

Проверка ГСЧ по критерию хи-квадрат

Презентация для защиты

Студент группы 8307

Овечко Дмитрий

Постановка задачи

- Проверить функции-ГСЧ по критерию хи-квадрат:
 1. Функция СЛЧИС() в EXCEL;
 2. Функция rand() в c++;
 3. Функция rand() в MATLAB;
- Дополнительно:
 1. Графические тесты;
 2. Автоматизированный интерфейс для проверки.



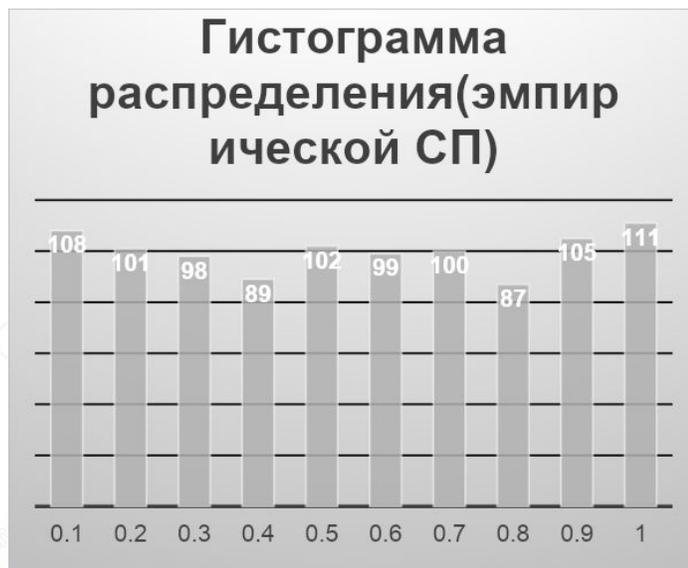
Алгоритм проверки

- 1. Генерируем СП;
- 2. Строим гистограммы распределения эмпирической СП и идеальной СП;
 1. Делим общий интервал распределения на N интервалов. В нашем случае $k=10$;
 2. Подсчитываем количество «попаданий» в интервалы – $n_i, i = 1, 2, \dots, k$;
 3. Количество «попаданий» для идеальной СП = «Длина последовательности»/ $N = p * N$, где p – вероятность попадания числа в интервал.
- 3. Считаем квадраты разницы попаданий для каждого интервала $(n_i - p * N)^2$;
- 4. «Нормируем» квадраты разниц. $\frac{(n_i - p * N)^2}{p * N}$;
- 5. Суммируем нормированные квадраты разниц для всех интервалов и получаем значение критерия «хи-квадрат» для данной СП.
- $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - p * N)^2}{p * N}$

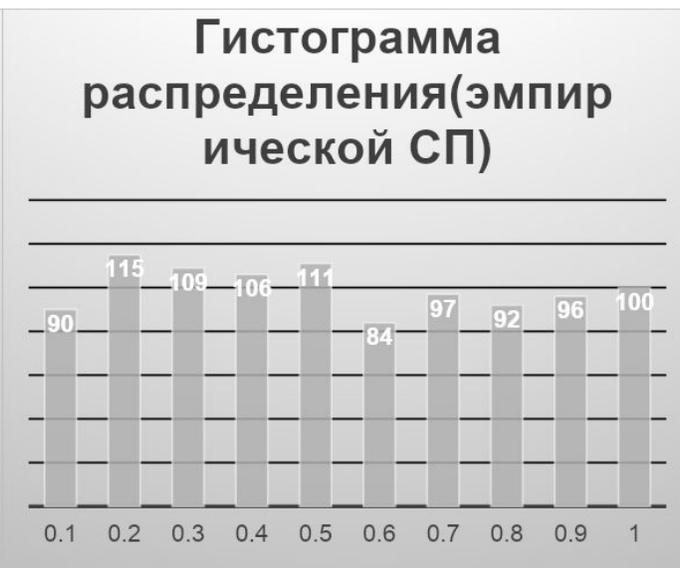


Гистограммы

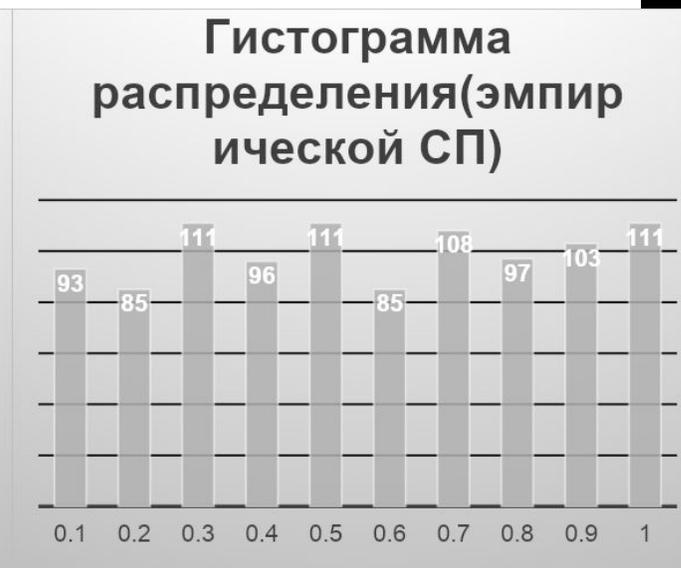
слчис()



RAND() – C++



RAND() - MATLAB



Пример расчета критерия по формулам

3) χ^2 эксп.			
$n_i - p_i \cdot N$	Квадраты	$(n_i - p_i \cdot N) / p_i \cdot N$	χ^2
-7	49	0,49	9,6
-15	225	2,25	
11	121	1,21	
-4	16	0,16	
11	121	1,21	
-15	225	2,25	
8	64	0,64	
-3	9	0,09	
3	9	0,09	
11	121	1,21	



