

# 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. Futhermore, it displays the PM2.5 avareage, max, min and standard deviation for Bergen County, New Jersey and New York, NY.

**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, countyinput)
  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
## 1294	2019-02-01	17.9
## 180	2019-02-02	31.9
## 1293	2019-02-03	30.0
## 1291	2019-02-04	24.9
## 179	2019-02-05	21.9
## 1289	2019-02-06	22.9
## 1287	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
## 1242	2019-03-18	23.9
## 165	2019-03-19	20.9
## 1254	2019-03-20	14.9
## 1253	2019-03-21	16.0
## 164	2019-03-22	15.0
## 1252	2019-03-23	21.0

## 1251	2019-03-24	26.0
## 163	2019-03-25	36.0
## 1250	2019-03-26	22.0
## 1249	2019-03-27	12.0
## 1248	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
## 1108	2019-08-02	14.4
## 1107	2019-08-03	14.0
## 129	2019-08-04	15.0
## 1106	2019-08-05	21.0
## 1105	2019-08-06	15.3
## 128	2019-08-07	17.9
## 1104	2019-08-08	15.0
## 1103	2019-08-09	17.0
## 1101	2019-08-10	15.9
## 1100	2019-08-11	16.0
## 1102	2019-08-12	16.6
## 127	2019-08-13	22.0
## 1350	2019-08-14	12.9
## 1349	2019-08-15	16.0
## 126	2019-08-16	17.0
## 125	2019-08-17	12.0
## 1348	2019-08-18	15.0
## 124	2019-08-19	16.2
## 1337	2019-08-20	14.9
## 1336	2019-08-21	17.0
## 123	2019-08-22	20.0
## 1335	2019-08-23	14.9
## 1334	2019-08-24	9.0
## 122	2019-08-25	8.9
## 1333	2019-08-26	11.9
## 1322	2019-08-27	13.8
## 121	2019-08-28	10.9
## 1321	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
## 1320	2019-09-06	17.0
## 1319	2019-09-07	18.9
## 1318	2019-09-08	22.0
## 118	2019-09-09	20.9
## 1307	2019-09-10	15.9
## 1306	2019-09-11	18.9
## 1305	2019-09-12	24.9
## 1304	2019-09-13	25.9
## 1303	2019-09-14	13.9
## 117	2019-09-15	13.9
## 1295	2019-09-16	18.9
## 1292	2019-09-17	16.0
## 116	2019-09-18	10.9
## 115	2019-09-19	16.8
## 1290	2019-09-20	12.9
## 114	2019-09-21	16.8
## 1288	2019-09-22	19.0
## 1286	2019-09-23	51.0
## 113	2019-09-24	15.0
## 1277	2019-09-25	15.9
## 1276	2019-09-26	23.7
## 112	2019-09-27	21.0
## 1275	2019-09-28	