Университет ИТМО

Кафедра вычислительной техники

Теория Вероятностей и математическая статистика

Лабораторная работа №2

Статистическое исследование температуры

Выполнила:

студентка гр. 2125

Тихонова Е.Д

Преподаватель:

Муравьева-Витковская Л. А.

Спб, 2015

**Цель работы:**

Провести статистическое исследование температуры двух городов, с различными температурными режимами, в течение месяца. Определить основные числовые характеристики статистического распределения.

**Ход работы**

В рамках исследования были выбраны два города:

1. Якутия Тип климата — арктический;
2. Краснодар. Тип климата — умеренный.

Исследование проводилось с 26.05.2015 по 22.06.2015.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата/Город | Якутия | Краснодар |
|
| 26.05.2015 | 26 | 14 |
| 27.05.2015 | 24 | 11 |
| 28.05.2015 | 29 | 10 |
| 29.05.2015 | 21 | 16 |
| 30.05.2015 | 21 | 16 |
| 31.05.2015 | 20 | 15 |
| 01.06.2015 | 20 | 13 |
| 02.06.2015 | 22 | 9 |
| 03.06.2015 | 24 | 13 |
| 04.06.2015 | 21 | 17 |
| 05.06.2015 | 24 | 16 |
| 06.06.2015 | 25 | 14 |
| 07.06.2015 | 24 | 12 |
| 08.06.2015 | 24 | 11 |
| 09.06.2015 | 21 | 16 |
| 10.06.2015 | 20 | 11 |
| 11.06.2015 | 21 | 15 |
| 12.06.2015 | 25 | 16 |
| 13.06.2015 | 25 | 18 |
| 14.06.2015 | 25 | 18 |
| 15.06.2015 | 24 | 15 |
| 16.06.2015 | 24 | 13 |
| 17.06.2015 | 26 | 15 |
| 18.06.2015 | 26 | 17 |
| 19.06.2015 | 26 | 19 |
| 20.06.2015 | 26 | 17 |
| 21.06.2015 | 25 | 16 |
| 22.06.2015 | 25 | 20 |

В данной таблице на пересечении столбца-города и строки-даты расположены температуры воздуха в градусах Цельсия.

