

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра вычислительной техники

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

«Знакомство с MATLAB»

Преподаватель

подпись, дата

Пушкарёв К.В.
инициалы, фамилия

Студент КИ15-08Б

подпись, дата

Войченко В.В.
инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Цели работы

Знакомство с языком программирования и средой MATLAB

Порядок выполнения работы

1. Выполнить все задания.
2. Продемонстрировать выполнение заданий преподавателю.
3. Подготовить отчёт.
4. Защитить лабораторную работу перед преподавателем.

Задания

1. Создать вектор целых чисел 1, 2, ..., 100. Обнулить нечётные элементы вектора, не используя цикл.
2. Создать вектор r случайных чисел, равномерно распределённых на отрезке $[0; 1]$. Создать анонимную функцию $f(t)$ -- количество элементов r меньше t . Построить график $f(t)$ на отрезке $[0; 1]$.
3. Построить на плоскости 5 случайных ломаных линий из 10 точек.
4. Построить в пространстве 5 случайных ломаных линий из 10 точек.
5. Построить на плоскости спираль из 10 витков.
6. Построить в пространстве эллиптический параболоид в виде сетки и в виде поверхности.
7. Написать функцию, моделирующую подбрасывание монетки:
 $r = \text{coin_flip}(N)$,
где N -- количество подбрасываний, r -- логический вектор, $r(i) = \text{true}$, если при i -м подбрасывании выпал орёл.
8. Написать функцию, подсчитывающую количество выпавших орлов:
 $h = \text{sum_heads}(r)$,
где r -- вектор результатов функции $\text{coin_flip}()$, h -- количество орлов.
9. Написать функцию, моделирующую M экспериментов по N подбрасываний монетки: $s = \text{flip_stats}(N, M)$,
где s -- вектор из $N+1$ целых чисел, $s(i)$ -- количество экспериментов, в которых выпало ровно $i-1$ орлов.
10. Построить столбчатую диаграмму для вектора s / M при $N = 1000$, $M = 1000$. Вектор s получается с помощью функции $\text{flip_stats}()$ из п. 9.

Необходимые функции:

1. *coin_flip* (*N*)

```
function r= coin_flip(N)
r = rand(N,1) >=0.5;
end
```

2. *flip_stats* (*N*, *M*)

```
function s = flip_stats(N, M)
s = zeros(N + 1, 1);
for i = 1:M
matrix = coin_flip(N);
buff = sum_heads(matrix);
s(buff + 1) = s(buff + 1) + 1;
end
end
```

3. *sum_heads* (*r*)

```
function h= sum_heads(r)
h = sum(r(r == true));
end
```

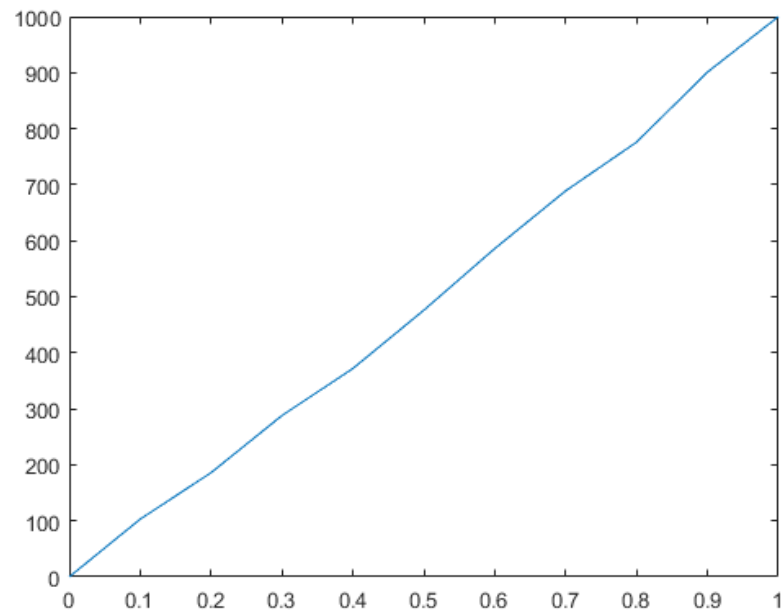
**Код, необходимый для выполнения заданий лабораторной работы
и его краткое описание**

