***Домашнее задание, математика, Сафонов Антон***

***Задача 1***

Обозначим за *n(x)* общее число вариантов остановки волчка в *x* секторах при 6 бросаниях, и за *m* число вариантов, при которых выпадут секторы 1, 2, …, 6. В нашем случае для каждого бросания волчка есть 14 альтернатив, а всего бросаний 6, по комбинаторному правилу произведения получим . В добавок, число *m* не зависит от общего числа секторов на волчке. Это происходит потому, что интересующее нас событие говорит о том, что волчок останавливался только на секторах с 1 по 6, но не на пустом промежутке перед сектором 7. А тогда не имеет значения, сколько секторов есть между 7 и 1. Если бы всего секторов было 7, то вероятность выпадения 6 конкретных секторов равнялась бы вероятности того, что не выпадет оставшийся седьмой сектор. Для каждого невыпавшего сектора она одинакова, а потому равна

, откуда имеем . Используя классическое определение вероятности (отношение числа благоприятствующих событию исходов к общему числу исходов эксперимента), имеем, что искомая вероятность равна:

.

***Задача 2***

Учитывая, что доходность подчиняется нормальному закону распределения, будем строить доверительный интервал с вероятностью покрытия 1 – *a* для выборочного среднего вида:

, где – выборочное среднее, посчитанное по выборке; s.e.() – стандартная ошибка выборочного среднего; q(x) – квантиль стандартного нормального распределения уровня x. Стандартная ошибка есть корень из оценки дисперсии оценки. Дисперсия выборочного среднего (в случае i.i.d. – независимых и одинаково распределенных) величин есть . А тогда корень из ее оценки есть , где s – выборочное среднеквадратическое отклонение, n – объем выборки. В нашем случае имеем 1 – *a* = 0.99, откуда *a* = 0.01, уровень квантиля равен = 0.995. Квантиль равен (по таблицам) 2.576. Стандартная ошибка равна = 0.01. Выборочное среднее равно 0.08. Вычислим границы доверительного интервала – левая: и правая:

. Искомый интервал:

*.*

***Задача 3***

Чтобы оценить тесноту связи между факторами (оценками мужчин и женщин), посчитаем выборочный коэффициент корреляции Пирсона между наблюдениями, а также протестируем его на значимость. Используя формулу коэффициента:

, где X и Y – наблюдения двух факторов (величины со значком волны – выборочные средние), получим значение Довольно высокое по модулю отрицательное значение коэффициента корреляции говорит о том, что связь между факторам (оценками мужчин и женщин) довольно заметная, и является обратной (рост одного фактора сопровождается уменьшением другого). Мужчины и женщины умеренно близки в оценках качествах партнеров, если говорить о значимости каждого качества в составлении общей оценки, однако оценки мужчинами и женщинами своих партнеров связаны обратной связью.

Проверим коэффициент на статистическую значимость: наблюдаемое значение статистики стъюдента равно Критическое значение величины, распределенной по стъюденту с

5 – 1 – 1 = 3 степенями свободы (т.к. 1 объясняющая переменная для другой), для 5% уровня значимости, есть 4.177. Т.к. в нашем случае |1.067| < 4.177, то делаем вывод, что коэффициент корреляции статистически незначим (нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве коэффициента нулю против двусторонней альтернативы) на уровне значимости 5%.