

# U.S. Air Quality Data

Valentina Gonzalez Bohorquez

5/4/2021

## Project Goal:

To compare yearly pollutant parameter data for an specific county and state. This project compares PM2.5 max values for Wake County, NC for years 2017 to 2020.

**API Access:** email=lv23@scarletmail.rutgers.edu key=cobaltheron82

## Load the libraries.

```
library(tidyverse)
library(jsonlite)
library(stats)
library(ggplot2)
library(gridExtra)
```

## Get desired parameter code.

```
parameters_link <- "https://aqs.epa.gov/data/api/list/parametersByClass?email=lv23@scarletmail.rutgers.edu&key=cobaltheron82"

parametercodesdataframe <- parameters_link %>% jsonlite::fromJSON() %>% as.data.frame()
finalparametercodes_df <- parametercodesdataframe[5:6]

parametercode <- function(x){
  return (finalparametercodes_df[finalparametercodes_df$Data.value_represented == x,][1,1])
}
parametercode('PM2.5 - Local Conditions')
```

```
## [1] "88101"
```

Created a function that returns pollutant parameter code given the pollutant parameter name.

## Get desired state code.

```

state_codes <- "https://aqs.epa.gov/data/api/list/states?email=lv23@scarletmail.rutgers.edu&key=cobalt"
statecodes_df <- state_codes %>% jsonlite::fromJSON() %>% as.data.frame()
finalstatecodes_df <- statecodes_df[5:6]

statecode <- function(x){
  return (finalstatecodes_df[finalstatecodes_df$Data.value_represented == x,][1,1])
}
statecode('North Carolina')

## [1] "37"

```

Created a function that returns state code given the state name.

Get desired county code.

```

countycode <- function(statename, countyname){
  c_url1<- "https://aqs.epa.gov/data/api/list/countiesByState?email=lv23@scarletmail.rutgers.edu&key=cobalt"
  c_url2 <- statecode(statename)
  countyurl <- paste(c_url1, c_url2, sep = "")
  tempdf <- countyurl %>% jsonlite::fromJSON() %>% as.data.frame()
  tempdf <- tempdf[5:6]
  return (tempdf[tempdf$Data.value_represented == countyname,][1,1])
}
countycode('North Carolina', 'Wake')

## [1] "183"

```

Created a function that returns county code given the state and county name.

Daily summary data by county.

```

tablefunction <- function(statename, countyname, parametername, year1){
  urlpart1 <- "https://aqs.epa.gov/data/api/dailyData/byCounty?email=lv23@scarletmail.rutgers.edu&key=cobalt"
  urlpart2<- "&bdate="
  urlpart3 <- "&edate="
  urlpart4 <- "&state="
  urlpart5 <- "&county="
  stateinput <- statecode(statename)
  countyinput <- countycode(statename, countyname)
  parameterinput <- parametercode(parametername)
  bdateinput <- paste(year1, "0101", sep = "")
  edateinput <- paste(year1, "1231", sep = "")
  urlinput <- paste(urlpart1,parameterinput,urlpart2,bdateinput,urlpart3,edateinput,urlpart4, stateinput)
  table_df <- urlinput %>% jsonlite::fromJSON() %>% as.data.frame()
  table_df <- cbind(table_df[16:16], table_df[23:23])
  table_df<-table_df[complete.cases(table_df),]
  datelist<-unique(table_df$Data.date_local)
}

```

```

colnameslist<-colnames(table_df)

for (i in datelist) {
  if (nrow(table_df[table_df$Data.date_local == i,]) > 1)
  {
    maxvalue <- max(table_df[table_df$Data.date_local == i,]$Data.first_max_value, na.rm = TRUE)
    table_df <- table_df[table_df$Data.date_local != i,]
    tempdf <- data.frame(i, maxvalue)
    names(tempdf) <- c("Data.date_local", "Data.first_max_value")
    table_df <- rbind(table_df, tempdf)
  }
}

table_df <- table_df[order(as.Date(table_df$Data.date_local, format="%Y-%m-%d")),]
return(table_df)
}

tablefunction("North Carolina", "Wake", "PM2.5 - Local Conditions", 2019)

