

SdI30 LABORATORIUM 01

Zestaw zadań W01

Wybrane rozkłady typu dyskretnego i ich zastosowania

1. Dokonać przeglądu dostępnych rozkładów typu dyskretnego w Matlabie, R, Octave, Excelu lub innych programach i opracować jeden z nich podając przykład zastosowania.

Rozkłady typu dyskretnego w Matlabie

<http://www.mathworks.com/help/stats/discrete-distributions.html>

- [Binomial Distribution](#)
Fit parameters of the binomial distribution to data, evaluate the distribution or its inverse, generate pseudorandom samples.
- [Geometric Distribution](#)
Evaluate the geometric distribution or its inverse, generate pseudorandom samples.
- [Hypergeometric Distribution](#)
Evaluate the hypergeometric distribution or its inverse, generate pseudorandom samples.
- [Multinomial Distribution](#)
Evaluate the multinomial distribution, generate pseudorandom samples.
- [Negative Binomial Distribution](#)
Fit parameters of the negative binomial distribution to data, evaluate the distribution or its inverse, generate pseudorandom samples.
- [Poisson Distribution](#)
Fit parameters of the Poisson distribution to data, evaluate the distribution or its inverse, generate pseudorandom samples.
- [Uniform Distribution \(Discrete\)](#)
Evaluate the discrete uniform distribution or its inverse, generate pseudorandom samples.

Geometric Distribution – Functions

geocdf	Geometric cumulative distribution function
geopdf	Geometric probability density function
geoinv	Geometric inverse cumulative distribution function
geostat	Geometric mean and variance
geornd	Geometric random numbers
random	Random numbers

geocdf – Geometric cumulative distribution function

Syntax

`y = geocdf(x,p)`

`y = geocdf(x,p,'upper')`

Description

`y = geocdf(x,p)` returns the cumulative distribution function (cdf) of the geometric distribution at each value in `x` using the corresponding probabilities in `p`. `x` and `p` can be vectors, matrices, or multidimensional arrays that all have the same size. A scalar input is expanded to a

constant array with the same dimensions as the other input. The parameters in p must lie on the interval $[0,1]$.

$y = \text{geocdf}(x,p,\text{'upper'})$ returns the complement of the geometric distribution cdf at each value in x , using an algorithm that more accurately computes the extreme upper tail probabilities.

Przykład. Compute Geometric Distribution cdf

Suppose you toss a fair coin repeatedly, and a "success" occurs when the coin lands with heads facing up. What is the probability of observing three or fewer tails ("failures") before tossing a heads?

To solve, determine the value of the cumulative distribution function (cdf) for the geometric distribution at x equal to 3. The probability of success (tossing a heads) p in any given trial is 0.5.

$x = 3;$

$p = 0.5;$

$y = \text{geocdf}(x,p)$

$y =$

0.9375

The returned value of y indicates that the probability of observing three or fewer tails before tossing a heads is 0.9375.

Geometric Distribution cdf

The cumulative distribution function (cdf) of the geometric distribution is

$$y = F_{\text{geo}}(x|p) = 1 - (1 - p)^{x+1}; x = 0, 1, 2, \dots,$$

where p is the probability of success, and x is the number of failures before the first success.

The result y is the probability of observing up to x trials before a success, when the probability of success in any given trial is p .

2. (**Buleczka z rodzynekami**). Ile średnio powinno przypadać rodzyneków na bułeczkę, aby prawd., że w bułeczce znajdzie się choćby jeden rodzynek, było nie mniejsze niż 0,99?
Odp.: 5.
3. (**Nocny dyżur lekarza**). Lekarz pełniący dyżur w pewnym szpitalu wzywany jest do pacjentów średnio 3 razy w ciągu nocy. Można przyjąć, że liczba wezwań podlega rozkładowi Poissona. Jakie jest prawd., że noc upłynie lekarzowi spokojnie?
Odp.: 0,0498.
4. (**O skuteczności leku**). Firma farmaceutyczna wyraża pogląd, iż lek „supera” jest skuteczny dla 50% osób cierpiących na pewną chorobę. Stowarzyszenie konsumentów wyraża pogląd, że lek ten skuteczny jest tylko dla 5% chorych. Test laboratoryjny niezależnego stowarzyszenia wykazał, że lek ten był skuteczny dla 3 spośród 10 osób cierpiących na tę chorobę.
 - a) Czy wynik badań laboratoryjnych może być wykorzystany przez stowarzyszenie konsumentów jako argument dla podważenia poglądów firmy?
 - b) Czy wynik badań laboratoryjnych może być wykorzystany przez firmę dla zakwestionowania zarzutów stowarzyszenia konsumentów?
 - c) Przeanalizuj podpunkty *a* i *b*, gdyby w teście laboratoryjnym lek działał na 2 spośród 10 osób.
 - d) Przeanalizuj podpunkty *a* i *b*, gdyby w teście laboratoryjnym lek działał na 6 spośród 20 osób.
 - e) Rozwiń problem skuteczności leku na większą próbę.