

Домашнее задание 2. Группа 277, осень 2015

Задача 1 (Задача номер 9). Цифры $0, 1, 2, \dots, 9$ среди 800 первых десятичных знаков числа π появляются 74, 92, 83, 79, 80, 73, 77, 75, 76, 91 раз соответственно. Проверить гипотезу о согласии данных с законом равномерного распределения.

Задача 2. Следующие 50 чисел „сгенерированы“ калькулятором:

0.9315, 0.2695, 0.3878, 0.9745, 0.9924, 0.7457, 0.8475, 0.6628, 0.8187, 0.8893,
0.8349, 0.7307, 0.0561, 0.2743, 0.0894, 0.8752, 0.6811, 0.2633, 0.2017, 0.9175,
0.9216, 0.6255, 0.4706, 0.6466, 0.1435, 0.3346, 0.8364, 0.3615, 0.1722, 0.2976,
0.7496, 0.2839, 0.4761, 0.9145, 0.2593, 0.6382, 0.2503, 0.3774, 0.2375, 0.8477,
0.8377, 0.5630, 0.2949, 0.6426, 0.9733, 0.4877, 0.4357, 0.6582, 0.6353, 0.2173

Используя Пирсоновский хи-квадрат тест, проверить гипотезу о том, что эти числа распределены согласно равномерному распределению на отрезке $[0, 1]$.

Указание. Произвести разбиение $[0, 1]$ на 7 отрезков одинаковой длины. Если в каком-то из отрезков оказалось слишком мало значений (например не больше половины от ожидаемого количества), то необходимо объединять пару соседних отрезков.

Задача 3 (Задача номер 10). При эпидемии гриппа из 200 контролируемых людей однократное заболевание наблюдалось у 181 человека, а дважды болели гриппом 9 человек. Правдоподобна ли гипотеза о том, что в течение эпидемии гриппа число заболеваний отдельного человека представляет собой случайную величину, подчиняющуюся биномиальному распределению с числом испытаний $n = 2$?

Задача 4. Пусть некоторая статистика, построенная по простой выборке, в условиях истинности гипотезы H_0 имеет абсолютно непрерывное распределение. Рассматривая p -value как случайную величину, найти ее распределение.

Задача 5 (Задача номер 12). При снятии показаний измерительного прибора десятые доли деления шкалы прибора оцениваются „на глаз“ наблюдателем. Количества цифр $0, 1, 2, \dots, 9$, записанных наблюдателем в качестве десятых долей

при 100 независимых измерениях, равны 5, 8, 6, 12, 14, 18, 11, 6, 13, 7 соответственно. Проверить гипотезы о согласии данных с законом равномерного распределения и с законом нормального распределения. Для ответа на вопрос можно сравнить значения p -value для обеих гипотез.

Указание. В этой задаче можно использовать результаты с семинара. Для проверки нормальности использовать именно Пирсоновский хи-квадрат тест.