```

##	Data.date_local	Data.first_max_value
## 1326	2019-01-01	13.0
## 1325	2019-01-02	14.9
## 190	2019-01-03	15.9
## 1324	2019-01-04	16.9
## 1323	2019-01-05	14.9
## 189	2019-01-06	15.9
## 1317	2019-01-07	18.9
## 1316	2019-01-08	20.0
## 188	2019-01-09	14.9
## 1315	2019-01-10	13.0
## 1314	2019-01-11	19.0
## 187	2019-01-12	22.0
## 1313	2019-01-13	15.0
## 1312	2019-01-14	17.0
## 186	2019-01-15	23.9
## 1311	2019-01-16	25.0
## 1310	2019-01-17	17.8
## 185	2019-01-18	19.9
## 1309	2019-01-19	18.0
## 1308	2019-01-20	13.9
## 184	2019-01-21	38.9
## 1302	2019-01-22	18.9
## 1301	2019-01-23	18.9
## 183	2019-01-24	10.0
## 1300	2019-01-25	19.0
## 1299	2019-01-26	27.0
## 182	2019-01-27	31.0
## 1298	2019-01-28	18.0
## 1297	2019-01-29	33.0
## 181	2019-01-30	14.0
## 1296	2019-01-31	19.9
## 1295	2019-02-01	17.9

## 180	2019-02-02	31.9
## 1294	2019-02-03	30.0
## 1293	2019-02-04	24.9
## 179	2019-02-05	21.9
## 1287	2019-02-06	22.9
## 1286	2019-02-07	28.9
## 178	2019-02-08	21.0
## 1285	2019-02-09	14.9
## 1284	2019-02-10	20.9
## 177	2019-02-11	17.9
## 1283	2019-02-12	13.9
## 1282	2019-02-13	13.0
## 176	2019-02-14	12.9
## 1281	2019-02-15	23.6
## 1280	2019-02-16	19.0
## 175	2019-02-17	18.9
## 1279	2019-02-18	12.9
## 1278	2019-02-19	14.9
## 174	2019-02-20	11.9
## 1344	2019-02-21	22.9
## 1343	2019-02-22	16.9
## 173	2019-02-23	11.9
## 1342	2019-02-24	10.9
## 1341	2019-02-25	10.9
## 172	2019-02-26	20.0
## 1272	2019-02-27	51.0
## 1271	2019-02-28	23.0
## 171	2019-03-01	18.0
## 1270	2019-03-02	11.0
## 1269	2019-03-03	18.0
## 170	2019-03-04	11.0
## 1268	2019-03-05	16.0
## 1267	2019-03-06	24.0
## 169	2019-03-07	24.0
## 1266	2019-03-08	20.0
## 1265	2019-03-09	19.0
## 168	2019-03-10	17.0
## 1264	2019-03-11	14.0
## 1263	2019-03-12	13.7
## 167	2019-03-13	20.9
## 1257	2019-03-14	46.0
## 1256	2019-03-15	20.0
## 166	2019-03-16	22.9
## 1255	2019-03-17	21.9
## 1254	2019-03-18	23.9
## 165	2019-03-19	20.9
## 1253	2019-03-20	14.9
## 1252	2019-03-21	16.0
## 164	2019-03-22	15.0
## 1251	2019-03-23	21.0
## 1250	2019-03-24	26.0
## 163	2019-03-25	36.0
## 1249	2019-03-26	22.0
## 1248	2019-03-27	12.0

## 1242	2019-03-28	15.0
## 1340	2019-03-29	29.8
## 1339	2019-03-30	16.9
## 1338	2019-03-31	11.9
## 1332	2019-04-01	13.9
## 1241	2019-04-02	12.9
## 1240	2019-04-03	18.9
## 1239	2019-04-04	19.9
## 1238	2019-04-05	20.0
## 162	2019-04-06	15.0
## 1237	2019-04-07	16.0
## 1236	2019-04-08	15.0
## 1235	2019-04-09	16.0
## 1234	2019-04-10	16.0
## 1233	2019-04-11	22.9
## 161	2019-04-12	15.9
## 1227	2019-04-13	13.0
## 1226	2019-04-14	16.9
## 160	2019-04-15	16.9
## 1225	2019-04-16	12.0
## 1224	2019-04-17	28.9
## 159	2019-04-18	29.9
## 1223	2019-04-19	13.0
## 1222	2019-04-20	11.9
## 158	2019-04-21	16.9
## 1221	2019-04-22	17.0
## 1220	2019-04-23	28.2
## 157	2019-04-24	21.0
## 1219	2019-04-25	27.0
## 1218	2019-04-26	19.0
## 156	2019-04-27	16.0
## 1212	2019-04-28	33.0
## 1211	2019-04-29	22.0
## 155	2019-04-30	22.9
## 1210	2019-05-01	19.0
## 1209	2019-05-02	14.0
## 1208	2019-05-03	12.9
## 1207	2019-05-04	17.0
## 1206	2019-05-05	11.9
## 1205	2019-05-06	10.9
## 1204	2019-05-07	16.9
## 1203	2019-05-08	16.0
## 1197	2019-05-09	13.0
## 1196	2019-05-10	19.0
## 1195	2019-05-11	17.0
## 1194	2019-05-12	13.0
## 1193	2019-05-13	18.0
## 1192	2019-05-14	10.0
## 1191	2019-05-15	17.0
## 1190	2019-05-16	17.0
## 1189	2019-05-17	21.9
## 1188	2019-05-18	24.0
## 1182	2019-05-19	24.0
## 1181	2019-05-20	21.9

