МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«Харківський Політехнічний Інститут»  
  
Кафедра Стратегічного Управління

ЗВІТ

з лабораторної роботи № 8

з дисципліни Математична статистика

на тему

«Парний двухвибірковий z-тест для середніх»

Перевірила: старший викладач  
Мошко Є. О.  
Виконав: ст. гр. КН-27

Харків, 2019

Задание: на основе двух выборок определить z-статистику и на основе этой статистики принять или отклонить нулевую гипотезу.

## Ход работы:

Теоретическая часть:

Точечная статистика величины - разница средних, вычисленная на основе выборок является случайной величиной и имеет свои численные характеристики. Ее стандартное отклонение :

где - дисперсия выборочного среднего первой выборки,

- дисперсия выборочного среднего второй выборки,

– объем выборки №1,

– объем выборки №2.

Это стандартное отклонение используется в z-тесте.

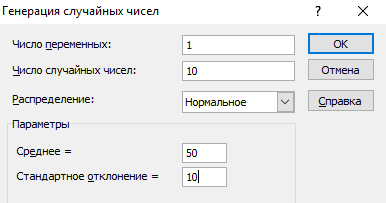
Если вычисленное значение будет существенно отличаться от , то это послужит основанием принятия альтернативной гипотезы: .

Для проверки этого существенного отклонения, в случае известных дисперсий исходных распределений, используется выборочный z-тест для средних (или t-тест в случае неизвестных дисперсий). При формировании конечного вывода об отклонении нулевой гипотезы в z-тесте используется z-статистика – случайная величина, определяющаяся следующим образом:

Величина имеет нормальное распределение. Если вычисленное значение окажется в области значений, ограниченной верхним и нижним квантилями (двусторонним квантилем) стандартного нормального распределения, то не будет повода отвергнуть нулевую гипотезу.

Практическая часть:

Сгенерируем две нормально распределенных последовательности объемом 10 – рисунок 1.



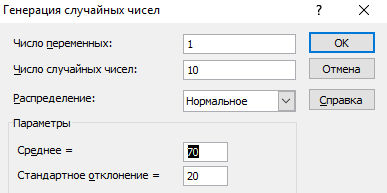


Рисунок 1 – Задание параметров генерации

Получим две выборки – рисунок 2.



Рисунок 2 – Исходные выборки

Проанализируем выборки с помощью пакета анализа данных. Получим следующие результаты – рисунок 3.



Рисунок 3 – Результаты z-теста

Здесь:

1. среднее – средние значения выборок
2. известная дисперсия – дисперсия (задавалась при генерации рандомных чисел);
3. наблюдения – объемы выборок;
4. гипотетическая разность средних – значение ;
5. z – z-статистика;
6. P(Z<=z) одностороннее – значение вероятности в случае односторонней альтернативной гипотезы;
7. z критическое одностороннее – верхний квантиль стандартного нормального распределения;
8. P(Z<=z) двустороннее - значение вероятности в случае двусторонней альтернативной гипотезы;
9. z критическое двустороннее – верхний квантиль стандартного нормального распределения.

## Выводы

Анализируя полученные данные (рисунок 3) можно допустить нулевую гипотезу : . Ее существование обуславливает то, что модуль z-статистики z критического двустороннего.

1,19 < 1,95

Это можно объяснить тем, что стандартное отклонение для второй последовательности скомпенсировало большую разницу в средних значениях – рисунок 1.