

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
Факультет Информационных Технологий и Управления
Кафедра ИТАС

Отчет по лабораторной работе №2
«МНОГОМЕРНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ»

Выполнили
студенты группы 820601
Проверил

Пальчик А. В.
Шведов А. Р.
Ярмолик В. И.

Минск 2021

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

- Изучение многомерных распределений теории вероятностей и математической статистики.
- Исследование многомерных распределений теории вероятностей и математической статистики с помощью средств *Matlab*.

2 ЗАДАНИЕ

— Вывести на экран монитора графики поверхностей и линии равных уровней плотностей вероятности двумерных распределений (при) из , указанных преподавателем, и исследовать их зависимость от параметров распределений.

— Для нормального распределения в одно графическое окно вывести эллипс рассеяния и две функции регрессии. Исследовать зависимость формы и площади эллипса рассеяния от коэффициента корреляции при заданных дисперсиях компонент случайного вектора. Исследовать взаимное расположение функций регрессии и осей эллипса рассеяния (совпадают ли функции регрессии с осями эллипса?).

3 ХОД РАБОТЫ

3.1 Графики плотности распределения Фишера

Построим график плотности распределения Фишера по формуле 1.2.8.6. Листинг кода программы приведён на Рисунке 3.1

```
1      clc
2      x=[-10:0.01:10]
3      y1=0;
4      y2=0;
5      y3=0;
6      k1=1;
7      k2=2;
8      k3=100;
9      m1=1;
10     m2=1;
11     m3=100;
12     for i=1:length(x)
13         if x(i)>0
14             y1(i)=(gamma((k1+m1)/2)/(gamma(k1/2)*gamma(m1/2)))*(k1^(k1/2))*(m1^(m1/2))*(x(i)^(m1/2-1))/((k1+m1*x(i))^(k1+m1)/2));
15             y2(i)=(gamma((k2+m2)/2)/(gamma(k2/2)*gamma(m2/2)))*(k2^(k2/2))*(m2^(m2/2))*(x(i)^(m2/2-1))/((k2+m2*x(i))^(k2+m2)/2));
16             y3(i)=(gamma((k3+m3)/2)/(gamma(k3/2)*gamma(m3/2)))*(k3^(k3/2))*(m3^(m3/2))*(x(i)^(m3/2-1))/((k3+m3*x(i))^(k3+m3)/2));
17         else
18             y1(i)=0;
19             y2(i)=0;
20             y3(i)=0;
21         end
22     end
23     y4=fpdf(x,m1,k1);
24     y5=fpdf(x,m2,k2);
25     y6=fpdf(x,m3,k3);
26
27     figure
28     plot(x,y1,'r-*', x,y2,'b--', x,y3,'k-');
29     grid on
30
31     figure
32     plot(x,y4,'r-*', x,y5,'b--', x,y6,'k-');
33     grid on
```

Рисунок 3.1 – Код программы *Matlab*

Получен следующий график плотности распределения Фишера: Рисунок 3.2.

Построим график плотности распределения Фишера средствами *MatLab*. Воспользуемся следующей функцией: $y = fpdf(x, m, k)$.