15.0
## 1274	2019-09-29	17.8
## 111	2019-09-30	21.8
## 1273	2019-10-01	16.0
## 1262	2019-10-02	25.0
## 110	2019-10-03	28.0
## 1261	2019-10-04	22.0
## 1260	2019-10-05	7.9
## 11016	2019-10-06	12.9
## 1259	2019-10-07	10.0
## 1258	2019-10-08	9.0
## 11015	2019-10-09	7.0
## 1247	2019-10-10	7.9
## 1246	2019-10-11	9.0
## 11014	2019-10-12	15.9
## 1245	2019-10-13	18.0
## 1244	2019-10-14	12.0
## 11013	2019-10-15	14.8
## 1243	2019-10-16	17.0
## 1232	2019-10-17	7.0
## 11012	2019-10-18	10.9
## 1231	2019-10-19	17.7
## 1230	2019-10-20	52.0
## 11011	2019-10-21	10.3
## 1229	2019-10-22	12.0
## 1228	2019-10-23	9.0
## 11010	2019-10-24	12.9
## 1217	2019-10-25	16.0



## 1216	2019-10-26	15.9
## 11009	2019-10-27	9.0
## 1215	2019-10-28	11.0
## 1214	2019-10-29	12.0
## 11008	2019-10-30	46.0
## 1213	2019-10-31	11.0
## 1202	2019-11-01	15.8
## 11007	2019-11-02	15.8
## 1201	2019-11-03	13.9
## 1200	2019-11-04	15.0
## 11006	2019-11-05	14.0
## 1199	2019-11-06	17.0
## 1198	2019-11-07	17.0
## 11005	2019-11-08	17.0
## 1187	2019-11-09	23.0
## 1186	2019-11-10	35.0
## 11004	2019-11-11	16.0
## 1185	2019-11-12	16.0
## 1184	2019-11-13	13.9
## 11003	2019-11-14	14.0
## 1183	2019-11-15	13.0
## 1172	2019-11-16	14.9
## 11002	2019-11-17	10.0
## 1171	2019-11-18	12.0
## 1170	2019-11-19	20.0
## 11001	2019-11-20	22.4
## 1169	2019-11-21	22.2
## 1168	2019-11-22	25.9
## 19	2019-11-23	23.6
## 1157	2019-11-24	16.9
## 1156	2019-11-25	18.9
## 18	2019-11-26	19.0
## 1155	2019-11-27	22.0
## 1154	2019-11-28	9.9
## 1153	2019-11-29	26.0
## 1142	2019-11-30	26.0
## 1141	2019-12-01	14.0
## 1140	2019-12-02	13.8
## 1139	2019-12-03	10.0
## 1127	2019-12-04	14.0
## 17	2019-12-05	15.7
## 1126	2019-12-06	21.9
## 1138	2019-12-07	18.9
## 16	2019-12-08	11.9
## 1125	2019-12-09	12.0
## 1124	2019-12-10	16.0
## 15	2019-12-11	13.6
## 1123	2019-12-12	12.0
## 1112	2019-12-13	10.0
## 14	2019-12-14	6.9
## 1111	2019-12-15	15.9
## 1110	2019-12-16	15.9
## 13	2019-12-17	11.0
## 1109	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.

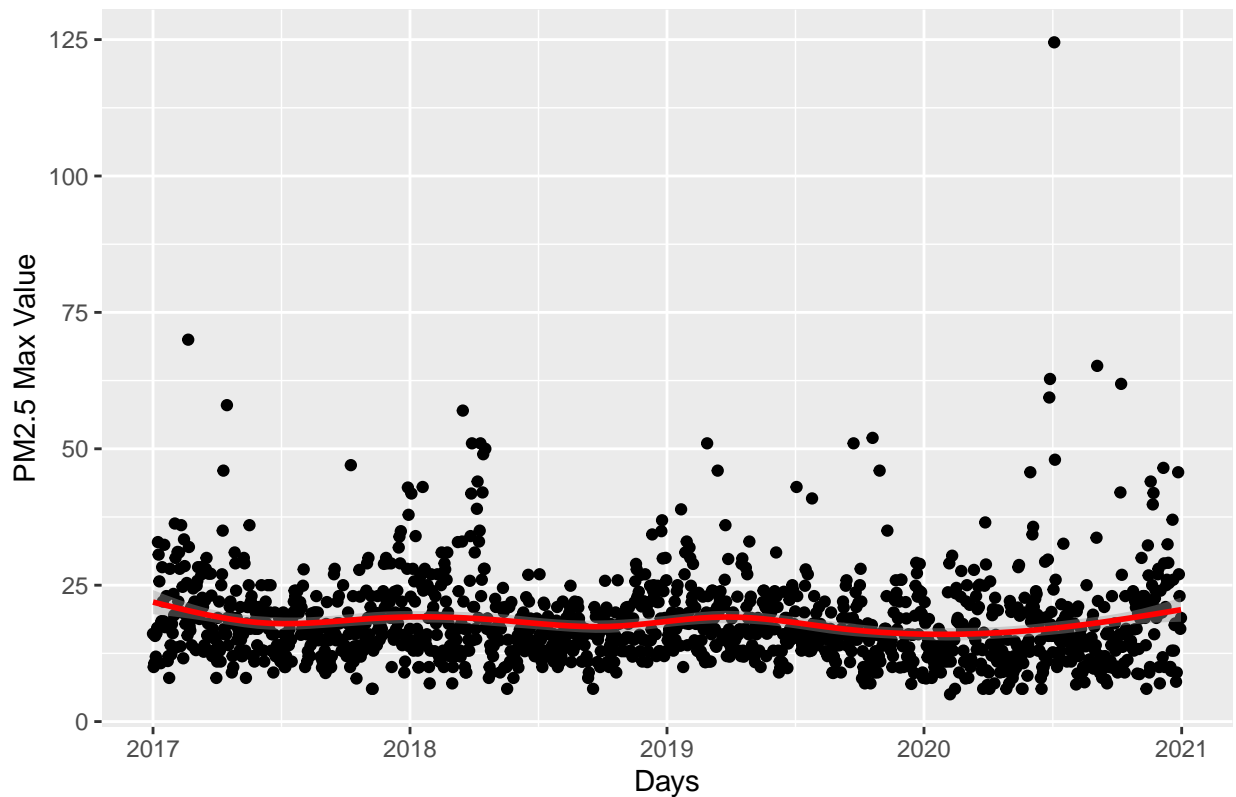
```
