**Вариант 13**

Условие варианта на рисунке 1.



Рис. 1. Условие

## Сгенерировать N значений дискретной случайной величины с заданным законом распределения.

## Сгенерировать N значений непрерывной случайной величины с заданным законом распределения.

Программный код частей 1 и 2 отображен на рисунке 2. Скриншот workspace отображён на рисунке 3, полученных чисел биномиального распределения – на рисунке 4, нормального распределения – на рисунке 5.

X\_bin = binornd(8, 0.7, [140, 1]);

mu = 30; % математическое ожидание

sigma2 = 9; % дисперсия

sigma = sqrt(sigma2); % стандартное отклонение

X\_norm = normrnd(mu, sigma, [570, 1]);

Рис. 2. Программный код части 1, 2

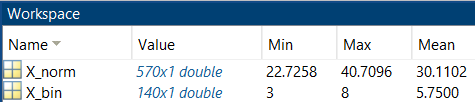
****

Рис. 3. Значения workspace



Рис. 4. Числа биномиального распределения



Рис. 5. Числа нормального распределения

## Для непрерывной случайной величины сделать расчет числовых характеристик: математическое ожидание, медиана, дисперсия, СКО, коэффициент вариации, размах, интердецильный размах, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

Программный код части 3 отображен на рисунке 6. Результат – на рисунке 7.

mean\_X = mean(X\_norm); % математическое ожидание

median\_X = median(X\_norm); % медиана

var\_X = var(X\_norm); % дисперсия

std\_X = std(X\_norm); % стандартное отклонение

cv\_X = std\_X / mean\_X \* 100; % коэффициент вариации

range\_X = max(X\_norm) - min(X\_norm); % размах

interdecile\_range = quantile(X\_norm, 0.9) - quantile(X\_norm, 0.1);

% интердецильный размах

skew\_X = skewness(X\_norm); % коэффициент асимметрии

kurt\_X = kurtosis(X\_norm) - 3; % коэффициент эксцесса

Рис. 6. Программный код части 3

Математическое ожидание: 30.1102

Медиана: 30.0787

Дисперсия: 8.9481

СКО: 2.9913

Коэффициент вариации: 9.9346

Размах: 17.9839

Интердецильный размах: 7.6452

Коэффициент асимметрии: 0.2152

Коэффициент эксцесса: 0.2986

Рис. 7. Результат выполнения части 3

## Построить график эмпирической функции распределения непрерывной случайной величины.

Программный код части 4 на рисунке 8. Результат – на рисунке 9.

figure;

ecdf(X\_norm);

title('Эмпирическая функция распределения');

xlabel('Значение');

ylabel('F(x)');

grid on;

Рис. 8. Программный код части 3



Рис. 9. Результат выполнения части 3

## Определить параметры распределения непрерывной случайной величины по критерию максимального правдоподобия. Проверить по критерию Колмогорова-Смирнова соответствие сгенерированной непрерывной случайной величины заданному распределению (уровень значимости 0.05). Затем вычислить новую гипотетическую ФР для любого другого закона распределения и вновь выполнить проверку по критерию Колмогорова-Смирнова.

Код части 5 отображен на рисунке 10. Результат – на рисунке 11.

[mu\_norm, sigma\_norm] = normfit(X\_norm);

FR\_norm = normcdf(X\_norm, mu\_norm, sigma\_norm);

[h\_norm, p\_norm] = kstest(X\_norm, [X\_norm, FR\_norm], 0.05);

if h\_norm == 1

fprintf('Гипотеза отвергнута: h: %.1f, p: %.4f\n', h\_norm, p\_norm); else

fprintf('Гипотеза принята: h: %.1f, p: %.4f\n', h\_norm, p\_norm); end

FR\_logn = logncdf(X\_norm, mu\_norm, sigma\_norm);

[h\_logn, p\_logn] = kstest(X\_norm, [X\_norm, FR\_logn], 0.05);

if h\_logn == 1

fprintf('Гипотеза отвергнута: h: %.1f, p: %.4f\n', h\_logn, p\_logn); else

fprintf('Гипотеза принята: h: %.1f, p: %.4f\n', h\_logn, p\_logn); end

Рис. 10. Программный код части 5

Норм. распр.: Гипотеза принята: h: 0.0, p: 0.8860

Логнорм. распр.: Гипотеза отвергнута: h: 1.0, p: 0.0000

Рис. 11. Результат выполнения части 5

## С помощью функции интерактивного анализа проверить соответствие сгенерированной непрерывной случайной величины заданному распределению. Добавить на гистограмму альтернативный вариант распределения.

Гистограмма и графики задания 6 находятся на рисунке 12.

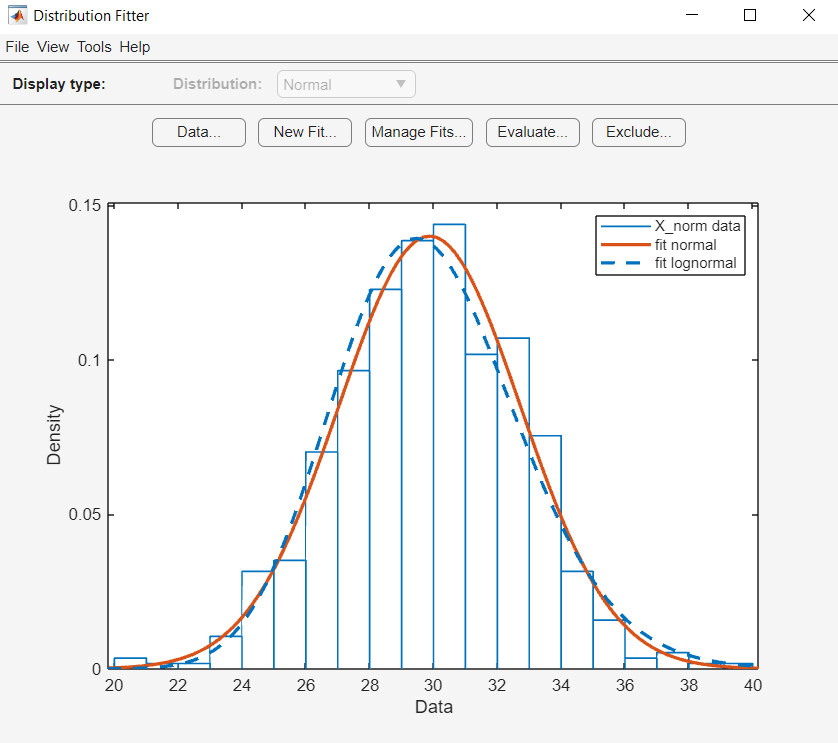


Рис. 12. Графики нормального и логнормального распределений