția de apariție a unui rezultat observat într-unul sau mai mulți vectori
<code>qqnorm.RV</code>	Reprezentarea grafică a v.a. pentru a vedea cât de apropiată este repartiția sa de repartiția normală
<code>rsim</code>	Simularea a n observații dintr-o v.a. X
<code>RV</code>	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
SofI	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 mână. 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_functie** 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 din **laboratorul 2** (*din cele 2 laboratoare cu sintaxa de R*) 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.