## 154	2019-05-21	20.9
## 1180	2019-05-22	12.0
## 1179	2019-05-23	16.1
## 153	2019-05-24	18.0
## 1178	2019-05-25	20.0
## 1177	2019-05-26	20.0
## 152	2019-05-27	22.0
## 1176	2019-05-28	20.0
## 1175	2019-05-29	20.0
## 151	2019-05-30	21.4
## 1174	2019-05-31	22.9
## 1173	2019-06-01	13.0
## 150	2019-06-02	16.9
## 1167	2019-06-03	23.9
## 1166	2019-06-04	17.0
## 149	2019-06-05	31.0
## 1165	2019-06-06	23.0
## 1164	2019-06-07	21.0
## 148	2019-06-08	13.0
## 1163	2019-06-09	9.0
## 1162	2019-06-10	11.0
## 147	2019-06-11	9.9
## 1161	2019-06-12	11.0
## 1160	2019-06-13	12.9
## 146	2019-06-14	10.8
## 1159	2019-06-15	16.0
## 1158	2019-06-16	23.8
## 145	2019-06-17	16.0
## 1152	2019-06-18	19.0
## 1151	2019-06-19	14.7
## 144	2019-06-20	19.0
## 1150	2019-06-21	9.8
## 1149	2019-06-22	14.3
## 143	2019-06-23	16.1
## 1148	2019-06-24	22.3
## 1147	2019-06-25	17.0
## 142	2019-06-26	15.0
## 1146	2019-06-27	23.4
## 1145	2019-06-28	25.0
## 141	2019-06-29	24.2
## 1144	2019-06-30	17.9
## 1143	2019-07-01	15.9
## 140	2019-07-02	20.2
## 1137	2019-07-03	17.2
## 1136	2019-07-04	43.0
## 139	2019-07-05	23.0
## 1135	2019-07-06	16.0
## 1134	2019-07-07	16.0
## 138	2019-07-08	16.0
## 1133	2019-07-09	15.0
## 1132	2019-07-10	16.0
## 137	2019-07-11	13.0
## 1131	2019-07-12	14.0
## 1130	2019-07-13	15.0

## 136	2019-07-14	16.0
## 1129	2019-07-15	20.0
## 1128	2019-07-16	24.9
## 135	2019-07-17	27.9
## 1122	2019-07-18	15.9
## 1121	2019-07-19	17.0
## 134	2019-07-20	27.0
## 1120	2019-07-21	16.9
## 1119	2019-07-22	12.9
## 133	2019-07-23	16.0
## 1118	2019-07-24	13.9
## 1117	2019-07-25	13.0
## 132	2019-07-26	40.9
## 1116	2019-07-27	16.0
## 1115	2019-07-28	18.0
## 131	2019-07-29	23.0
## 1114	2019-07-30	18.0
## 1113	2019-07-31	15.0
## 130	2019-08-01	19.9
## 1107	2019-08-02	14.4
## 1106	2019-08-03	14.0
## 129	2019-08-04	15.0
## 1105	2019-08-05	21.0
## 1104	2019-08-06	15.3
## 128	2019-08-07	17.9
## 1103	2019-08-08	15.0
## 1102	2019-08-09	17.0
## 1101	2019-08-10	15.9
## 1100	2019-08-11	16.0
## 1350	2019-08-12	16.6
## 127	2019-08-13	22.0
## 1349	2019-08-14	12.9
## 1348	2019-08-15	16.0
## 126	2019-08-16	17.0
## 125	2019-08-17	12.0
## 1337	2019-08-18	15.0
## 124	2019-08-19	16.2
## 1336	2019-08-20	14.9
## 1335	2019-08-21	17.0
## 123	2019-08-22	20.0
## 1334	2019-08-23	14.9
## 1333	2019-08-24	9.0
## 122	2019-08-25	8.9
## 1322	2019-08-26	11.9
## 1321	2019-08-27	13.8
## 121	2019-08-28	10.9
## 1320	2019-08-29	10.9
## 1331	2019-08-30	15.9
## 120	2019-08-31	16.0
## 1330	2019-09-01	14.0
## 1329	2019-09-02	15.9
## 119	2019-09-03	14.0
## 1328	2019-09-04	15.8
## 1327	2019-09-05	9.0

