

## 1 Домашнее задание

1. (2 балла) Пусть  $X_1, \dots, X_n$  - выборка из равномерного распределения на отрезке  $[0, \theta]$ ,  $\theta > 0$ . Постройте р.н.м.к. уровня значимости  $\alpha$  для проверки гипотезы  $H_0 : \theta = \theta_0$  против альтернативы  $H_1 : \theta < \theta_0$  в виде  $S(X_1, \dots, X_n) = \{X_{(n)} \leq c\theta_0\}$ .  
(Определить явный вид  $c_0$ , а также доказать, что данный критерий является р.н.м.к.)
2. (2 балла) Пусть  $X_1, \dots, X_n$  - выборка из экспоненциального распределения с параметром  $\theta$ . Постройте р.н.м.к. уровня значимости  $\alpha$  для проверки гипотезы  $H_0 : \theta = \theta_0$  против альтернативы  $H_1 : \theta > \theta_0$ .  
(Подсказка: использовать кр. Неймана-Пирсона)
3. (1 балл) По статистике, собранной в психиатрической больнице в течение года, количество пациентов, поступивших в отделение интенсивной терапии, имело следующее распределение по дням недели:  
ПН - 36, ВТ - 53, СР - 35, ЧТ - 26, ПТ - 30, СБ - 44, ВС - 28.  
Согласуются ли эти данные с гипотезой о том, что попадание в отделение не зависит от дня недели на уровне значимости 0.05?
4. (2 балла) Проверьте на уровне значимости  $\alpha$  гипотезу о том, что измеряемая величина  $X$  имеет биномиальное распределение с параметрами  $(2, \theta)$ , если при проведении  $n = 128$  измерений она  $\mu_1 = \frac{n}{4}$  раз приняла значение 0,  $\mu_2 = \frac{n}{4}$  раз значение 1 и  $\mu_3 = \frac{n}{2}$  раз значение 2.  
(Подсказка: воспользоваться критерием хи-квадрат Пирсона, в котором участвует о.м.п.)
5. (3 балла) В файле data.csv находятся данные о наблюдениях за некоторым показателем в двух группах: тестовой и контрольной (для каждой группы имеется 100 тысяч записей). Все наблюдения независимы между собой как внутри групп, так и между группами. Требуется реализовать метод `bootstrap(data)` и с его помощью проверить гипотезу о равенстве средних в двух приведенных выборках на уровне значимости 0.05:
  - (а) (2 балла) Корректная реализация метода - сформулирован вывод о принятии или отклонении гипотезы.
  - (б) (1 балл) В программе построен график с доверительным интервалом заданного уровня значимости, а также показано, входит ли 0 в данный интервал.