severalyears <- function(statename, countyname, parametername, year1, year2, year3, year4){
  df1 <- tablefunction(statename, countyname, parametername, year1)
  df2 <- tablefunction(statename, countyname, parametername, year2)
  df3 <- tablefunction(statename, countyname, parametername, year3)
  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("North Carolina", "Wake", "PM2.5 - Local Conditions", 2019))
df_year2 <- as.data.frame(tablefunction("North Carolina", "Wake", "PM2.5 - Local Conditions", 2020))

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

##	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
## 1641	2020-01-01	18.9
## 12651	2020-01-02	21.9
## 12641	2020-01-03	18.0
## 1631	2020-01-04	7.9
## 12711	2020-01-05	13.9
## 12631	2020-01-06	11.8
## 12571	2020-01-07	15.0
## 12561	2020-01-08	18.8
## 12551	2020-01-09	12.7
## 12541	2020-01-10	13.0
## 12531	2020-01-11	12.0
## 12521	2020-01-12	8.0
## 1621	2020-01-13	12.0
## 12511	2020-01-14	14.0
## 12501	2020-01-15	10.9
## 1611	2020-01-16	10.0
## 12491	2020-01-17	9.0
## 12481	2020-01-18	11.0
## 1601	2020-01-19	13.8
## 12421	2020-01-20	10.0
## 12411	2020-01-21	11.9
## 1591	2020-01-22	17.0
## 12401	2020-01-23	13.0
## 12391	2020-01-24	14.0

## 1581	2020-01-25	9.0
## 12381	2020-01-26	13.0
## 12371	2020-01-27	15.9
## 1571	2020-01-28	13.0
## 12361	2020-01-29	11.8
## 12351	2020-01-30	11.0
## 1561	2020-01-31	12.0
## 12341	2020-02-01	13.5
## 12331	2020-02-02	11.6
## 1551	2020-02-03	11.0
## 12271	2020-02-04	23.7
## 12261	2020-02-05	15.0
## 1541	2020-02-06	29.0
## 12251	2020-02-07	5.0
## 12241	2020-02-08	11.0
## 1533	2020-02-09	13.1
## 12231	2020-02-10	30.4
## 12221	2020-02-11	13.0
## 1521	2020-02-12	15.0
## 12211	2020-02-13	15.0
## 12201	2020-02-14	6.0
## 1511	2020-02-15	23.5
## 12191	2020-02-16	24.5
## 12181	2020-02-17	18.4
## 1503	2020-02-18	19.0
## 12121	2020-02-19	18.2
## 12111	2020-02-20	9.0
## 1491	2020-02-21	17.9
## 12101	2020-02-22	22.9
## 12091	2020-02-23	27.6
## 1481	2020-02-24	16.7
## 12081	2020-02-25	17.9
## 12071	2020-02-26	13.0
## 1473	2020-02-27	11.0
## 12061	2020-02-28	