P1: Exploring Weather Trends

Extraction of Data Using SQL Queries:

/\*Checking out available cities for India\*/

select \*

from city\_list

where country like 'India';

/\*Decided to choose 'Bangalore' and proceed with the project\*/

/\*looking at city\_data for Bangalore\*/

select \*

from city\_data

where city like 'Bangalore';

select \*

from global\_data;

/\*noticed the col avg\_temp shows the average temperature for both city and global data. This will need to be renamed\*/

/\*following the commands used in this stackoverflow discussion: https://stackoverflow.com/questions/30290880/rename-a-column-in-mysql \*/

ALTER TABLE city\_data RENAME COLUMN avg\_temp to avg\_temp\_city;

ALTER TABLE global\_data RENAME COLUMN avg\_temp to avg\_temp\_global;

/\*checking for its working\*/

select avg\_temp\_global

from global\_data;

select avg\_temp\_city

from city\_data

limit 10;

/\*using SQL Joins to put global and city data for bangalore in the same table\*/

select city\_data.year, city\_data.avg\_temp\_city, avg\_temp\_global

from city\_data join global\_data

on city\_data.year = global\_data.year

where city like 'Bangalore';

/\*downloaded this to perform moving averages on in excel\*/

Performing Moving Averages & Outline:

Interval Chosen: 6 Years  
i.e, between 1796 and 1801 and so on and so forth for global and city average temperatures. Enclosed below is the tabular calculations. This was performed in Excel using the Average() function.

Key Consideration:

Data was missing for 1808-1812, 1863 and 1864 in the avg\_temp\_city column. Calculated the average of city temperatures and used this value (24.85308) in place of the missing data. This helped create a continuous line chart during the time interval.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| year | avg\_temp\_city | avg\_temp\_global | Bangalore | Global |
| 1796 | 24.49 | 8.27 |  |  |
| 1797 | 25.18 | 8.51 |  |  |
| 1798 | 24.65 | 8.67 |  |  |
| 1799 | 24.81 | 8.51 |  |  |
| 1800 | 24.85 | 8.48 |  |  |
| 1801 | 24.49 | 8.59 | 24.745 | 8.505 |
| 1802 | 25.44 | 8.58 | 24.90333333 | 8.556666667 |
| 1803 | 25.22 | 8.5 | 24.91 | 8.555 |
| 1804 | 25.67 | 8.84 | 25.08 | 8.583333333 |
| 1805 | 25.01 | 8.56 | 25.11333333 | 8.591666667 |
| 1806 | 24.87 | 8.43 | 25.11666667 | 8.583333333 |
| 1807 | 24.25 | 8.28 | 25.07666667 | 8.531666667 |
| 1808 | 24.85308 | 7.63 | 24.97884667 | 8.373333333 |
| 1809 | 24.85308 | 7.08 | 24.91769333 | 8.136666667 |
| 1810 | 24.85308 | 6.92 | 24.78154 | 7.816666667 |
| 1811 | 24.85308 | 6.86 | 24.75538667 | 7.533333333 |
| 1812 | 24.85308 | 7.05 | 24.75256667 | 7.303333333 |
| 1813 | 24.23 | 7.74 | 24.74923333 | 7.213333333 |
| 1814 | 23.91 | 7.59 | 24.59205333 | 7.206666667 |
| 1815 | 23.79 | 7.24 | 24.41487333 | 7.233333333 |
| 1816 | 23.3 | 6.94 | 24.15602667 | 7.236666667 |
| 1817 | 23.6 | 6.98 | 23.94718 | 7.256666667 |
| 1818 | 23.94 | 7.83 | 23.795 | 7.386666667 |
| 1819 | 23.86 | 7.37 | 23.73333333 | 7.325 |
| 1820 | 23.91 | 7.62 | 23.73333333 | 7.33 |
| 1821 | 24.4 | 8.09 | 23.835 | 7.471666667 |
| 1822 | 24.33 | 8.19 | 24.00666667 | 7.68 |
| 1823 | 24.62 | 7.72 | 24.17666667 | 7.803333333 |
| 1824 | 25.1 | 8.55 | 24.37 | 7.923333333 |
| 1825 | 24.69 | 8.39 | 24.50833333 | 8.093333333 |
| 1826 | 24.88 | 8.36 | 24.67 | 8.216666667 |
| 1827 | 24.67 | 8.81 | 24.715 | 8.336666667 |
| 1828 | 24.61 | 8.17 | 24.76166667 | 8.333333333 |
| 1829 | 24.46 | 7.94 | 24.735 | 8.37 |
| 1830 | 24.39 | 8.52 | 24.61666667 | 8.365 |
| 1831 | 24.43 | 7.64 | 24.57333333 | 8.24 |
| 1832 | 24.66 | 7.45 | 24.53666667 | 8.088333333 |
| 1833 | 24.46 | 8.01 | 24.50166667 | 7.955 |
| 1834 | 24.59 | 8.15 | 24.49833333 | 7.951666667 |
| 1835 | 23.89 | 7.39 | 24.40333333 | 7.86 |
| 1836 | 24.12 | 7.7 | 24.35833333 | 7.723333333 |
| 1837 | 24.13 | 7.38 | 24.30833333 | 7.68 |
| 1838 | 24.29 | 7.51 | 24.24666667 | 7.69 |
| 1839 | 24.24 | 7.63 | 24.21 | 7.626666667 |
| 1840 | 24.24 | 7.8 | 24.15166667 | 7.568333333 |
| 1841 | 24.05 | 7.69 | 24.17833333 | 7.618333333 |
| 1842 | 24.22 | 8.02 | 24.195 | 7.671666667 |
| 1843 | 23.99 | 8.17 | 24.17166667 | 7.803333333 |
| 1844 | 24.23 | 7.65 | 24.16166667 | 7.826666667 |
| 1845 | 24.46 | 7.85 | 24.19833333 | 7.863333333 |
| 1846 | 24.9 | 8.55 | 24.30833333 | 7.988333333 |
| 1847 | 24.35 | 8.09 | 24.35833333 | 8.055 |
| 1848 | 24.35 | 7.98 | 24.38 | 8.048333333 |
| 1849 | 24.32 | 7.98 | 24.435 | 8.016666667 |
| 1850 | 24.38 | 7.9 | 24.46 | 8.058333333 |
| 1851 | 24.45 | 8.18 | 24.45833333 | 8.113333333 |
