

Funcții care procesează liste

all(list)

Returnează 1 dacă *list* conține doar elemente nenule

any(list)

Returnează 1 dacă *list* conține cel puțin un element nenul.

cumsum(list)

Calculează lista sumelor parțiale ale listei date ($S_k = l_1 + \dots + l_k$).
`cumsum([1,2,3]) => [1 3 6]`

find(list)

Returnează lista indicilor elementelor nenule din *list*

intersect(a,b)

Returnează lista elementelor comune listelor *a* și *b*

ismember(a,s)

Verifică existența lui *a* în lista *s*. Dacă *a* este listă, se verifică dacă fiecare element al lui *a* se regăsește în *s*
`ismember([1,10,3], 0:9) => [0 1 0]`

length(list)

Returnează lungimea listei

max(list)

Returnează maximul din *list*

ones(m)

ones(m,n)

Echivalent cu `repelem(1,m)`, `repelem(1,m,n)`

prod(list)

Returnează produsul elementelor din *list*

repelem(x,m)

Returnează un vector de lungime *m* care îl conține numai pe *x*

repelem(x,m,n)

Returnează o matrice de lungime $m \times n$ care îl conține numai pe *x*

repmat(A,m)

repmat(A,m,n)

Creează o matrice $m \times n$ prin duplicarea matricei *A*. Când *n* nu este specificat, se consideră $m = n$.
`repmat([5], 1, 3) => [5,5,5]`

sort(list)

Sortează *list*

sum(list)

Returnează suma elementelor din *list*

union(a,b)

Returnează reuniunea listelor *a* și *b*

unique(list)

Returnează lista sortată a elementelor din *list*, fiecare luat câte o singură dată

zeros(m)

zeros(m,n)

Echivalent cu `repelem(0,m)`, `repelem(0,m,n)`

[a,b]

Concatenare liste pe următoarea coloană
`[1,2] => [1 2]`
`[1, [2,3]] => [1 2 3]`

[a;b]

Concatenare liste pe următoarea linie
`[1, 2; 3, 4] => 1 2`
`3 4`

a .+ b, a .- b, a .* b, a ./ b, a .^ b

Efectuează operații aritmetice pe liste, operând pe rând elementele două câte două.

A .^ *B* realizează operația A^B , *A*, *B* matrice. NU se calculează $A_i^{B_i}$. Dacă *B* este scalar, se calculează lista A_i^B .

`[1, 2] .+ [3, 4] => [4, 6]`

a + s, a - s, a * s, a / s

Operații aritmetice între o listă și un scalar, se aplică pe rând între fiecare element al listei și scalar

`[1,2] * 4 => [4,8]`

a:b, a:c:b, a:, :

Generează o listă începând cu *a* de elemente în progresie aritmetică până la *b*, cu pasul 1, sau *c*, când e specificat

`1:3:11 => [1 4 7 10]`; `2:5 => [2 3 4 5]`

size(list) ≠ length(list)

Returnează mărimea unei liste văzute ca o matrice 2D.

`size([1 2 3; 4 5 6]) => [2 3]`

Funcții care calculează chestii exacte

linspace(a,b)

linspace(a,b,n)

Returnează o listă de *n* numere de la *a* la *b* inclusiv, egal depărtate unul de altul. By default, $n = 100$

nchoosek(n,k)

Calculează C_n^k

nchoosek(list,k)

Generează toate combinațiile de *k* elemente cu elementele din *list*

`nchoosek([1,2,3],2) => [1 2; 1 3; 2 3]`

perms(list)

Generează toate permutările elementelor din *list*

Funcții care generează chestii random

rand()

Generează un număr random subunitar

rand(m,n)

Generează o matrice $m \times n$ de numere subunitare

randi(k)

Generează un întreg random de la 1 la k

randi(k,m,n)

Generează o matrice $m \times n$ de numere random de la 1 la k

`randi(5,1,3) => [5,4,2]`

randperm(n)

Generează o permutare random de ordinul n

`randperm(5) => [2 4 1 3 5]`

randsample(n,k)

randsample(list, k, replacement)

Alege k numere de la 1 la n . Când *replacement* este **true**, se simulează extragerea cu returnare.