**Расчеты числовых характеристик**

|  |  |
| --- | --- |
| Краснодар | Якутия |
| Температура |  | Частота | Относительная частота | Температура |   | Частота | Относительная частота |
| 20 | 13,79592 | 3 | 0,107142857 | 9 | 33,0625 | 1 | 0,035714286 |
| 20 | 13,79592 | 3 | 0,107142857 | 10 | 22,5625 | 1 | 0,035714286 |
| 20 | 13,79592 | 3 | 0,107142857 | 11 | 14,0625 | 3 | 0,107142857 |
| 21 | 7,367347 | 5 | 0,178571429 | 11 | 14,0625 | 3 | 0,107142857 |
| 21 | 7,367347 | 5 | 0,178571429 | 11 | 14,0625 | 3 | 0,107142857 |
| 21 | 7,367347 | 5 | 0,178571429 | 12 | 7,5625 | 1 | 0,035714286 |
| 21 | 7,367347 | 5 | 0,178571429 | 13 | 3,0625 | 3 | 0,107142857 |
| 21 | 7,367347 | 5 | 0,178571429 | 13 | 3,0625 | 3 | 0,107142857 |
| 22 | 2,938776 | 1 | 0,035714286 | 13 | 3,0625 | 3 | 0,107142857 |
| 24 | 0,081633 | 7 | 0,25 | 14 | 0,5625 | 2 | 0,071428571 |
| 24 | 0,081633 | 7 | 0,25 | 14 | 0,5625 | 2 | 0,071428571 |
| 24 | 0,081633 | 7 | 0,25 | 15 | 0,0625 | 4 | 0,142857143 |
| 24 | 0,081633 | 7 | 0,25 | 15 | 0,0625 | 4 | 0,142857143 |
| 24 | 0,081633 | 7 | 0,25 | 15 | 0,0625 | 4 | 0,142857143 |
| 24 | 0,081633 | 7 | 0,25 | 15 | 0,0625 | 4 | 0,142857143 |
| 24 | 0,081633 | 7 | 0,25 | 16 | 1,5625 | 6 | 0,214285714 |
| 25 | 1,653061 | 6 | 0,214285714 | 16 | 1,5625 | 6 | 0,214285714 |
| 25 | 1,653061 | 6 | 0,214285714 | 16 | 1,5625 | 6 | 0,214285714 |
| 25 | 1,653061 | 6 | 0,214285714 | 16 | 1,5625 | 6 | 0,214285714 |
| 25 | 1,653061 | 6 | 0,214285714 | 16 | 1,5625 | 6 | 0,214285714 |
| 25 | 1,653061 | 6 | 0,214285714 | 16 | 1,5625 | 6 | 0,214285714 |
| 25 | 1,653061 | 6 | 0,214285714 | 17 | 5,0625 | 3 | 0,107142857 |
| 26 | 5,22449 | 5 | 0,178571429 | 17 | 5,0625 | 3 | 0,107142857 |
| 26 | 5,22449 | 5 | 0,178571429 | 17 | 5,0625 | 3 | 0,107142857 |
| 26 | 5,22449 | 5 | 0,178571429 | 18 | 10,5625 | 2 | 0,071428571 |
| 26 | 5,22449 | 5 | 0,178571429 | 18 | 10,5625 | 2 | 0,071428571 |
| 26 | 5,22449 | 5 | 0,178571429 | 19 | 18,0625 | 1 | 0,035714286 |
| 29 | 27,93878 | 1 | 0,035714286 | 20 | 27,5625 | 1 | 0,035714286 |

Таблица 3: Параметры распределения

|  |
| --- |
| **Параметры** |
| Выборочная средняя xn | 23,71428571 | 14,75 |
| Дисперсия Dr | 5,204081633 | 7,401785714 |
| Коэффициент вариации V | 0,096197105 | 0,18444897 |

Данная расчетная таблица сформирована следующим образом. Наблюдаемыми величинами, то есть вариантами являются значение температур. Для них рассчитывается частота $n\_{i}$ - количество повторений варианты, относительная частота $W\_{i}=\frac{n\_{i}}{n}$, где *n* — количество вариант, в нашем случае 27. Столбец $\left(x\_{i}-\overline{x\_{в}}\right)^{2}$, вычисляет одноименное выражение, для последующего нахождения выборочной дисперсии, которая вычисляется по формуле $D\_{в}=\frac{\left(\sum\_{}^{}\left(x\_{i}-\overline{x\_{в}}\right)^{2}˙\right)}{N}$, где $x\_{i}$- неповторяющиеся варианты.

Выборочная средняя вычисляется следующим образом $\overline{x\_{в}}=\frac{\sum\_{}^{}\left(x\_{i}˙\right)}{n}$.

Коэффициент вариации $v=\frac{\sqrt{\left(D\_{в}\right)}}{\overline{x\_{в}}}$

Мода — варианта обладающая наибольшую частоту

Медиана — варианта, делящая вариационный ряд на две части, равные по числу вариант. Так как количество вариант нечетно, т. е.$n=2k+1$, то $m\_{e}=x\_{k+1}$

**Полигоны частот**

Полигон частот — ломанная, отрезки которой соединяют точки $\left(x\_{i};n\_{i}\right)$

Мода и медиана

Мода и медиана

**Гистограммы относительных частот**

Гистограмма относительных частот — ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длиною *h*, а высоты равны ${W\_{i}}/{h}$ (плотность относительной частоты). Площадь каждого прямоугольника - $W\_{i}$- относительная частота вариант, попавших в *i* интервал. Следовательно площадь всей гистограммы = 1.

**Вывод:**

Было статистически исследовано распределение температуры в двух городах, с разным температурным режимом, на протяжении месяца.