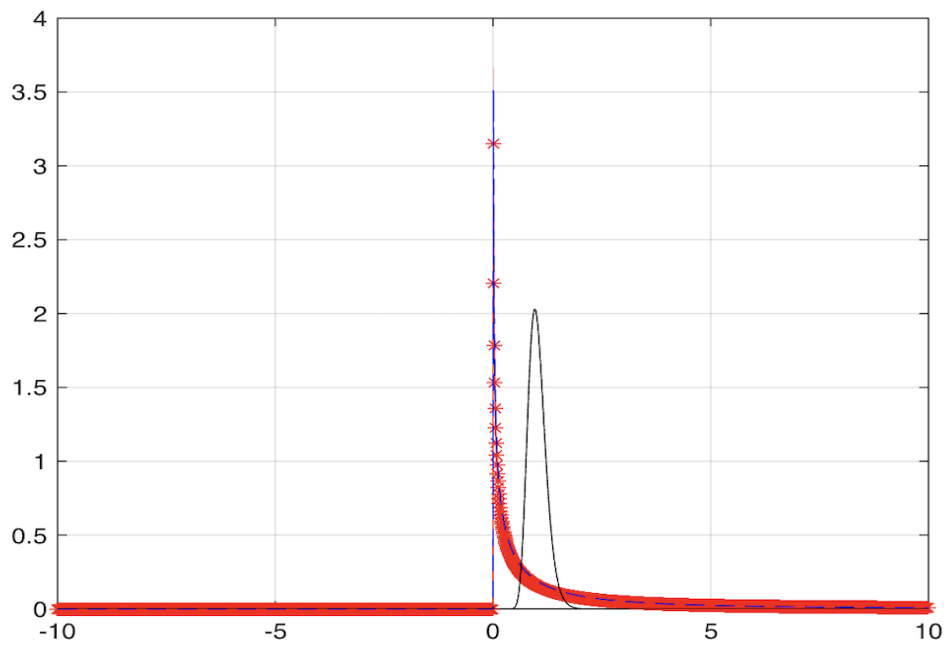


Рисунок 3.2 – График плотности распределения Фишера, построенный по формуле

Листинг кода:

```

1  clc
2  x=[-10:0.01:10]
3  k1=1;
4  k2=2;
5  k3=100;
6  m1=1;
7  m2=1;
8  m3=100;
9
10 Y1 = fpdf(x,m1,k1)
11 Y2= fpdf(x,m2,k2)
12 Y3 = fpdf(x,m3,k3)
13
14 figure
15 plot(x,y1,'r-*', x,y2,'b--', x,y3,'k-');
16 grid on

```

Рисунок 3.3 – Код программы *Matlab*

Получен следующий график плотности распределения Фишера: Рисунок 3.4.

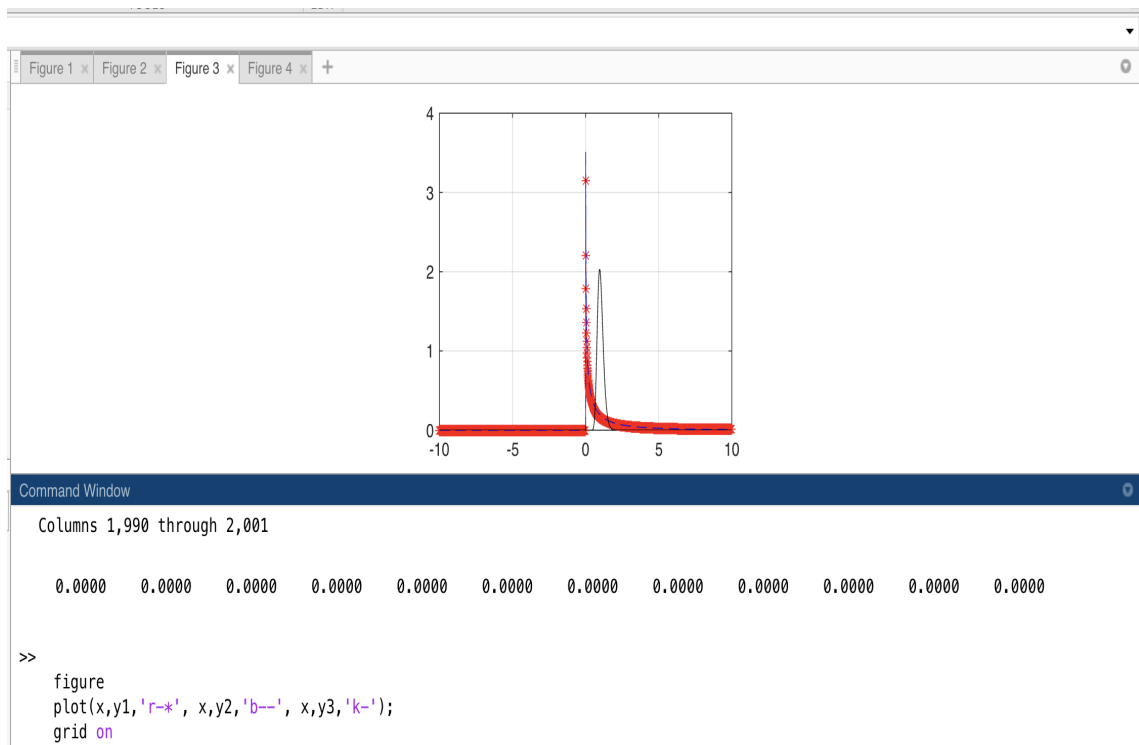


Рисунок 3.4 – График плотности распределения Фишера, построенный средствами *Matlab*