11.0
## 12051	2020-02-29	7.9
## 1461	2020-03-01	22.0
## 12041	2020-03-02	25.0
## 12031	2020-03-03	16.8
## 1451	2020-03-04	8.0
## 12021	2020-03-05	10.9
## 12011	2020-03-06	21.4
## 1443	2020-03-07	10.0
## 12001	2020-03-08	11.5
## 11991	2020-03-09	17.0
## 1431	2020-03-10	16.0
## 11981	2020-03-11	16.0
## 11971	2020-03-12	27.8
## 1421	2020-03-13	18.0
## 11961	2020-03-14	14.9
## 11951	2020-03-15	23.0
## 1413	2020-03-16	13.2
## 12701	2020-03-17	20.6
## 12691	2020-03-18	24.8

## 1401	2020-03-19	21.0
## 11941	2020-03-20	25.1
## 11931	2020-03-21	13.4
## 1391	2020-03-22	10.6
## 11921	2020-03-23	9.4
## 11911	2020-03-24	13.1
## 1383	2020-03-25	6.0
## 11901	2020-03-26	16.3
## 11891	2020-03-27	24.9
## 1371	2020-03-28	36.5
## 11881	2020-03-29	28.8
## 11871	2020-03-30	9.4
## 1361	2020-03-31	6.7
## 11861	2020-04-01	6.1
## 11851	2020-04-02	9.0
## 1351	2020-04-03	6.0
## 11841	2020-04-04	25.7
## 11831	2020-04-05	14.2
## 1345	2020-04-06	12.1
## 11821	2020-04-07	19.5
## 11811	2020-04-08	20.6
## 13310	2020-04-09	12.0
## 11801	2020-04-10	7.0
## 11791	2020-04-11	22.7
## 11781	2020-04-12	15.9
## 11771	2020-04-13	14.0
## 11761	2020-04-14	11.0
## 13210	2020-04-15	20.4
## 11751	2020-04-16	14.5
## 11741	2020-04-17	14.8
## 13110	2020-04-18	9.0
## 11731	2020-04-19	12.8
## 11721	2020-04-20	10.9
## 13010	2020-04-21	13.0
## 11711	2020-04-22	9.1
## 11701	2020-04-23	11.0
## 12910	2020-04-24	10.0
## 11691	2020-04-25	11.7
## 11681	2020-04-26	10.0
## 12810	2020-04-27	6.0
## 11671	2020-04-28	11.9
## 11661	2020-04-29	15.0
## 12710	2020-04-30	9.2
## 11651	2020-05-01	7.0
## 11641	2020-05-02	22.1
## 12610	2020-05-03	21.3
## 11631	2020-05-04	20.1
## 11621	2020-05-05	11.0
## 12510	2020-05-06	8.0
## 11611	2020-05-07	9.0
## 11601	2020-05-08	12.0
## 12410	2020-05-09	14.7
## 11591	2020-05-10	20.6
## 11581	2020-05-11	9.9

## 12310	2020-05-12	13.9
## 11571	2020-05-13	20.9
## 11561	2020-05-14	28.3
## 12210	2020-05-15	28.7
## 11551	2020-05-16	19.4
## 11541	2020-05-17	13.0
## 12110	2020-05-18	11.7
## 11531	2020-05-19	6.0
## 11521	2020-05-20	6.0
## 12010	2020-05-21	10.7
## 