## 1319	2019-09-06	17.0
## 1318	2019-09-07	18.9
## 1307	2019-09-08	22.0
## 118	2019-09-09	20.9
## 1306	2019-09-10	15.9
## 1305	2019-09-11	18.9
## 1304	2019-09-12	24.9
## 1303	2019-09-13	25.9
## 1292	2019-09-14	13.9
## 117	2019-09-15	13.9
## 1291	2019-09-16	18.9
## 1290	2019-09-17	16.0
## 116	2019-09-18	10.9
## 115	2019-09-19	16.8
## 1289	2019-09-20	12.9
## 114	2019-09-21	16.8
## 1288	2019-09-22	19.0
## 1277	2019-09-23	51.0
## 113	2019-09-24	15.0
## 1276	2019-09-25	15.9
## 1275	2019-09-26	23.7
## 112	2019-09-27	21.0
## 1274	2019-09-28	15.0
## 1273	2019-09-29	17.8
## 111	2019-09-30	21.8
## 1262	2019-10-01	16.0
## 1261	2019-10-02	25.0
## 110	2019-10-03	28.0
## 1260	2019-10-04	22.0
## 1259	2019-10-05	7.9
## 11016	2019-10-06	12.9
## 1258	2019-10-07	10.0
## 1247	2019-10-08	9.0
## 11015	2019-10-09	7.0
## 1246	2019-10-10	7.9
## 1245	2019-10-11	9.0
## 11014	2019-10-12	15.9
## 1244	2019-10-13	18.0
## 1243	2019-10-14	12.0
## 11013	2019-10-15	14.8
## 1232	2019-10-16	17.0
## 1231	2019-10-17	7.0
## 11012	2019-10-18	10.9
## 1230	2019-10-19	17.7
## 1229	2019-10-20	52.0
## 11011	2019-10-21	10.3
## 1228	2019-10-22	12.0
## 1217	2019-10-23	9.0
## 11010	2019-10-24	12.9
## 1216	2019-10-25	16.0
## 1215	2019-10-26	15.9
## 11009	2019-10-27	9.0
## 1214	2019-10-28	11.0
## 1213	2019-10-29	12.0



## 11008	2019-10-30	46.0
## 1202	2019-10-31	11.0
## 1201	2019-11-01	15.8
## 11007	2019-11-02	15.8
## 1200	2019-11-03	13.9
## 1199	2019-11-04	15.0
## 11006	2019-11-05	14.0
## 1198	2019-11-06	17.0
## 1187	2019-11-07	17.0
## 11005	2019-11-08	17.0
## 1186	2019-11-09	23.0
## 1185	2019-11-10	35.0
## 11004	2019-11-11	16.0
## 1184	2019-11-12	16.0
## 1183	2019-11-13	13.9
## 11003	2019-11-14	14.0
## 1172	2019-11-15	13.0
## 1171	2019-11-16	14.9
## 11002	2019-11-17	10.0
## 1170	2019-11-18	12.0
## 1169	2019-11-19	20.0
## 11001	2019-11-20	22.4
## 1168	2019-11-21	22.2
## 1157	2019-11-22	25.9
## 19	2019-11-23	23.6
## 1156	2019-11-24	16.9
## 1155	2019-11-25	18.9
## 18	2019-11-26	19.0
## 1154	2019-11-27	22.0
## 1153	2019-11-28	9.9
## 1142	2019-11-29	26.0
## 1141	2019-11-30	26.0
## 1140	2019-12-01	14.0
## 1139	2019-12-02	13.8
## 1138	2019-12-03	10.0
## 1127	2019-12-04	14.0
## 17	2019-12-05	15.7
## 1126	2019-12-06	21.9
## 1125	2019-12-07	18.9
## 16	2019-12-08	11.9
## 1124	2019-12-09	12.0
## 1123	2019-12-10	16.0
## 15	2019-12-11	13.6
## 1112	2019-12-12	12.0
## 1111	2019-12-13	10.0
## 14	2019-12-14	6.9
## 1110	2019-12-15	15.9
## 1109	2019-12-16	15.9
## 13	2019-12-17	11.0
## 1108	2019-12-18	8.9
## 199	2019-12-19	19.4
## 12	2019-12-20	24.9
## 198	2019-12-21	29.1
## 197	2019-12-22	27.2

## 11	2019-12-23	22.9
## 196	2019-12-24	16.0
## 195	2019-12-25	24.0
## 11000	2019-12-26	28.9
## 194	2019-12-27	20.1
## 193	2019-12-28	23.7
## 1	2019-12-29	19.7
## 192	2019-12-30	9.0
## 191	2019-12-31	8.0

Created a function that given the state, county, parameter, and year, returned the date and max value for that parameter.

Created a function that given the state, county, parameter, and year1, year2, year3, and year4, it returned a dataframe that displayed the date and max parameter values.