| 1852 | 24.43 | 8.1 | 24.38 | 8.038333333 |
| 1853 | 24.67 | 8.04 | 24.43333333 | 8.03 |
| 1854 | 24.73 | 8.21 | 24.49666667 | 8.068333333 |
| 1855 | 24.75 | 8.11 | 24.56833333 | 8.09 |
| 1856 | 24.21 | 8 | 24.54 | 8.106666667 |
| 1857 | 23.87 | 7.76 | 24.44333333 | 8.036666667 |
| 1858 | 24.59 | 8.1 | 24.47 | 8.036666667 |
| 1859 | 24.55 | 8.25 | 24.45 | 8.071666667 |
| 1860 | 24.41 | 7.96 | 24.39666667 | 8.03 |
| 1861 | 24.21 | 7.85 | 24.30666667 | 7.986666667 |
| 1862 | 23.59 | 7.56 | 24.20333333 | 7.913333333 |
| 1863 | 24.85308 | 8.11 | 24.36718 | 7.971666667 |
| 1864 | 24.85308 | 7.98 | 24.41102667 | 7.951666667 |
| 1865 | 25.06 | 8.18 | 24.49602667 | 7.94 |
| 1866 | 25 | 8.29 | 24.59436 | 7.995 |
| 1867 | 24.96 | 8.44 | 24.71936 | 8.093333333 |
| 1868 | 25.07 | 8.25 | 24.96602667 | 8.208333333 |
| 1869 | 24.92 | 8.43 | 24.97718 | 8.261666667 |
| 1870 | 24.42 | 8.2 | 24.905 | 8.298333333 |
| 1871 | 24.47 | 8.12 | 24.80666667 | 8.288333333 |
| 1872 | 24.48 | 8.19 | 24.72 | 8.271666667 |
| 1873 | 24.51 | 8.35 | 24.645 | 8.256666667 |
| 1874 | 24.56 | 8.43 | 24.56 | 8.286666667 |
| 1875 | 24.64 | 7.86 | 24.51333333 | 8.191666667 |
| 1876 | 24.84 | 8.08 | 24.58333333 | 8.171666667 |
| 1877 | 25.23 | 8.54 | 24.71 | 8.241666667 |
| 1878 | 25.15 | 8.83 | 24.82166667 | 8.348333333 |
| 1879 | 24.39 | 8.17 | 24.80166667 | 8.318333333 |
| 1880 | 24.58 | 8.12 | 24.805 | 8.266666667 |
| 1881 | 24.76 | 8.27 | 24.825 | 8.335 |
| 1882 | 24.33 | 8.13 | 24.74 | 8.343333333 |
| 1883 | 24.25 | 7.98 | 24.57666667 | 8.25 |
| 1884 | 24.35 | 7.77 | 24.44333333 | 8.073333333 |
| 1885 | 24.62 | 7.92 | 24.48166667 | 8.031666667 |
| 1886 | 24.53 | 7.95 | 24.47333333 | 8.003333333 |
| 1887 | 24.31 | 7.91 | 24.39833333 | 7.943333333 |
| 1888 | 24.63 | 8.09 | 24.44833333 | 7.936666667 |
| 1889 | 24.73 | 8.32 | 24.52833333 | 7.993333333 |
| 1890 | 24.46 | 7.97 | 24.54666667 | 8.026666667 |
| 1891 | 24.95 | 8.02 | 24.60166667 | 8.043333333 |
| 1892 | 24.59 | 8.07 | 24.61166667 | 8.063333333 |
| 1893 | 24.38 | 8.06 | 24.62333333 | 8.088333333 |
| 1894 | 24.75 | 8.16 | 24.64333333 | 8.1 |
| 1895 | 24.78 | 8.15 | 24.65166667 | 8.071666667 |
| 1896 | 25.12 | 8.21 | 24.76166667 | 8.111666667 |
| 1897 | 25.3 | 8.29 | 24.82 | 8.156666667 |
| 1898 | 24.87 | 8.18 | 24.86666667 | 8.175 |
| 1899 | 24.74 | 8.4 | 24.92666667 | 8.231666667 |
| 1900 | 25.44 | 8.5 | 25.04166667 | 8.288333333 |
| 1901 | 25.09 | 8.54 | 25.09333333 | 8.353333333 |
| 1902 | 25.06 | 8.3 | 25.08333333 | 8.368333333 |
| 1903 | 24.82 | 8.22 | 25.00333333 | 8.356666667 |
| 1904 | 24.53 | 8.09 | 24.94666667 | 8.341666667 |
| 1905 | 24.92 | 8.23 | 24.97666667 | 8.313333333 |
| 1906 | 25.09 | 8.38 | 24.91833333 | 8.293333333 |
| 1907 | 24.74 | 7.95 | 24.86 | 8.195 |
| 1908 | 24.66 | 8.19 | 24.79333333 | 8.176666667 |
| 1909 | 24.61 | 8.18 | 24.75833333 | 8.17 |
| 1910 | 24.42 | 8.22 | 24.74 | 8.191666667 |
| 1911 | 24.76 | 8.18 | 24.71333333 | 8.183333333 |
| 1912 | 25 | 8.17 | 24.69833333 | 8.148333333 |