11511	2020-05-22	13.7
## 11501	2020-05-23	22.7
## 11910	2020-05-24	20.0
## 11491	2020-05-25	14.1
## 11481	2020-05-26	13.3
## 11810	2020-05-27	8.4
## 11471	2020-05-28	14.0
## 11461	2020-05-29	15.0
## 11710	2020-05-30	12.8
## 11451	2020-05-31	45.7
## 11441	2020-06-01	18.3
## 11431	2020-06-02	21.2
## 11421	2020-06-03	34.3
## 11411	2020-06-04	35.7
## 11610	2020-06-05	21.0
## 11401	2020-06-06	19.6
## 11391	2020-06-07	22.5
## 11510	2020-06-08	23.9
## 11381	2020-06-09	23.4
## 11371	2020-06-10	19.6
## 11361	2020-06-11	13.0
## 11351	2020-06-12	17.9
## 11341	2020-06-13	13.0
## 11331	2020-06-14	14.9
## 11321	2020-06-15	8.0
## 11311	2020-06-16	6.0
## 11410	2020-06-17	10.0
## 11301	2020-06-18	9.0
## 11291	2020-06-19	10.0
## 11310	2020-06-20	12.0
## 11281	2020-06-21	29.3
## 11271	2020-06-22	19.1
## 11210	2020-06-23	15.8
## 11261	2020-06-24	11.1
## 11251	2020-06-25	29.7
## 11110	2020-06-26	15.7
## 11241	2020-06-27	59.4
## 11231	2020-06-28	62.8
## 11017	2020-06-29	17.8
## 11221	2020-06-30	20.1
## 11211	2020-07-01	15.7
## 11201	2020-07-02	12.7
## 11191	2020-07-03	24.2
## 11181	2020-07-04	124.5

## 11171	2020-07-05	48.0
## 11161	2020-07-06	26.0
## 11151	2020-07-07	15.6
## 11141	2020-07-08	10.0
## 11131	2020-07-09	15.5
## 11121	2020-07-10	11.0
## 11111	2020-07-11	12.0
## 11101	2020-07-12	14.8
## 11091	2020-07-13	12.9
## 11081	2020-07-14	21.5
## 11071	2020-07-15	18.3
## 11061	2020-07-16	14.6
## 11051	2020-07-17	32.6
## 11041	2020-07-18	15.9
## 11031	2020-07-19	17.1
## 11021	2020-07-20	19.4
## 11018	2020-07-21	19.0
## 110010	2020-07-22	11.0
## 1532	2020-07-23	21.0
## 1531	2020-07-24	17.0
## 1530	2020-07-25	16.0
## 1529	2020-07-26	20.0
## 1528	2020-07-27	13.0
## 1517	2020-07-28	11.0
## 1516	2020-07-29	14.1
## 1515	2020-07-30	14.5
## 1514	2020-07-31	14.8
## 1513	2020-08-01	18.0
## 1502	2020-08-02	13.0
## 12721	2020-08-04	6.8
## 12681	2020-08-05	20.2
## 12671	2020-08-06	8.8
## 1501	2020-08-07	21.1
## 1500	2020-08-08	12.0
## 1499	2020-08-09	15.0
## 1498	2020-08-10	15.8
## 1487	2020-08-11	17.0
## 1486	2020-08-12	13.7
## 1485	2020-08-13	9.0
## 