Хи-квадрат
для данной СП



Сравнение с табличными значениями для всех трех функций

Табличные значения для 10 - интервалов

4) Проверка результатов эксперимента
Т.к. $N = 10$, сравним с теоретическими значениями χ^2
при степени свободы 9

n-1\p	p=5%	p=10%	p=25%	p=50%	p=75%	p=90%	p=95%	p=99%
...
9	3,32511	4,16816	5,89883	8,34283	11,38875	14,68366	16,91898	21,66599

СЛЧИС()

7,6

RAND() – C++

9,08

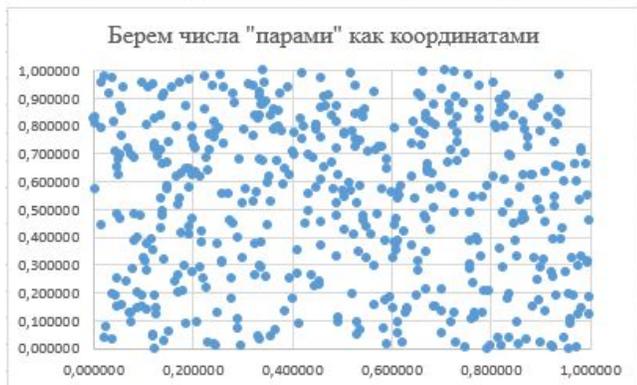
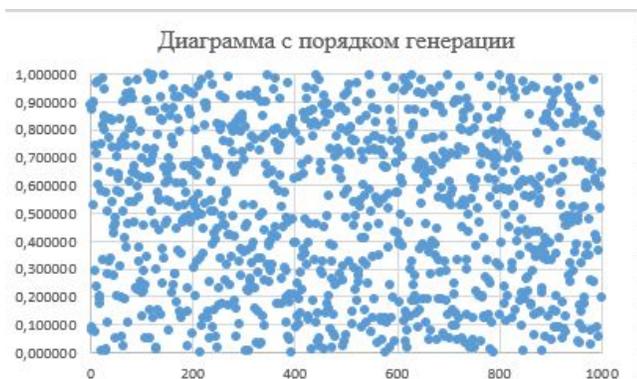
RAND() - MATLAB

9,6

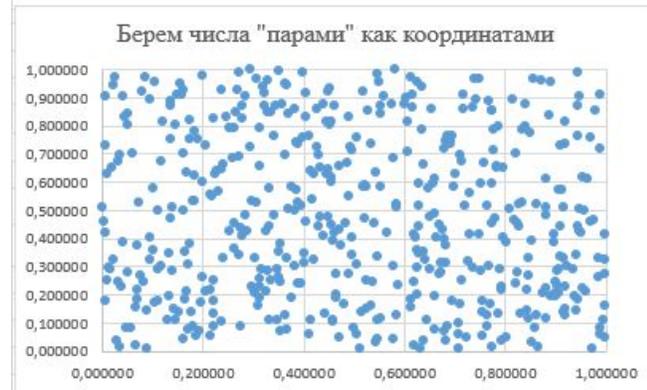
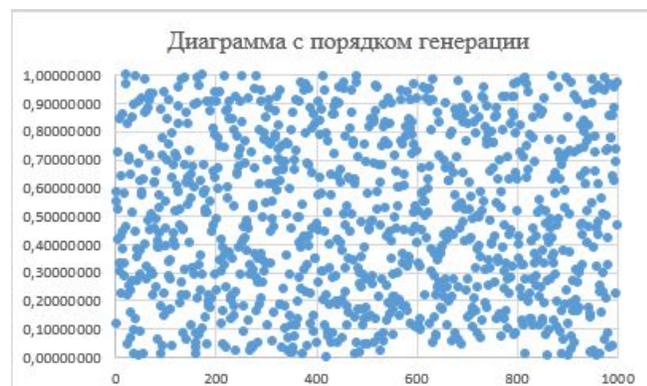


Графические тесты

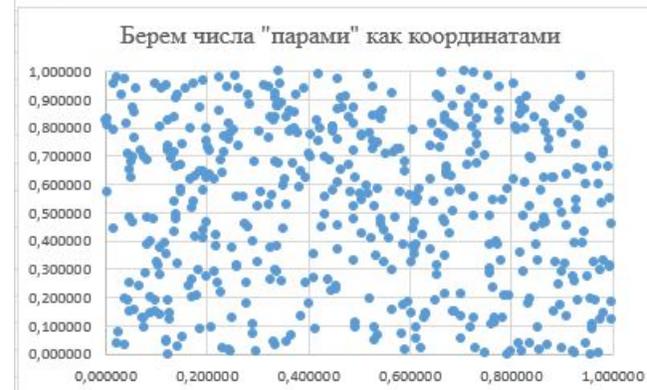
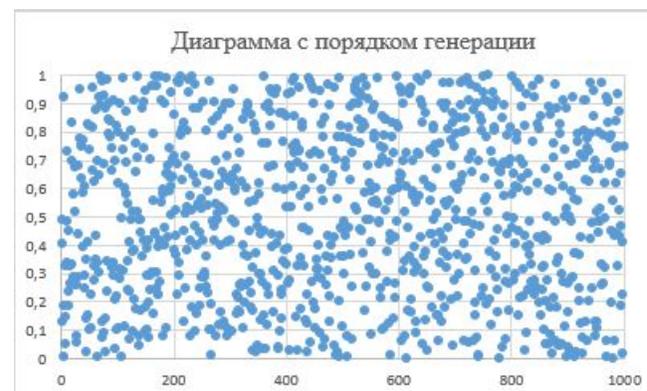
СЛЧИС()



RAND() – C++



RAND() - MATLAB



Спасибо за внимание!