№	Код	Функция кода
1	<pre>vec = 1:100; vec(mod(vec, 2) == 1) = 0;</pre>	Создание вектора чисел от 0 до 1 и обнуление нечетных элементов
2	<pre>r = rand(1, 1000); t = (0:0.1:1); f = @(t)(sum(r<t)); plot(t, arrayfun(f,t))</pre>	Создание вектора r случайных чисел, равномерно распределённых на отрезке [0; 1] и построение графика
3	<pre>x = rand(10, 5); y = rand(10, 5); plot(x, y)</pre>	Построение на плоскости 5 случайных ломаных линий из 10 точек при использовании функции plot, матрицы x и y
4	<pre>x = rand(10, 5); y = rand(10, 5); z = rand(10, 5); plot3(x, y, z)</pre>	Построение в пространстве 5 случайных ломаных линий из 10 точек, при использовании функции plot и векторов x, y и z
5	<pre>t = 0:0.1:20*pi; x = t.*cos(t); y = t.*sin(t); plot(x, y)</pre>	Построение на плоскости спирали из 10 витков, при использовании формулы спирали Архимеда в декартовых координатах: $x = t * \cos(t)$ и $y = t * \sin(t)$
6	<pre>x = -3:0.1:3; y = -3:0.1:3; [x, y] = meshgrid(x, y); z = x.^2 + y.^2; mesh(x, y, z); surf(x, y, z);</pre>	Строим в пространстве эллиптический параболоид в виде сетки и в виде поверхности, при a = b = 1. Каноническое уравнение эллиптического параболоида
7	<pre>r = coin_flip(3);</pre>	Вызов функции подбрасывания монетки
8	<pre>h = sum_heads(r);</pre>	Вызов функции выпавших орлов

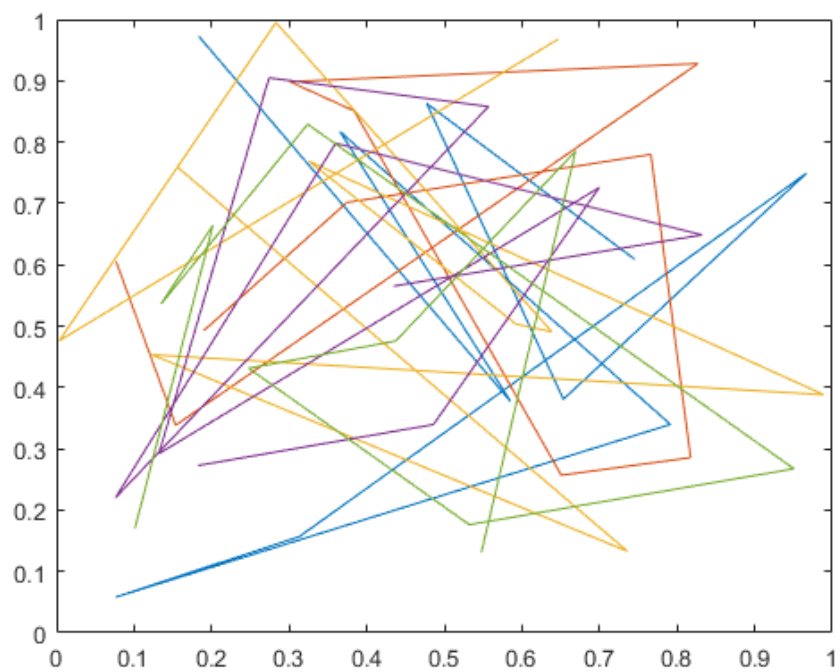
9	<code>s = flip_stats(1000, 1000);</code>	Вызов Функции, моделирующей М экспериментов по N подбрасываний монетки:
10	<code>s = flip_stats(N, M); s = s / M; bar(s);</code>	Построение столбчатой диаграммы для вектора s / М при N = 1000, M = 1000

Графики, полученные в ходе выполнения работы:

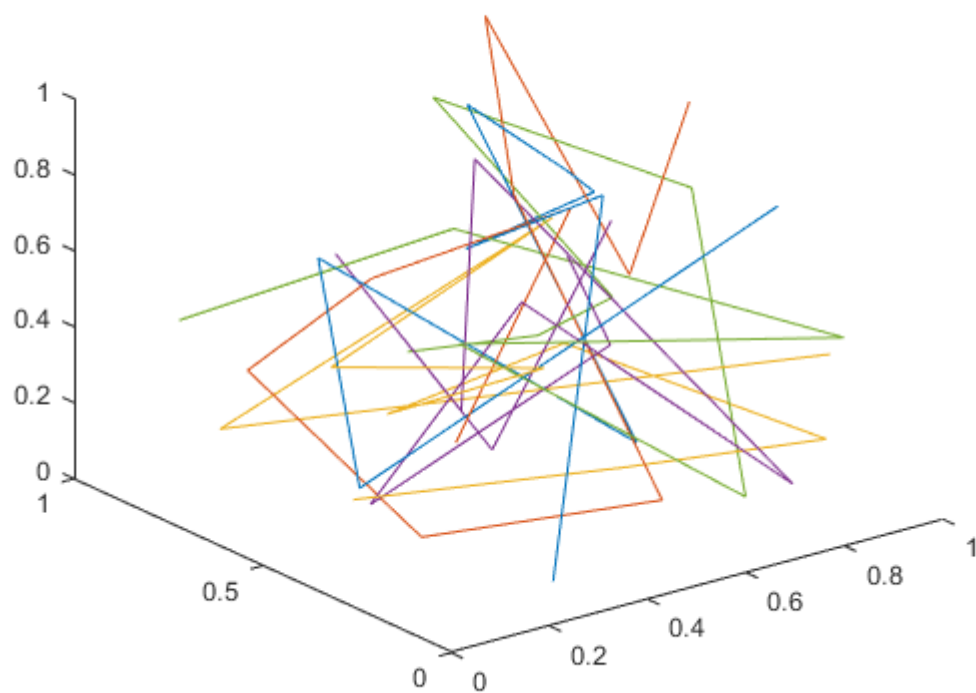
№2 в "Код, необходимый для выполнения..."



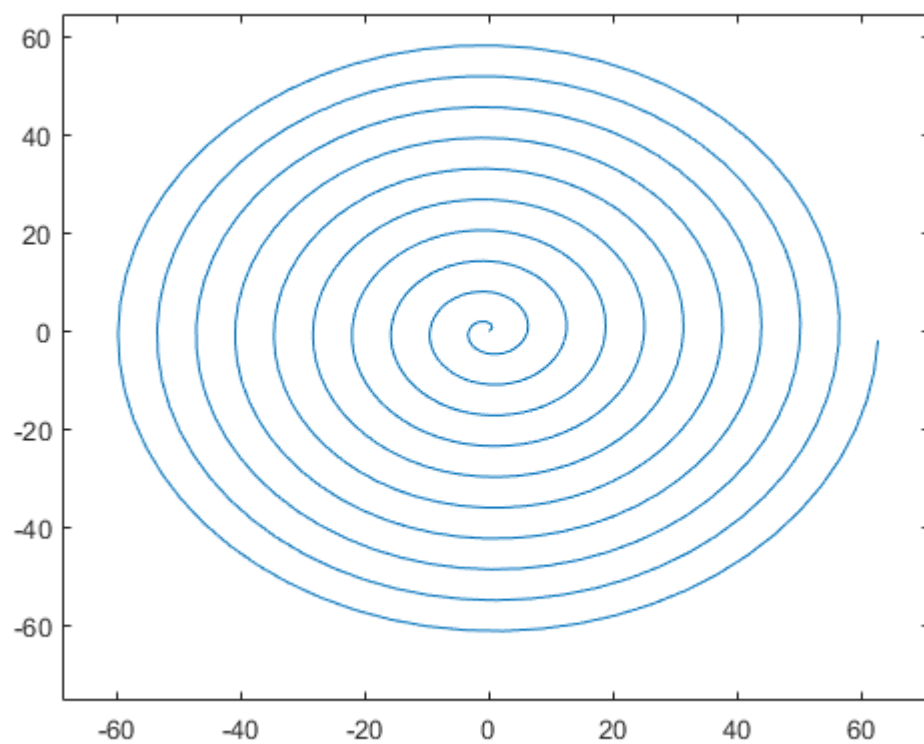
№3 в "Код, необходимый для выполнения..."