3.2 Графики функций распределения Фишера

Построим графики функций распределения распределения Фишера средствами *Matlab*.

```

1  clc
2  x=[-10:0.01:10]
3  y1=0;
4  y2=0;
5  y3=0;
6  k1=1;
7  k2=2;
8  k3=100;
9  m1=1;
10 m2=1;
11 m3=100;
12 y1 = fcdf(x, m1, k1);
13 y2 = fcdf(x, m2, k2);
14 y3 = fcdf(x, m3, k3);
15
16 plot(x,y1, 'r-o', x,y2, 'b--*', x, y3, 'k-')
17 grid on

```

Рисунок 3.5 – Код программы *Matlab*

Получен следующий график: Рисунок 3.6

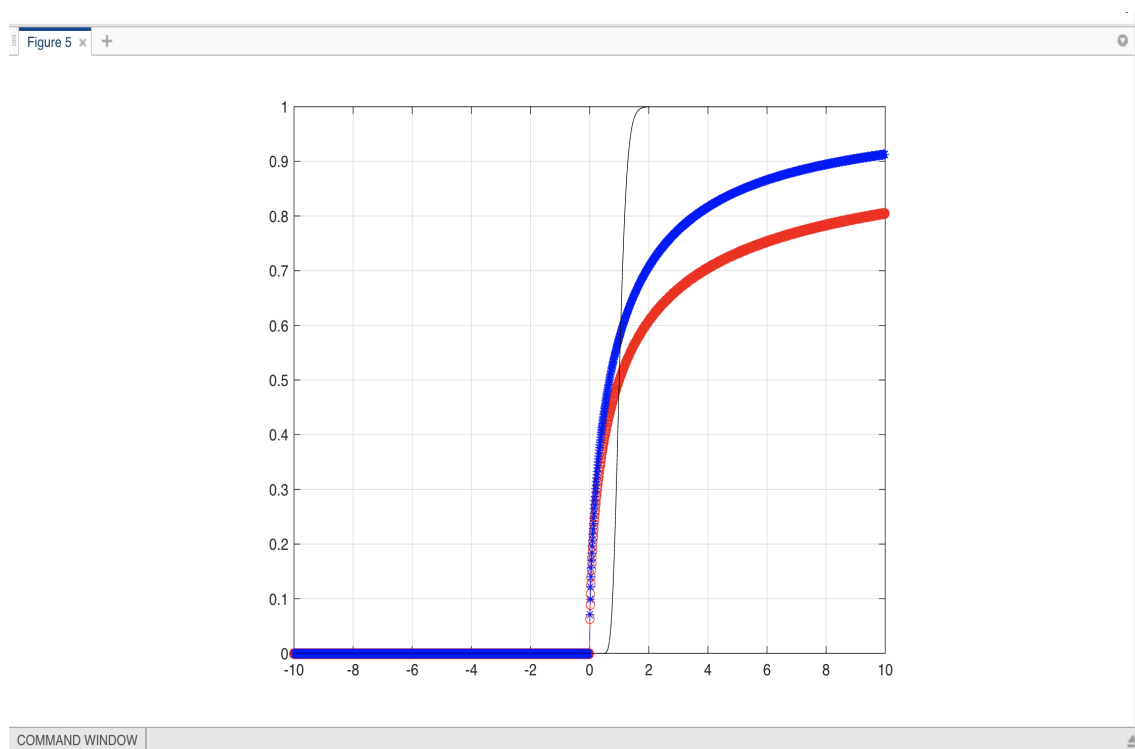


Рисунок 3.6 – График плотности распределения Фишера, построенный средствами *Matlab*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения лабораторной работы ознакомились с системой программирования *Matlab*, приобрели навыки работы в ней. Ознакомились с языком программирования системы *Matlab*.