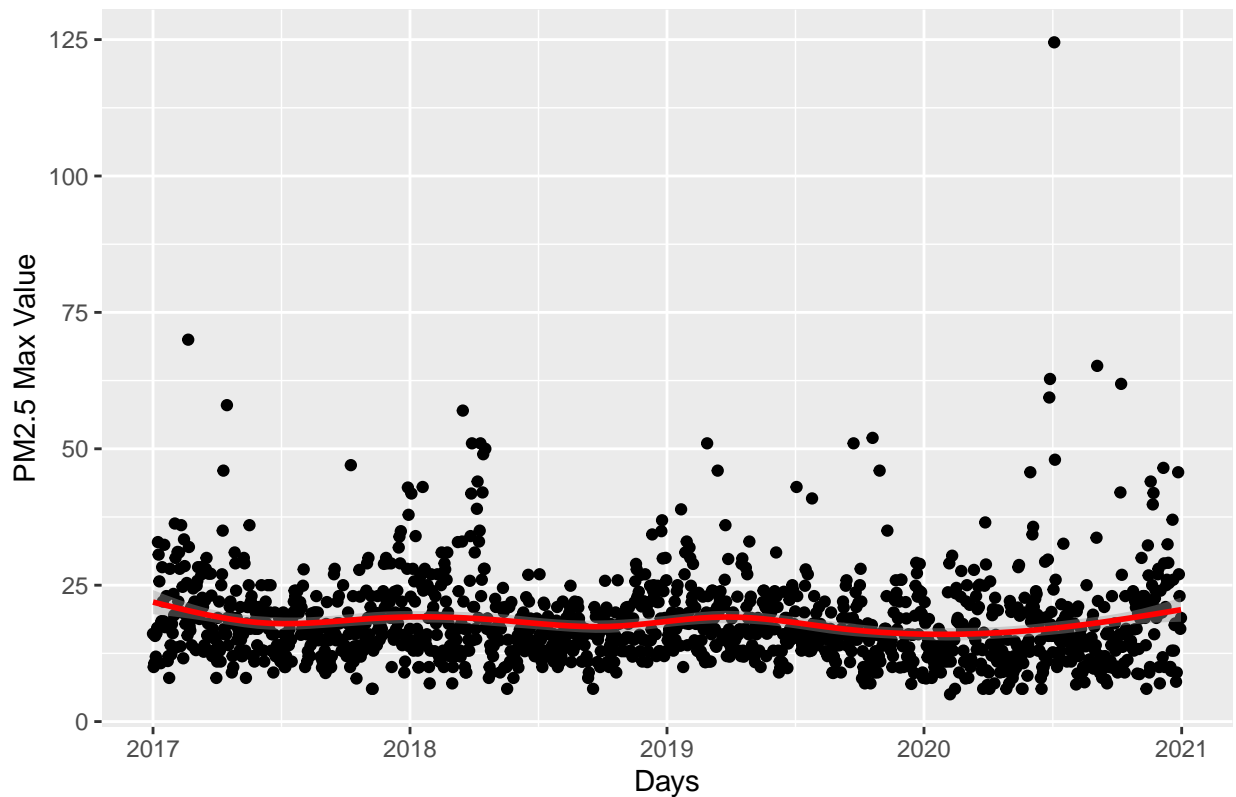
```
severalyears <- function(statename, countyname, parametername, year1, year2, year3, year4){
  df1 <- tablefunction(statename, countyname, parametername, year1)
  df2 <- tablefunction(statename, countyname, parametername, year2)
  df3 <- tablefunction(statename, countyname, parametername, year3)
  df4 <- tablefunction(statename, countyname, parametername, year4)
  all <- rbind(df1, df2, df3, df4)
  allyears <- data.frame(all)
  allyears
}
Severalyears <- as.data.frame(severalyears("North Carolina", "Wake", "PM2.5 - Local Conditions", 2017, 2018, 2019, 2020))
```

The data frame displayed the PM2.5 max values in Wake County, NC for years 2017 to 2020.

Plotted “Severalyears” and utilized LOESS method to draw a trend line.

```
k <- ggplot(Severalyears,
  aes(x = as.Date(Data.date_local),
    y = Data.first_max_value)) +
  geom_point() +
  geom_smooth(color = 'red') +
  labs(x = "Days", y = "PM2.5 Max Value",
    title = "Wake, NC Max PM2.5 Values for 2017 to 2020")
k
```

Wake, NC Max PM2.5 Values for 2017 to 2020



Between 2017 and mid-2018, the PM2.5 max value seemed to be steady. However, by late 2018 this value started to drop before slightly increasing in 2019.