1484	2020-08-14	10.0
## 1483	2020-08-15	15.0
## 1472	2020-08-16	7.2
## 1471	2020-08-17	10.0
## 1470	2020-08-18	13.8
## 1469	2020-08-19	25.0
## 1468	2020-08-20	15.0
## 1457	2020-08-21	10.0
## 1456	2020-08-22	10.8
## 1455	2020-08-23	11.4
## 1454	2020-08-24	14.0
## 1453	2020-08-25	11.0
## 1442	2020-08-26	15.4
## 1441	2020-08-27	18.4
## 1440	2020-08-28	19.6

## 1439	2020-08-29	9.7
## 1438	2020-08-30	17.4
## 1427	2020-08-31	13.0
## 1426	2020-09-01	14.0
## 1425	2020-09-02	33.7
## 1424	2020-09-03	65.2
## 1423	2020-09-04	22.1
## 1412	2020-09-05	11.0
## 1411	2020-09-06	10.0
## 12661	2020-09-07	8.9
## 1410	2020-09-08	12.0
## 1409	2020-09-09	9.4
## 1408	2020-09-10	8.0
## 1397	2020-09-11	10.0
## 1396	2020-09-12	10.2
## 1395	2020-09-13	21.0
## 1394	2020-09-14	12.0
## 1393	2020-09-15	7.7
## 1382	2020-09-16	16.0
## 1381	2020-09-17	7.0
## 1380	2020-09-18	16.4
## 1379	2020-09-19	16.3
## 1378	2020-09-20	10.0
## 1367	2020-09-21	10.0
## 1366	2020-09-22	11.1
## 1365	2020-09-23	14.0
## 1364	2020-09-24	23.0
## 1363	2020-09-25	15.5
## 13371	2020-09-26	9.8
## 13361	2020-09-27	14.0
## 13351	2020-09-28	18.0
## 13341	2020-09-29	13.0
## 13331	2020-09-30	10.1
## 13221	2020-10-01	14.0
## 13211	2020-10-02	9.0
## 110161	2020-10-03	13.8
## 13201	2020-10-04	14.0
## 13191	2020-10-05	16.0
## 110151	2020-10-06	42.0
## 13181	2020-10-07	61.9
## 12771	2020-10-08	26.9
## 110141	2020-10-09	13.7
## 12761	2020-10-10	16.0
## 12751	2020-10-11	10.7
## 110131	2020-10-12	9.0
## 12741	2020-10-13	23.0
## 12731	2020-10-14	17.0
## 12621	2020-10-15	16.0
## 110121	2020-10-16	11.3
## 12611	2020-10-17	14.1
## 12601	2020-10-18	14.0
## 110111	2020-10-19	14.4
## 12591	2020-10-20	14.0
## 12581	2020-10-21	14.8

## 110101	2020-10-22	14.0
## 12471	2020-10-23	13.5
## 12461	2020-10-24	23.9
## 110091	2020-10-25	13.0
## 12451	2020-10-26	16.9
## 12441	2020-10-27	22.0
## 110081	2020-10-28	20.9
## 12431	2020-10-29	17.0
## 12321	2020-10-30	8.8
## 12311	2020-10-31	19.8
## 12301	2020-11-01	13.3
## 110071	2020-11-02	8.7
## 12291	2020-11-03	18.9
## 12281	2020-11-04	19.0
## 12171	2020-11-05	