| 1913 | 25 | 8.3 | 24.74166667 | 8.206666667 |
| 1914 | 25.02 | 8.59 | 24.80166667 | 8.273333333 |
| 1915 | 25.22 | 8.59 | 24.90333333 | 8.341666667 |
| 1916 | 24.75 | 8.23 | 24.95833333 | 8.343333333 |
| 1917 | 24.46 | 8.02 | 24.90833333 | 8.316666667 |
| 1918 | 24.74 | 8.13 | 24.865 | 8.31 |
| 1919 | 25.06 | 8.38 | 24.875 | 8.323333333 |
| 1920 | 24.99 | 8.36 | 24.87 | 8.285 |
| 1921 | 24.88 | 8.57 | 24.81333333 | 8.281666667 |
| 1922 | 24.74 | 8.41 | 24.81166667 | 8.311666667 |
| 1923 | 24.84 | 8.42 | 24.875 | 8.378333333 |
| 1924 | 24.89 | 8.51 | 24.9 | 8.441666667 |
| 1925 | 24.69 | 8.53 | 24.83833333 | 8.466666667 |
| 1926 | 25.14 | 8.73 | 24.86333333 | 8.528333333 |
| 1927 | 25.06 | 8.52 | 24.89333333 | 8.52 |
| 1928 | 25.06 | 8.63 | 24.94666667 | 8.556666667 |
| 1929 | 24.87 | 8.24 | 24.95166667 | 8.526666667 |
| 1930 | 24.86 | 8.63 | 24.94666667 | 8.546666667 |
| 1931 | 25.24 | 8.72 | 25.03833333 | 8.578333333 |
| 1932 | 24.68 | 8.71 | 24.96166667 | 8.575 |
| 1933 | 24.61 | 8.34 | 24.88666667 | 8.545 |
| 1934 | 24.81 | 8.63 | 24.845 | 8.545 |
| 1935 | 24.93 | 8.52 | 24.855 | 8.591666667 |
| 1936 | 24.99 | 8.55 | 24.87666667 | 8.578333333 |
| 1937 | 24.96 | 8.7 | 24.83 | 8.575 |
| 1938 | 24.91 | 8.86 | 24.86833333 | 8.6 |
| 1939 | 24.84 | 8.76 | 24.90666667 | 8.67 |
| 1940 | 24.92 | 8.76 | 24.925 | 8.691666667 |
| 1941 | 25.55 | 8.77 | 25.02833333 | 8.733333333 |
| 1942 | 25.23 | 8.73 | 25.06833333 | 8.763333333 |
| 1943 | 24.69 | 8.76 | 25.02333333 | 8.773333333 |
| 1944 | 24.92 | 8.85 | 25.025 | 8.771666667 |
| 1945 | 25.05 | 8.58 | 25.06 | 8.741666667 |
| 1946 | 24.97 | 8.68 | 25.06833333 | 8.728333333 |
| 1947 | 25.02 | 8.8 | 24.98 | 8.733333333 |
| 1948 | 25.21 | 8.75 | 24.97666667 | 8.736666667 |
| 1949 | 24.92 | 8.59 | 25.015 | 8.708333333 |
| 1950 | 24.85 | 8.37 | 25.00333333 | 8.628333333 |
| 1951 | 25.03 | 8.63 | 25 | 8.636666667 |
| 1952 | 25.12 | 8.64 | 25.025 | 8.63 |
| 1953 | 25.18 | 8.87 | 25.05166667 | 8.641666667 |
| 1954 | 24.92 | 8.56 | 25.00333333 | 8.61 |
| 1955 | 24.78 | 8.63 | 24.98 | 8.616666667 |
| 1956 | 24.73 | 8.28 | 24.96 | 8.601666667 |
| 1957 | 25.11 | 8.73 | 24.97333333 | 8.618333333 |
| 1958 | 25.29 | 8.77 | 25.00166667 | 8.64 |
| 1959 | 25.24 | 8.73 | 25.01166667 | 8.616666667 |
| 1960 | 25.07 | 8.58 | 25.03666667 | 8.62 |
| 1961 | 24.97 | 8.8 | 25.06833333 | 8.648333333 |
| 1962 | 24.9 | 8.75 | 25.09666667 | 8.726666667 |
| 1963 | 25.04 | 8.86 | 25.085 | 8.748333333 |
| 1964 | 25.09 | 8.41 | 25.05166667 | 8.688333333 |
| 1965 | 25.04 | 8.53 | 25.01833333 | 8.655 |
| 1966 | 25.32 | 8.6 | 25.06 | 8.658333333 |
| 1967 | 24.87 | 8.7 | 25.04333333 | 8.641666667 |
| 1968 | 25 | 8.52 | 25.06 | 8.603333333 |
| 1969 | 25.36 | 8.6 | 25.11333333 | 8.56 |
| 1970 | 24.95 | 8.7 | 25.09 | 8.608333333 |
| 1971 | 24.74 | 8.6 | 25.04 | 8.62 |
| 1972 | 25.22 | 8.5 | 25.02333333 | 8.603333333 |
| 1973 | 25.4 | 8.95 | 25.11166667 | 8.645 |
| 1974 | 24.94 | 8.47 | 25.10166667 | 8.636666667 |
| 1975 | 24.86 | 8.74 | 25.01833333 | 8.66 |