`randsample(10,3) => [10,5,8]`

randsample(list, k)

randsample(list, k, replacement)

Alege k numere din *list*, $k \leq \text{len}(\text{list})$. Când *replacement* este **true**, se simulează extragerea cu returnare.

`randsample([1,2,3],2) => [3,1]`

Generare random conform unei distribuții

binornd(n,p)

binornd(n,p,r)

binornd(n,p,r,c)

Returnează o matrice 1×1 , $r \times r$ sau $r \times c$ de numere generate conform distribuției binomiale de parametri n și p . *Bino*(n, p)

exprnd(lambda)

exprnd(lambda,r)

exprnd(lambda,r,c)

Returnează o matrice 1×1 , $r \times r$ sau $r \times c$ de numere generate conform distribuției exponențiale de parametru *lambda*.

geornd(p)

geornd(p,r)

geornd(p,r,c)

Returnează o matrice 1×1 , $r \times r$ sau $r \times c$ de numere generate conform distribuției geometrice de probabilitate p . *Geo*(p)

hygernd(t,m,n)

hygernd(t,m,n,r)

hygernd(t,m,n,r,c)

Returnează o matrice 1×1 , $r \times r$ sau $r \times c$ de numere generate conform distribuției hipergeometrice de parametri t, m, n . *Hyge*(t, m, n)

unidrnd(n)

unidrnd(n,r)

unidrnd(n,r,c)

Returnează o matrice 1×1 , $r \times r$ sau $r \times c$ de numere generate conform distribuției uniforme pe numerele naturale de la 1 la n . *Unid*(n)

unifrnd(a,b)

unifrnd(a,b,r)

unifrnd(a,b,r,c)

Returnează o matrice 1×1 , $r \times r$ sau $r \times c$ de numere generate conform distribuției uniforme pe numerele reale din intervalul $[a, b]$. *Unif*(a, b)

normrnd(mu,sigma)

normrnd(mu,sigma,r)

normrnd(mu,sigma,r,c)

Returnează o matrice 1×1 , $r \times r$ sau $r \times c$ de numere generate conform distribuției normale (Gauss) $N(\mu, \sigma^2)$.

trnd(n)

trnd(n,r)

trnd(n,r,c)

Returnează o matrice 1×1 , $r \times r$ sau $r \times c$ de numere generate conform distribuției Student *St*(n).

chi2rnd(n)

chi2rnd(n,r)

chi2rnd(n,r,c)

Returnează o matrice 1×1 , $r \times r$ sau $r \times c$ de numere generate conform distribuției Chi-pătrat $\chi^2(n)$.

Probabilitatea teoretică la distribuții

binopdf(k,n,p)

Valoarea în k a funcției de densitate pentru distribuția binomială de parametri n și p .

$$\text{binopdf}(k, n, p) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$$

n = numărul de încercări

p = probabilitatea de succes

exppdf(x,m)

Valoarea în x a funcției de densitate pentru distribuția exponențială cu media m .

$$\text{exp pdf}(x, m) = \frac{1}{m} e^{-\frac{x}{m}}$$

geopdf(k,p)

Valoarea în k a funcției de densitate pentru distribuția geometrică cu probabilitatea p .

$$\text{geopdf}(k, p) = p(1-p)^k$$

k = numărul de eșecuri până la primul succes

hygepdf(x,m,k,n)

Valoarea în x a funcției de densitate pentru distribuția hipergeometrică de parametri m , k , n .

$$\text{hygepdf}(x, m, k, n) = \frac{C_k^x \cdot C_{m-k}^{n-x}}{C_m^n}$$

n = numărul total de entități

k = numărul de entități cu o proprietate P ,

$$k \leq n$$

m = numărul de extrageri

$\text{hygepdf}(x, m, k, n)$ = probabilitatea de a obține x entități cu proprietatea P din m extrageri.

