Отчет о прохождении системы тестов

последовательностей псевдослучайных чисел.

Подготовил студент группы М16-401

Квасный Алексей Борисович

Проводилось тестирование последовательности псевдослучайных чисел. При тестировании использовался программный продукт MATLAB. Для генерации последовательности псевдослучайных чисел использовалась встроенная функция rand(). Для воспроизведения одной и той же последовательности использовалась функция rand() с параметром seed: rand(‘seed’, N), где N – целое число.

При тестировании генерировалась последовательность из 600\*N^10 псевдослучайных чисел, и затем она проверялась на шести тестах. Ниже приведено их описание.

Тест 1. Проверка выборочной функции распределения по критерию Колмогорова.

, , 

Тест 2. Проверка расположения одномерных точек.

Проверяется расположение одномерных точек,… , в интервале . Интервал разбит на 16 равных интервалов. Вычисляется величина

,

Где - количество точек, попавших в интервал. Критерий:, где ,.

Тест 3. Проверка расположения двумерных точек.

Проверяется расположение двумерных точек ,… , в квадрате . Квадрат разбит на равных квадратов. Вычисляется величина

,

Где - количество точек, попавших в квадрат,. Критерий: , где ,.

Тест 4. Проверка расположения трехмерных точек.

Проверяется расположение трехмерных точек ,… , в кубе . Куб разбит на равных кубов. Вычисляется величина

,

Где - количество точек, попавших в куб,,. Критерий: , где ,.

Тест 5. Проверка расположения четырехмерных точек.

Проверяется расположение четырехмерных точек ,… , в гиперкубе . Куб разбит на равных гиперкубов. Вычисляется величина

,

Где - количество точек, попавших в гиперкуб,,, . Критерий: , где ,.

Тест 6. Проверка количества серий, образующих первые десятичные цифры этих чисел.

Проверяется количество серий, образованных первыми десятичными цифрами чисел , …, Вычисляется величина 

где - количество серий длины - количество серий длины , а - общее количество серий. Вероятности , . Критерий: , где ,

В таблице 1 приведены некоторый квантили для распределений хи-квадрат, соответствующих тестам.

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер теста | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Критерий |  |  |  |  |  |  |
| P=0,10 | 1,22 | 22,3 | 77,7 | 145 | 284 | 7,78 |
| P=0,05 | 1,36 | 25,0 | 82,5 | 151 | 293 | 9,49 |
| P=0,01 | 1,63 | 30,6 | 92,0 | 163 | 310 | 13,28 |
| P=0,001 | 1,95 | 37,7 | 103,4 | 178 | 330 | 18,47 |

Результаты

Для 7 различных параметров была сгенерирована и проверена последовательность псевдослучайных чисел. Результаты тестов приведены в Таблице 2.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| seed | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Критерий |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 0.89 | 24.8 | \*92.5 | 147 | 273 | 8.39 |
| 2 | 1.03 | 22.5 | \*91.7 | \*152 | 274 | 3.69 |
| 3 | 0.71 | 20.8 | 81.5 | \*153 | \*307 | 2.76 |
| 4 | 1.13 | 17.8 | 71 | 141 | \*304 | 11.5 |
| 10 | \*1.82 | 21.2 | 92.5 | \*157 | 248 | 4.81 |
| 100 | 0.86 | 19.0 | 70.2 | 138 | 267 | \*12.7 |
| 500 | 0.69 | 24.0 | 66.48 | 126 | 243 | 3.74 |

Вывод

Можно утверждать, что для последовательности с параметром 500 гипотеза о том, что полученная последовательность является равномерно распределенной на интервале (0,1), является правдой.

Для всех остальных, кроме той, что задана параметром 10 гипотезы также можно считать верными, ввиду не прохождения лишь одного теста.

Для последовательности с параметром 10 гипотезу считаем неверной, так как по двум тестам эта последовательность не прошла проверку.