Created a dataframe that that displayed the date and max parameter values, in order to take a closer look between 2019 and 2020.

```
df_year1 <- as.data.frame(tablefunction("New York", "New York", "PM2.5 - Local Conditions", 2019))
df_year2 <- as.data.frame(tablefunction("New York", "New York", "PM2.5 - Local Conditions", 2020))

bothyearsdf <- rbind(df_year1, df_year2)
bothyearsdf
```

```
##      Data.date_local Data.first_max_value
## 1102      2019-01-03              7.3
## 1101      2019-01-06              9.4
## 1100      2019-01-09              5.8
## 199       2019-01-12              5.9
## 198       2019-01-15             14.6
## 197       2019-01-18             19.6
## 196       2019-01-21              4.3
## 195       2019-01-24              5.8
## 194       2019-01-27              8.2
## 193       2019-01-30              8.6
## 192       2019-02-02             20.9
```

## 191	2019-02-05	21.7
## 190	2019-02-08	6.6
## 189	2019-02-11	15.2
## 188	2019-02-14	8.7
## 187	2019-02-17	5.2
## 186	2019-02-20	11.2
## 185	2019-02-23	12.1
## 184	2019-02-26	5.7
## 183	2019-03-01	19.0
## 182	2019-03-04	7.9
## 181	2019-03-07	13.0
## 180	2019-03-10	13.2
## 179	2019-03-13	12.3
## 178	2019-03-16	3.4
## 177	2019-03-19	8.4
## 176	2019-03-22	4.9
## 175	2019-03-25	8.3
## 174	2019-03-28	7.7
## 173	2019-03-31	11.1
## 172	2019-04-03	7.0
## 171	2019-04-06	11.3
## 170	2019-04-09	13.2
## 169	2019-04-12	8.2
## 168	2019-04-15	4.2
## 167	2019-04-18	9.0
## 166	2019-04-21	7.4
## 165	2019-04-24	5.4
## 164	2019-04-27	4.4
## 163	2019-04-30	11.6
## 162	2019-05-03	15.0
## 161	2019-05-06	5.7
## 160	2019-05-09	6.6
## 159	2019-05-12	4.1
## 158	2019-05-15	5.2
## 157	2019-05-18	6.7
## 156	2019-05-21	4.2
## 155	2019-05-24	6.2
## 154	2019-05-27	6.9
## 153	2019-05-30	9.6
## 1103	2019-06-02	13.5
## 152	2019-06-05	17.4
## 151	2019-06-08	7.8
## 150	2019-06-11	4.3
## 149	2019-06-14	5.4
## 148	2019-06-17	12.7
## 147	2019-06-20	9.3
## 146	2019-06-23	5.2
## 145	2019-06-26	9.5
## 144	2019-06-29	13.5
## 143	2019-07-02	9.8
## 142	2019-07-05	15.8
## 141	2019-07-08	11.6
## 140	2019-07-11	10.0
## 139	2019-07-14	9.1

## 138	2019-07-17	15.7
## 137	2019-07-20	15.7
## 136	2019-07-23	5.4
## 135	2019-07-26	11.2
## 134	2019-07-29	17.7
## 133	2019-08-01	9.7
## 132	2019-08-04	9.5
## 131	2019-08-07	10.7
## 130	2019-08-10	5.2
## 129	2019-08-13	15.1
## 128	2019-08-16	9.3
## 127	2019-08-19	11.1
## 126	2019-08-22	10.0
## 1105	2019-08-23	7.2
## 125	2019-08-25	3.5
## 124	2019-08-28	6.7
## 123	2019-08-31	6.3
## 122	2019-09-03	8.5
## 121	2019-09-06	4.7
## 120	2019-09-09	6.5
## 119	2019-09-12	10.0
## 118	2019-09-15	7.6
## 117	2019-09-18	5.0
## 116	2019-09-21	13.7
## 115	2019-09-24	5.1
## 114	2019-09-27	7.7
## 113	2019-09-30	4.5
## 112	2019-10-03	3.9
## 111	2019-10-06	4.9
## 110	2019-10-09	4.5
## 1481	2019-10-12	5.8
## 1480	2019-10-15	6.4
## 1479	2019-10-18	2.9
## 1478	2019-10-21	8.3
## 1477	2019-10-24	7.5
## 1476	2019-10-27	6.0
## 1475	2019-10-30	6.5
## 1474	2019-11-02	5.5
## 1473	2019-11-05	9.8
## 1472	2019-11-08	2.8
## 1471	2019-11-11	19.2
## 1470	2019-11-14	7.4
## 1469	2019-11-17	4.4
## 1468	2019-11-20	5.8
## 1467	2019-11-23	5.1
## 1466	2019-11-26	15.1
## 19	2019-11-29	3.1
## 18	2019-12-02	3.7
## 17	2019-12-05	6.5
## 16	2019-12-08	5.9
## 15	2019-12-11	6.3
## 14	2019-12-14	7.0
## 13	2019-12-17	7.2
## 12	2019-12-20	7.4