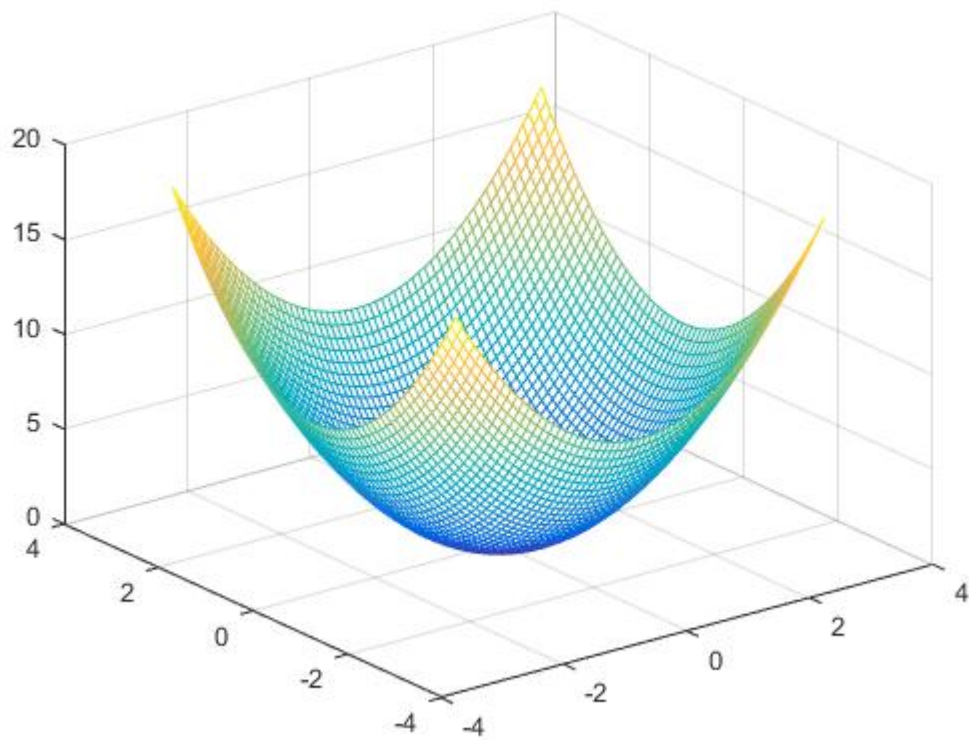
№4 в "Код, необходимый для выполнения..."



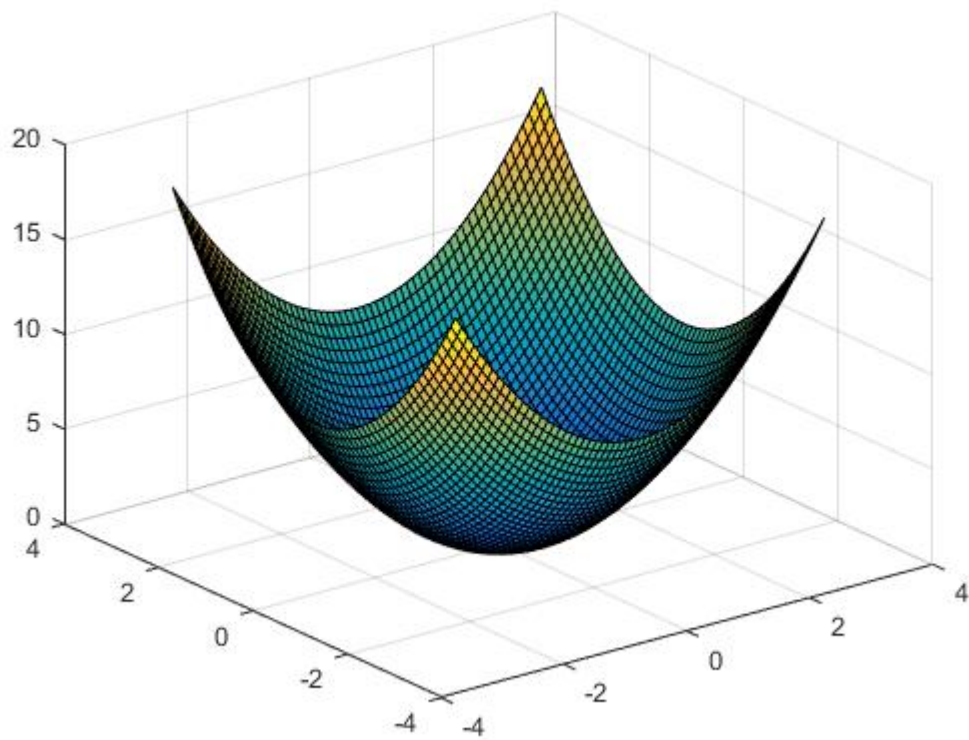
№5 в "Код, необходимый для выполнения..."



