gafunction main\_sum\_weibull\_noise

clear all

close all

clc

% Параметры

m = 256;

n = 256;

K = 1; % число полей

b = 11; % b > 0

a = 0.55; % a > 0, не равно нулю

% Генерация исходного поля

g = func\_sum\_weibull(m, n, b, a, K);

gu8 = uint8(g / K); % Преобразование к uint8

% Построение гистограммы и плотности Вейбулла

func\_weibull\_hist\_visual(gu8, b, a, K, 51, 0.52); % nbins = 51, gamma = 0.55

% Расчет асимметрии, эксцесса, выборочного среднего и выборочной дисперсии

M = 9; % число вариантов выборок

NL = [1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 256];

MEAN = zeros(1, M);

VAR = zeros(1, M);

GAMMA1 = zeros(1, M);

GAMMA4 = zeros(1, M);

% Теоретическое значение

Mu = b \* gamma(1 + 1/a) \* K; % Теоретическое выборочное среднее

Variance = (b^2) \* gamma(1 + 2/a) \* K - Mu^2; % Теоретическая выборочная дисперсия

for k = 1:M % число рядов

N = NL(k);

Y = zeros(m, N);

for i = 1:m

for j = 1:N

Y(i,j) = g(i,j) / K;

end

end

% Расчет статистик

[mean, var, sigma, gamma1, mn] = func\_mean\_var\_calc(Y);

MEAN(k) = mean; % выборочное среднее

VAR(k) = var; % выборочная дисперсия

% Расчет асимметрии и эксцесса

[skew, kurt, gamma3, gamma4, mn] = func\_skew\_kurt\_calc(Y);

GAMMA1(k) = gamma1; % коэффициент асимметрии

GAMMA4(k) = gamma4; % эксцесс

end

% Визуализация результатов

x = 1:M;

% График коэффициента асимметрии

figure(300), plot(x, GAMMA1, '-o'), grid;

hold on;

plot(x, zeros(size(x)), '--k', 'LineWidth', 1.5); % Теоретическое значение асимметрии

title('Коэффициент асимметрии');

xlabel('Число выборок');

ylabel('Gamma1 (Асимметрия)');

legend('Выборочный', 'Теоретический');

% График коэффициента эксцесса

figure(301), plot(x, GAMMA4, '-o'), grid;

hold on;

plot(x, 3 \* ones(size(x)), '--k', 'LineWidth', 1.5); % Теоретическое значение эксцесса

title('Коэффициент эксцесса');

xlabel('Число выборок');

ylabel('Gamma4 (Эксцесс)');

legend('Выборочный', 'Теоретический');

% График выборочного среднего

figure(302), plot(x, MEAN, '-o'), grid;

hold on;

plot(x, Mu \* ones(size(x)), '--k', 'LineWidth', 1.5); % Теоретическое выборочное среднее

title('Выборочное среднее');

xlabel('Число выборок');

ylabel('Среднее значение');

legend('Выборочный', 'Теоретический');

% График выборочной дисперсии

figure(303), plot(x, VAR, '-o'), grid;

hold on;

plot(x, Variance \* ones(size(x)), '--k', 'LineWidth', 1.5); % Теоретическая выборочная дисперсия

title('Выборочная дисперсия');

xlabel('Число выборок');

ylabel('Дисперсия');

legend('Выборочный', 'Теоретический');

end

function g = func\_sum\_weibull(m, n, b, a, K)

% Генерация Вейбуллового распределения

g = wblrnd(b, a, m, n) \* K; % Генерация Вейбуллового распределения

end

function g = func\_weibull\_hist\_visual(Y, b, a, K, nbins, gamma)

% Проверяем, что Y - uint8

if ~isa(Y, 'uint8')

error('Input Y must be an image of type uint8');

end

% Гистограмма изображения

[counts, xn] = imhist(Y, nbins);

figure(2), stem(xn, counts), grid;

title('Гистограмма изображения');

xlabel('Интенсивность');

ylabel('Частота');

% Нормировка гистограммы

y1 = counts / (numel(Y) \* (xn(2) - xn(1)));

% Плотность Вейбулла

t = linspace(1, 256, 1000);

y2 = wblpdf(t, b, gamma);

% Визуализация

figure(3), plot(t, y2, 'b', xn, y1, 'r'), grid;

legend('Теорет. Вейбулл-плотность', 'Гистограмма полученных чисел');

xlabel('Интенсивность'), ylabel('Плотность');

title(['b = ', num2str(b), ' a = ', num2str(a), ' Gamma = ', num2str(gamma)]);

end