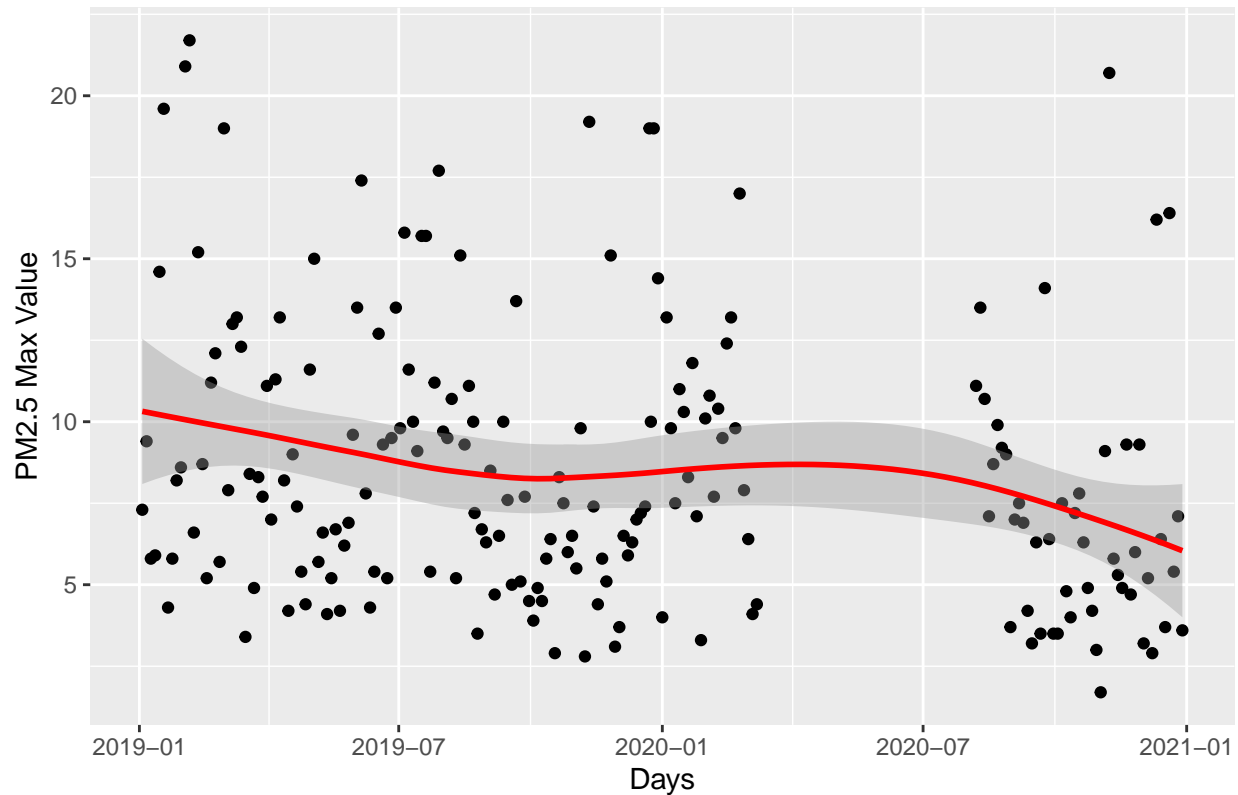
## 11	2019-12-23	19.0
## 1104	2019-12-24	10.0
## 1465	2019-12-26	19.0
## 1	2019-12-29	14.4
## 1541	2020-01-01	4.0
## 1531	2020-01-04	13.2
## 1521	2020-01-07	9.8
## 1511	2020-01-10	7.5
## 1501	2020-01-13	11.0
## 1491	2020-01-16	10.3
## 1482	2020-01-19	8.3
## 14710	2020-01-22	11.8
## 1461	2020-01-25	7.1
## 1451	2020-01-28	3.3
## 1441	2020-01-31	10.1
## 1431	2020-02-03	10.8
## 1421	2020-02-06	7.7
## 1411	2020-02-09	10.4
## 1401	2020-02-12	9.5
## 1391	2020-02-15	12.4
## 1381	2020-02-18	13.2
## 1371	2020-02-21	9.8
## 1361	2020-02-24	17.0
## 1351	2020-02-27	7.9
## 1341	2020-03-01	6.4
## 1331	2020-03-04	4.1
## 1321	2020-03-07	4.4
## 1311	2020-08-07	11.1
## 1301	2020-08-10	13.5
## 1291	2020-08-13	10.7
## 1281	2020-08-16	7.1
## 1271	2020-08-19	8.7
## 1261	2020-08-22	9.9
## 1251	2020-08-25	9.2
## 1241	2020-08-28	9.0
## 1231	2020-08-31	3.7
## 1221	2020-09-03	7.0
## 1211	2020-09-06	7.5
## 1201	2020-09-09	6.9
## 1191	2020-09-12	4.2
## 1181	2020-09-15	3.2
## 1171	2020-09-18	6.3
## 1161	2020-09-21	3.5
## 1151	2020-09-24	14.1
## 1141	2020-09-27	6.4
## 1131	2020-09-30	3.5
## 1121	2020-10-03	3.5
## 1117	2020-10-06	7.5
## 11010	2020-10-09	4.8
## 1116	2020-10-12	4.0
## 1115	2020-10-15	7.2
## 1114	2020-10-18	7.8
## 1113	2020-10-21	6.3
## 1112	2020-10-24	4.9