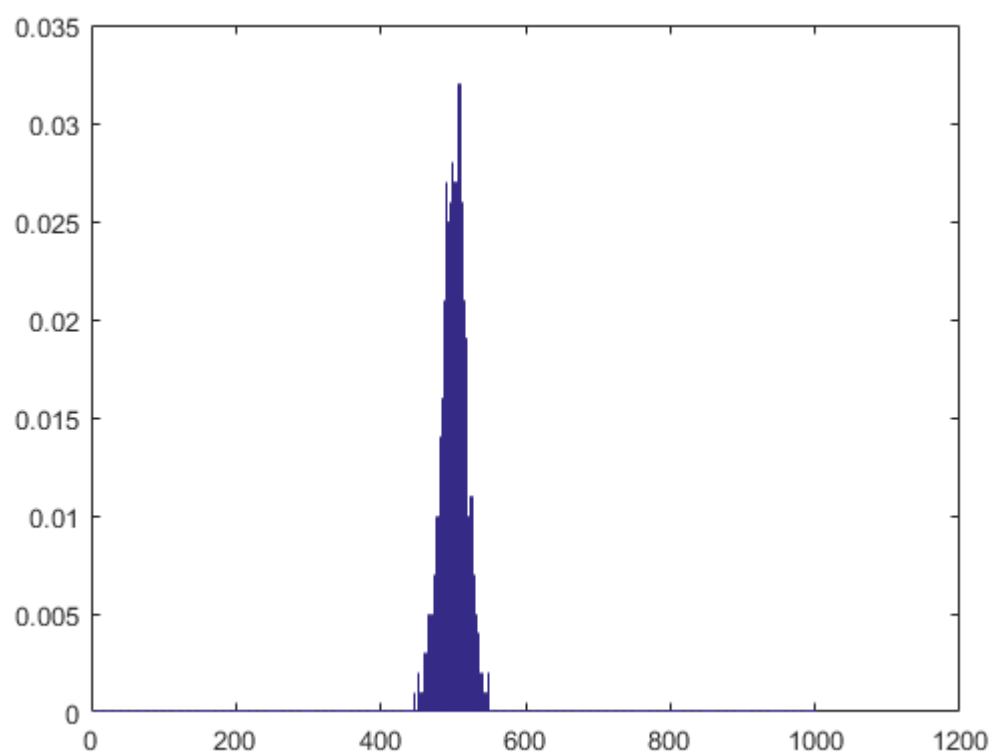
№6 в "Код, необходимый для выполнения..." (функция MATLAB **mesh**))



№6 в "Код, необходимый для выполнения..." (функция MATLAB **surf**))



№10 в "Код, необходимый для выполнения..."



Значения и векторы, полученные в ходе выполнения работы:

№1 в "Код, необходимый для выполнения..."

Фрагмент

№ элемента	Число
1	0
2	2
3	0
4	4
5	0
6	6
7	0
8	8
9	0
10	10

№7 в "Код, необходимый для выполнения..."

Логический вектор r , при $N=3$:

1
1
0

№8 в "Код, необходимый для выполнения..."

Целочисленная переменная h , которая имеет значение 2

№9 в "Код, необходимый для выполнения..."

При $N = M = 1000$ получаем вектор s длиной 1000

С 1 индекса вектора s до 452 идут нули, далее значения, а с 545 индекса - нули.

Фрагмент

	1
453	1
454	0
455	0
456	2
457	1
458	0
459	1
460	0
461	2
462	0
463	1
464	0
465	1
466	1
467	5
468	3
469	3
470	6
471	4
472	1
473	5
474	6
475	8
476	4
477	4
478	3
479	12
480	15
481	8
482	11
483	12
484	15