Documentation

Sava Daniel - Gerasim Mihai - Ilicea Anca

05 02 2020

## Problema 2

# a) Implementarea integralei Gamma

fgam

## function (a)   
## {  
## if (a == 1) {  
## 1  
## }  
## else if (a%%1 == 0) {  
## factorial(a - 1)  
## }  
## else if (a == 1/2) {  
## sqrt(pi)  
## }  
## else if (a > 1) {  
## (a - 1) \* fgam(a - 1)  
## }  
## else {  
## integrate(function(x, a) {  
## x^(a - 1) \* exp(-x)  
## }, 0, Inf, a)$value  
## }  
## }

# b) Implementarea integralei Beta

fbet

## function (a, b)   
## {  
## if (a > 0 && b > 0 && a + b == 1) {  
## pi/sin(a \* pi)  
## }  
## fgam(a) \* fgam(b)/fgam(a + b)  
## }

# c) Calcul de probabilități

Pentru a calcula probabilitățile, trebuie să calculăm funcțiile de densitate:

* pentru distribuția Gamma

gamma\_function

## function (a, b)   
## {  
## function(x) {  
## if (x > 0 && a > 0 && b > 0) {  
## 1/(b^a \* fgam(a)) \* x^(a - 1) \* exp(-x/b)  
## }  
## else {  
## 0  
## }  
## }  
## }

* pentru distribuția Beta

beta\_function

## function (a, b)   
## {  
## function(x) {  
## if (0 < x && x < 1 && a > 0 && b > 0) {  
## 1/fbet(a, b) \* (x^(a - 1)) \* ((1 - x)^(b - 1))  
## }  
## else {  
## 0  
## }  
## }  
## }

**Rezultate:**

1. P(X < 3)

## [1] 0.1911532

## [1] 0.2032366

## [1] 0.9999607

1. P(2 < X < 5)

## [1] 0.3758855

## [1] 0.2968306

## [1] 0.002769391

1. P(3 < X < 4 | X > 2)

## [1] 0.1437106

## [1] 0.1140614

## [1] 0.01402939

1. P(Y > 2)

## [1] 0

## [1] 0

## [1] 0

1. P(4 < Y < 6)

## [1] 0

## [1] 0

## [1] 0

1. P(0 < Y < 1 | Y < 7)

## [1] 0.9999999

## [1] 0.9999999

## [1] 1

1. P(X + Y < 5)

## [1] 0.3774311

## [1] 0.3673825

## [1] 0.9971515

1. P(X - Y > 0.5)

## [1] 0.9803959

## [1] 0.9749825

## [1] 0.02947578

1. P(X + Y > 3 | X - Y > 0.5)

## [1] 0.8963464

## [1] 0.8534223

## [1] 0.07824592

# d) Comparare cu funcții de sistem

a = 3, b = 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. | User | System |
| 1 | 0.191153169461942 | 0.191153169461942 |
| 2 | 0.375885487045276 | 0.375885487045276 |
| 3 | 0.143710574237327 | 0.143710574240434 |
| 4 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 |
| 6 | 0.999999855797116 | 1 |
| 7 | 0.377431088268533 | 0.37716111940715 |
| 8 | 0.980395878624417 | 0.997865820908179 |
| 9 | 0.896346351347886 | 0.88065374148371 |

Se observă unele diferențe între probabilitățile calculate manual și cele în care au fost folosite funcții din R. Acest lucru este cauzat de erori de aproximare atunci când se fac calcule cu mai multe zecimale. Totuși, aceste diferențe sunt neglijabile.