30.0
## 12161	2020-11-06	21.6
## 12151	2020-11-07	23.0
## 110061	2020-11-08	23.0
## 12141	2020-11-09	23.0
## 12131	2020-11-10	19.0
## 110051	2020-11-11	14.0
## 110041	2020-11-12	6.0
## 1991	2020-11-13	20.8
## 110031	2020-11-14	32.3
## 1981	2020-11-15	26.8
## 1971	2020-11-16	9.0
## 110021	2020-11-17	10.0
## 1961	2020-11-18	44.0
## 1951	2020-11-19	22.2
## 110011	2020-11-20	25.0
## 1941	2020-11-21	39.8
## 1931	2020-11-22	41.9
## 1910	2020-11-23	16.0
## 1921	2020-11-24	22.6
## 1911	2020-11-25	24.0
## 1810	2020-11-26	19.0
## 1901	2020-11-27	20.6
## 1891	2020-11-28	27.0
## 1710	2020-11-29	28.0
## 1881	2020-11-30	10.0
## 1871	2020-12-01	7.0
## 1610	2020-12-02	24.0
## 1861	2020-12-03	20.0
## 1851	2020-12-04	20.0
## 1510	2020-12-05	11.8
## 1841	2020-12-06	46.5
## 1831	2020-12-07	29.0
## 1414	2020-12-08	10.0
## 1821	2020-12-09	21.0
## 1811	2020-12-10	25.0
## 1346	2020-12-11	26.0
## 1801	2020-12-12	32.5
## 1791	2020-12-13	29.1
## 12100	2020-12-14	25.4

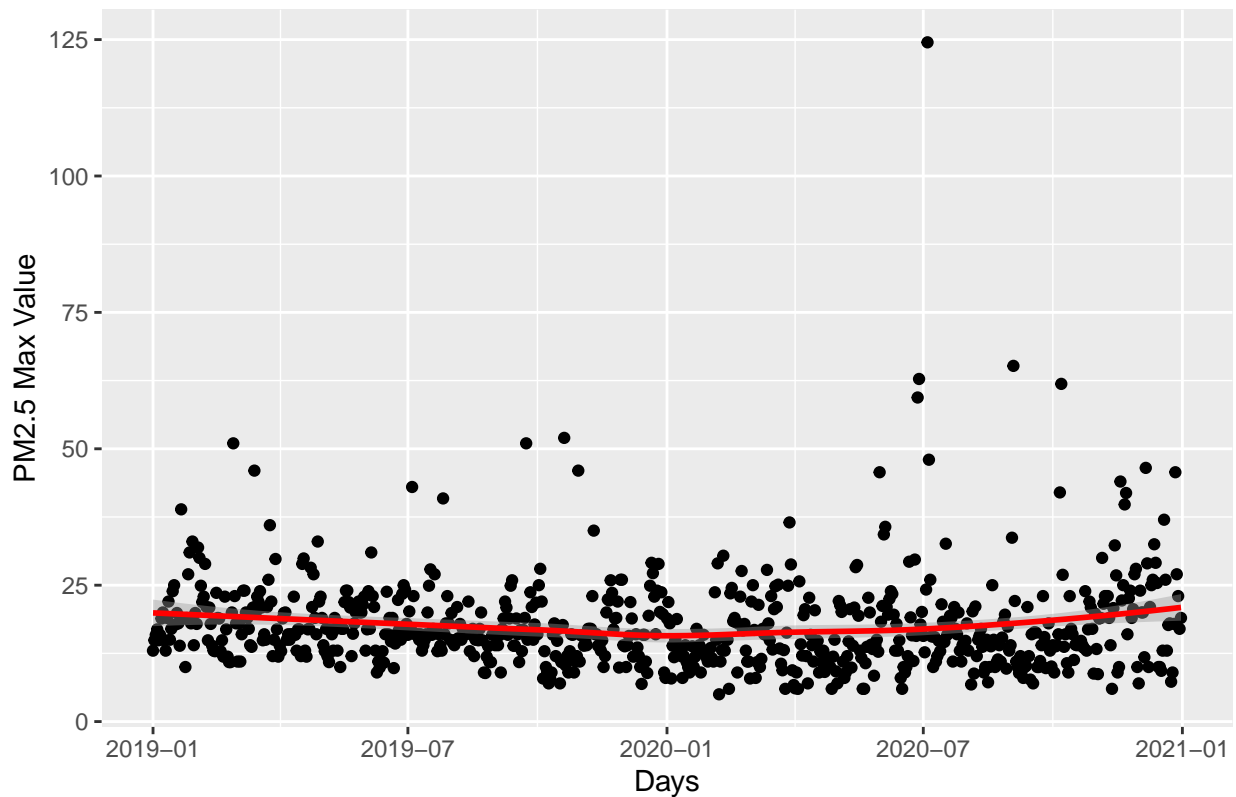


## 1781	2020-12-15	10.0
## 1771	2020-12-16	10.0
## 11100	2020-12-17	9.3
## 1761	2020-12-18	13.0
## 1751	2020-12-19	37.0
## 110001	2020-12-20	26.0
## 1741	2020-12-21	13.0
## 1731	2020-12-22	17.7
## 1721	2020-12-23	18.0
## 1711	2020-12-24	7.3
## 1701	2020-12-25	9.0
## 1691	2020-12-26	17.9
## 1681	2020-12-27	45.7
## 1671	2020-12-28	27.0
## 1347	2020-12-29	23.0
## 1661	2020-12-30	17.0
## 1651	2020-12-31	19.0

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 = "Wake, NC Max PM2.5 Values for 2019 and 2020")
w
```

### Wake, NC 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)
}

```

Note: Since the data pertains to the Max PM2.5 (or any other parameter) value for each day throughout the year, the averagecolumn corresponds to the average of all these max values. Similarly, the mincolumn corresponds to the minimum value out of all these max values, and vice versa for the max and standard deviation (std) values.

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	7.716666666666667	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.