unidpdf(k,n)

Valoarea în k a funcției de densitate pentru distribuția uniformă discretă de parametru n .

$$\text{unidpdf}(k, n) = \frac{1}{n}$$

unifpdf(x,a,b)

Valoarea în x a funcției de densitate pentru distribuția uniform de parametri a , b .

$$\text{unifpdf}(x, a, b) = \frac{1}{b-a}$$

normpdf(x,μ,σ)

Valoarea în x a funcției de densitate pentru distribuția normală $N(\mu, \sigma^2)$

$$\text{normpdf}(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

tpdf(x,n)

Valoarea în x a funcției de densitate pentru distribuția $St(n)$

chi2pdf(x,n)

Valoarea în x a funcției de densitate pentru distribuție $\chi^2(n)$

Chestii ceva cu funcții de densitate

mean(list)

Calculează media aritmetică a elementelor din $list$

`mean([1,2,4]) => 2.3333`

std(list)

Calculează deviația standard a elementelor din $list$

$$\text{std}(x_1 \dots x_n) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \text{mean}(x))^2}$$

var(list)

Calculează varianța pe elementele din $list$

$$\text{var}(x_1 \dots x_n) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \text{mean}(x))^2$$

Ce or mai fi și astea

binocdf(x,n,p)

expcdf(x,m)

geocdf(x,p)

hygecdf(x,m,k,n)

unidcdf(x,n)

unifcdf(x,a,b)

normcdf(x,μ,σ)

tcdf(x,n)

chi2cdf(x,n)

Calculează valoarea distribuției cumulative a modelului de distribuție corespunzător.

$$\mathcal{D}_{cdf}(x, params) = \sum_{y \leq x} \mathcal{D}_{pdf}(y, params)$$

unde \mathcal{D} este un model de distribuție (*binom*, *exp*, *geo* etc.)

Matimatici

`exp(x)`

`integral(f,a,b)`

`ceil(x)`

`floor(x)`

`abs(x)`

`mod(a,b)`

`sqrt(x)`

`log(x)`

`sin(x)`

`cos(x)`

`pi`

Când sunt apelate pe liste, se apelează funcția pe fiecare element al listei.

`cos([a b c]) => [cos(a) cos(b) cos(c)]`

`pdist(x)`

Calculează distanțele două câte două dintre punctele ale căror coordonate se află pe liniile matricei x .

`pdist([0 5; 1 5; 3 5; 4 5]) = [1 3 4 2 3 1]`

Explicație: punctele sunt: $A(0,5)$, $B(1,5)$, $C(3,5)$, $D(4,5)$. Distanțele sunt:

$AB = 1$, $AC = 3$, $AD = 4$, $BC = 2$, $BD = 3$, $CD = 1$

Desenare

`clf; grid on; hold on;`

Face un fel de clear screen, naiba știe.

`hist(y)`

`hist(y,x)`

Histogramă pe lista y . Numără de câte ori apare fiecare element în lista y . Când apelul nu se află în urma unei atribuirii, se va afișa figura. Altfel, se returnează două liste $[c,h]$. Lista h conține cantitățile în fiecare punct al histogramei. Lista c , Dumnezeu știe. Când x este specificat, acesta reprezintă numărul de unități în care este împărțită histograma.

`bar(x, y, 'FaceColor', color)`

Grafic cu bare între 2 vectori x și y , cu însemnătatea că lui x_i îi corespunde valoarea y_i . $color$ poate fi un caracter.

`figure(n)`

Creează o fereastră nouă cu id-ul n , sau o accesează dacă este deja deschisă.

`plot(listX, listY)`

Desenează graficul funcției care trece prin punctele $(listX(i), listY(i))$. Lungimile celor două seturi de coordonate trebuie să fie egale.