| 1976 | 25.13 | 8.35 | 25.04833333 | 8.601666667 |
| 1977 | 25.2 | 8.85 | 25.125 | 8.643333333 |
| 1978 | 25.07 | 8.69 | 25.1 | 8.675 |
| 1979 | 25.44 | 8.73 | 25.10666667 | 8.638333333 |
| 1980 | 25.45 | 8.98 | 25.19166667 | 8.723333333 |
| 1981 | 25.17 | 9.17 | 25.24333333 | 8.795 |
| 1982 | 25.42 | 8.64 | 25.29166667 | 8.843333333 |
| 1983 | 25.59 | 9.03 | 25.35666667 | 8.873333333 |
| 1984 | 25.08 | 8.69 | 25.35833333 | 8.873333333 |
| 1985 | 25.31 | 8.66 | 25.33666667 | 8.861666667 |
| 1986 | 25.51 | 8.83 | 25.34666667 | 8.836666667 |
| 1987 | 25.81 | 8.99 | 25.45333333 | 8.806666667 |
| 1988 | 25.5 | 9.2 | 25.46666667 | 8.9 |
| 1989 | 25.2 | 8.92 | 25.40166667 | 8.881666667 |
| 1990 | 25.25 | 9.23 | 25.43 | 8.971666667 |
| 1991 | 25.49 | 9.18 | 25.46 | 9.058333333 |
| 1992 | 25.16 | 8.84 | 25.40166667 | 9.06 |
| 1993 | 25.22 | 8.87 | 25.30333333 | 9.04 |
| 1994 | 25.22 | 9.04 | 25.25666667 | 9.013333333 |
| 1995 | 25.44 | 9.35 | 25.29666667 | 9.085 |
| 1996 | 25.41 | 9.04 | 25.32333333 | 9.053333333 |
| 1997 | 25.68 | 9.2 | 25.355 | 9.056666667 |
| 1998 | 26.01 | 9.52 | 25.49666667 | 9.17 |
| 1999 | 25.29 | 9.29 | 25.50833333 | 9.24 |
| 2000 | 25.34 | 9.2 | 25.52833333 | 9.266666667 |
| 2001 | 25.53 | 9.41 | 25.54333333 | 9.276666667 |
| 2002 | 25.76 | 9.57 | 25.60166667 | 9.365 |
| 2003 | 25.92 | 9.53 | 25.64166667 | 9.42 |
| 2004 | 25.25 | 9.32 | 25.515 | 9.386666667 |
| 2005 | 25.48 | 9.7 | 25.54666667 | 9.455 |
| 2006 | 25.42 | 9.53 | 25.56 | 9.51 |
| 2007 | 25.46 | 9.73 | 25.54833333 | 9.563333333 |
| 2008 | 25.35 | 9.43 | 25.48 | 9.54 |
| 2009 | 25.73 | 9.51 | 25.44833333 | 9.536666667 |
| 2010 | 25.71 | 9.7 | 25.525 | 9.6 |
| 2011 | 25.36 | 9.52 | 25.505 | 9.57 |
| 2012 | 26.04 | 9.51 | 25.60833333 | 9.566666667 |
| 2013 | 26.61 | 9.61 | 25.8 | 9.546666667 |

Observations:

1. Moving Average Trends for both Bangalore and Global Temperatures have similar type of rises and falls. Bangalore temperature takes a fall around 1820, which is also observable in the world trend. While this fall occurs only around 1814 in Bangalore, the global temperature had taken a dip in 1810 itself. The temperature in Bangalore and the World, both rise around 1829.
2. Both Bangalore and Global also exhibit a steady rise in temperature over the years, between 1801 to 2012, temperature has risen by 1 degree.
3. The Average Temperature of Bangalore is more than the Average Temperature for the World. Hence, Bangalore experiences hotter tropical climate, possibly due to its proximity to the equator.

|  |  |
| --- | --- |
| MA Avg Bangalore | 24.84022 |
| MA Avg World | 8.389171 |

1. Beyond 1998, the rate of increase in Global Temperature is almost 0.05 degree per year until 2012.
2. Considering the temperature in Bangalore after 2010, we see a sharp upward turn of the data. This is due to the temperature increasing by 0.1 or more per year.

(This trend is more dramatically visible in the Average Temperatures Graph than the Moving Averages Graph)