

## Задания

### к домашней контрольной работе

по дисциплине «Теория случайных процессов и математическая статистика»

#### (Часть 1)

Зайти на сайт прогноза погоды и выбрать город/населенный пункт. (Каждый студент делает свой выбор индивидуально, города не должны совпадать). Выбрать прогноз погоды на месяц.

1. Записать вариационный ряд для дневной температуры на заданном временном диапазоне. Определить экстремальные статистики. (макс и мин значения). Составить таблицу статист. распределения для выборки температур.
2. Рассчитать моду, медиану, размах варьирования.
3. Построить эмпирическую функцию распределения дневной температуры.
4. Построить полигоны частот и относительных частот
5. Построить гистограммы частот и относительных частот для интервалов:  $[T_{min}+(i-1)*h, T_{min}+i*h)$ , где  $h=(T_{max} - T_{min})/5$ ,  $i=1,2,\dots,6$ .
6. Для того же города составить выборку ночных температур на том же самом временном диапазоне. Составить вариационный ряд. Определить экстремальные статистики и записать таблицу статистического распределения.
7. Для дневной и ночной температуры рассчитать выборочное среднее, выборочную дисперсию и исправленную дисперсию. Рассчитать среднее абсолютное отклонение и коэффициент вариации. Определить для какого времени суток рассеяние температур относительно выборочного среднего значения больше.
8. Рассчитать коэффициент корреляции между выборочной дневной и ночной температурой. По значению коэффициента сделать вывод о наличии или отсутствии линейной зависимости.
9. В предположении, что дневная температура подчиняется нормальному закону, найти точечную оценку параметров распределения  $\mu$  и  $\sigma$  методом моментов и методом максимума правдоподобия. Совпадают ли полученные оценки?
10. В предположении, что дневная температура подчиняется нормальному закону, провести оценку истинного значения математического ожидания (при неизвестном  $\sigma$ ) с помощью доверительного интервала. Надежность принять равной  $\gamma=0.95$ .

11. В предположении, что дневная температура в рассматриваемый период времени подчинена нормальному закону, проверить основную гипотезу с уровнем доверия  $1-\alpha=0,96$

$$H_0: \frac{T_{min} + T_{max}}{2} = m_x$$

против альтернативной

$$H_1: \frac{T_{min} + T_{max}}{2} \neq m_x.$$

12. Для дневной температуры при уровне доверия  $1-\alpha=0,96$  проверить основную гипотезу

$$H_0: \sigma_x^2 = (T_{max} - T_{min})^2$$

против альтернативной

$$H_1: \sigma_x^2 \neq (T_{max} - T_{min})^2.$$

13. Проверить гипотезу о том, что дневная температура подчиняется нормальному распределению. интервалы выбрать такие же, как и при построении гистограмм. Уровень доверия  $1-\alpha=0,95$ . Для дневной температуры вычислить асимметрию и эксцесс.

14. Проверить гипотезу о независимости дневной и ночной температур.