`x=linspace(-2,2)`

`y=x.^2`

`plot(x,y) #deseneaza parabola x^2 pe (-2,2)`

Lista de incantații a distribuțiilor uzuale

Distribuția discretă uniformă

`Unid(n)` **`unidrnd`**, **`unidpdf`**, **`unidcdf`**

$$X \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ \frac{1}{n} & \frac{1}{n} & \dots & \frac{1}{n} \end{pmatrix}$$

Distribuția Bernoulli

`Bernoulli(p)`

$$X \sim \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1-p & p \end{pmatrix}$$

p = probabilitatea de a obține un succes ca rezultat al unui singur eveniment

Distribuția binomială

`Bino(n,p)` **`binornd`**, **`binopdf`**, **`binocdf`**

$$X \sim \left(C_n^k p^k (1-p)^{n-k} \right)_{k=0 \dots n}$$

$P(X = k)$: Probabilitatea de a obține k bile albe din n extrageri dintr-o urnă cu bile albe și negre, știind că probabilitatea de a extrage o bilă albă este p .

Distribuția hipergeometrică

`Hyge(n,n1,n2)` **`hygernd`**, **`hygepdf`**, **`hygecdf`**

$$X \sim \left(\frac{C_{n_1}^k \cdot C_{n_2}^{n-k}}{C_{n_1+n_2}^n} \right)_{k=0 \dots n}$$

$P(X = k)$: Probabilitatea de a obține k bile albe din n extrageri **fără returnare** dintr-o urnă cu n_1 bile albe și n_2 bile negre.

Distribuția geometrică

`Geo(p)` **`geornd`**, **`geopdf`**, **`geocdf`**

$$X \sim \left(p(1-p)^k \right)_{k=0 \dots \infty}$$

$P(X = k)$: Probabilitatea de a obține primul succes după k insuccese ale unui eveniment de probabilitate p .

Modelul urnei cu r culori și bilă
 returnată **nchoosek**

$$p(k_1, k_2, \dots, k_r) = \frac{(k_1 + \dots + k_r)!}{k_1! k_2! \dots k_r!} p_1^{k_1} \dots p_r^{k_r}$$

Probabilitatea de a extrage k_i bile de o culoare i dintr-o urnă în care probabilitatea de a extrage o bilă de culoarea i este p_i , $i = 1 \dots r$.

Modelul urnei cu r culori și bilă
 returnată **nchoosek**

$$p(k_1, k_2, \dots, k_r) = \frac{C_{n_1}^{k_1} C_{n_2}^{k_2} \dots C_{n_r}^{k_r}}{C_{n_1 + n_2 + \dots + n_r}^{k_1 + k_2 + \dots + k_r}}$$

Probabilitatea de a extrage cu returnare k_i bile de o culoare i dintr-o urnă în care avem n_i bile de culoarea i , $i = 1 \dots r$.

Distribuția uniformă

Unif[a,b] **unifrnd**, **unifpdf**, **unifcdf**

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a, b] \\ 0, & x \in \mathbb{R} \setminus [a, b] \end{cases}$$

Distribuția exponențială

Exp(λ) **exprnd**, **exppdf**, **expcdf**, apel $\frac{1}{\lambda}$?

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x > 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Distribuția normală (Gauss)

N(μ, σ^2) **normrnd**, **normpdf**, **normcdf**

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right), x \in \mathbb{R}$$

Distribuția Student

St(n) **trnd**, **tpdf**, **tcdf**

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\sqrt{n\pi}\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} (1+x^2)^{-\frac{n+1}{2}}$$

Distribuția Chi-pătrat

$\chi^2(n)$ **chi2rnd**, **chi2pdf**, **chi2cdf**

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{1}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right) 2^{\frac{n}{2}}} x^{\frac{n}{2}-1} \exp\left(-\frac{x}{2}\right), & x > 0 \end{cases}$$

Cuantilele?

norminv(α, μ, σ^2)

tinva(α, n)

chi2inv(α, n)

DUMNEZEU CU MILA!

AMIN