## 1111	2020-10-27	4.2
## 1110	2020-10-30	3.0
## 1109	2020-11-02	1.7
## 1108	2020-11-05	9.1
## 1107	2020-11-08	20.7
## 1106	2020-11-11	5.8
## 11051	2020-11-14	5.3
## 11041	2020-11-17	4.9
## 11031	2020-11-20	9.3
## 11021	2020-11-23	4.7
## 11011	2020-11-26	6.0
## 1910	2020-11-29	9.3
## 1810	2020-12-02	3.2
## 1710	2020-12-05	5.2
## 1610	2020-12-08	2.9
## 1510	2020-12-11	16.2
## 1410	2020-12-14	6.4
## 1310	2020-12-17	3.7
## 1210	2020-12-20	16.4
## 1118	2020-12-23	5.4
## 11001	2020-12-26	7.1
## 1119	2020-12-29	3.6

Plotted “bothyearsdf” and utilized LOESS method to draw a trend line.

```
w <- ggplot(bothyearsdf,
  aes(x = as.Date(Data.date_local),
      y = Data.first_max_value)) +
  geom_point() +
  geom_smooth(color = 'red') +
  labs(x = "Days", y = "PM2.5 Max Value",
       title = "New York, NY Max PM2.5 Values for 2019 and 2020")
w
```

## New York, NY Max PM2.5 Values for 2019 and 2020



Between the end of 2019 and mid-2020, the PM2.5 pollutant max value decreased. The result could have been due to the COVID-19 quarantine. However, after July 2020, the PM2.5 max value seemed to begin increasing, since the strict lock-down measures were lifted.

Created a final function that given the state, county, parameter, and year1 and year2, it returned a table that displayed the year, average, minimum, maximum and standard deviation values for those particular years.

```
finalfunction<- function(statename, countyname, parametername, year1, year2){

  df1 <- tablefunction(statename, countyname, parametername, year1)
  df2 <- tablefunction(statename, countyname, parametername, year2)

  yearcolumn <- c(year1, year2)
  avg1 <- mean(df1$Data.first_max_value)
  avg2 <- mean(df2$Data.first_max_value)
  averagecolumn <- c(avg1, avg2)

  min1 <- min(df1$Data.first_max_value)
  min2 <- min(df2$Data.first_max_value)
  mincolumn <- c(min1, min2)

  max1 <- max(df1$Data.first_max_value)
  max2 <- max(df2$Data.first_max_value)
```



```

maxcolumn <- c(max1, max2)

sd1 <- sd(df1$Data.first_max_value)
sd2 <- sd(df2$Data.first_max_value)
sdcolumn <- c(sd1, sd2)

sdcolumn <- c(sd(df1$Data.first_max_value), sd(df2$Data.first_max_value))
df <- data.frame(yearcolumn, averagecolumn, mincolumn, maxcolumn, sdcolumn)

df
gridExtra::grid.table(df)
}

```

Comparing 2016 and 2020 PM2.5 levels for Bergen County, New Jersey.

```
finalfunction("New Jersey", "Bergen", "PM2.5 - Local Conditions", 2016, 2020)
```

	yearcolumn	averagecolumn	mincolumn	maxcolumn	sdcolumn
1	2016	19.5741176470588	1.1	76.6	11.25678454685
2	2020	20.9070110701107	4.8	84.2	9.81524828065944

The average max pollution value per day increased in Bergen County for 2020.

Comparing 2016 and 2020 PM2.5 levels for New York,NY.

```
finalfunction("New York", "New York", "PM2.5 - Local Conditions", 2016, 2020 )
```

	yearcolumn	averagecolumn	mincolumn	maxcolumn	sdcolumn
1	2016	9.75983606557377	3	26.8	4.0169405700298
2	2020	7.71666666666667	1.7	20.7	3.85388042967049

The average max pollution value per day decreased in New York county for 2020. The reason could have been due to Covid-19. As people fled the virus in the city, they moved to more rural areas in Bergen County. In addition to quarantine being a factor.