

STAT 456 Homework 2

Hailey Lee

02/22/2024

Instructions:

1. Please use R to finish all the questions below. Although in some simple cases, you may obtain the solution directly without using R, you still need to provide the corresponding R code.
2. You are liable for missing points if you don't include output;
3. Whenever possible, please run saved variables, so our TA knows if your code goes the right way and assigns partial credits even if your final answer is wrong.
4. Please submit your solutions in .rmd file and .pdf file compiled via the R markdown through Blackboard.

1. We are going to explore the basic data manipulation verbs of `dplyr` using `nycflights13::flights`. Install the R package `nycflights13`.

```
library(nycflights13)
data(flights)
names(flights)
```

```
## [1] "year"          "month"         "day"           "dep_time"
## [5] "sched_dep_time" "dep_delay"     "arr_time"      "sched_arr_time"
## [9] "arr_delay"     "carrier"       "flight"        "tailnum"
## [13] "origin"        "dest"          "air_time"      "distance"
## [17] "hour"          "minute"        "time_hour"
```

Next, use `?flights` to see more detailed information about this dataset.

```
?flights
```

- (a) Select `dep_time`, `dep_delay`, `arr_time`, and `arr_delay` from `flights`.

```
dplyr::select(flights, dep_time, dep_delay, arr_time, arr_delay)
```

```
## # A tibble: 336,776 x 4
##   dep_time dep_delay arr_time arr_delay
##   <int>     <dbl>   <int>     <dbl>
## 1     517         2     830         11
## 2     533         4     850         20
## 3     542         2     923         33
## 4     544        -1    1004        -18
## 5     554        -6     812        -25
## 6     554        -4     740         12
## 7     555        -5     913         19
## 8     557        -3     709        -14
## 9     557        -3     838         -8
## 10    558        -2     753          8
## # i 336,766 more rows
```

- (b) Find all flights that departed on January 1st, 2013.

```
dplyr::filter(flights, year == 2013 & month == 1 & day == 1)
```

```
## # A tibble: 842 x 9
##   year month   day dep_time sched_dep_time dep_delay arr_time sched_arr_time
##   <int> <int> <int>   <int>         <int>     <dbl>   <int>         <int>
## 1  2013     1     1     517           515         2     830           819
## 2  2013     1     1     533           529         4     850           830
## 3  2013     1     1     542           540         2     923           850
## 4  2013     1     1     544           545        -1    1004          1022
## 5  2013     1     1     554           600        -6     812           837
## 6  2013     1     1     554           558        -4     740           728
```

```
## 7 2013 1 1 555 600 -5 913 854
## 8 2013 1 1 557 600 -3 709 723
## 9 2013 1 1 557 600 -3 838 846
## 10 2013 1 1 558 600 -2 753 745
## # i 832 more rows
## # i 11 more variables: arr_delay <dbl>, carrier <chr>, flight <int>,
## #   tailnum <chr>, origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>,
## #   hour <dbl>, minute <dbl>, time_hour <dtm>
```

(c) Find all flights that departed in December.

```
dplyr::filter(flights, month == 12)
```

```
## # A tibble: 28,135 x 19
##   year month   day dep_time sched_dep_time dep_delay arr_time sched_arr_time
##   <int> <int> <int>   <int>         <int>      <dbl>   <int>         <int>
## 1 2013    12     1     13         2359        14     446         445
## 2 2013    12     1     17         2359        18     443         437
## 3 2013    12     1    453          500        -7     636         651
## 4 2013    12     1    520          515         5     749         808
## 5 2013    12     1    536          540        -4     845         850
## 6 2013    12     1    540          550       -10    1005        1027
## 7 2013    12     1    541          545        -4     734         755
## 8 2013    12     1    546          545         1     826         835
## 9 2013    12     1    549          600       -11     648         659
## 10 2013    12     1    550          600       -10     825         854
## # i 28,125 more rows
## # i 11 more variables: arr_delay <dbl>, carrier <chr>, flight <int>,
## #   tailnum <chr>, origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>,
## #   hour <dbl>, minute <dbl>, time_hour <dtm>
```

(d) Find all flights that flew to Houston (HOU).

```
dplyr::filter(flights, dest == "HOU")
```

```
## # A tibble: 2,115 x 19
##   year month   day dep_time sched_dep_time dep_delay arr_time sched_arr_time
##   <int> <int> <int>   <int>         <int>      <dbl>   <int>         <int>
## 1 2013     1     1    1208         1158        10    1540         1502
## 2 2013     1     1    1306         1300         6    1622         1610
## 3 2013     1     1    1708         1700         8    2037         2005
## 4 2013     1     1    2030         2035        -5    2354         2342
## 5 2013     1     2     734          700        34    1045         1025
## 6 2013     1     2    1156         1158        -2    1517         1502
## 7 2013     1     2    1319         1305        14    1633         1615
## 8 2013     1     2    1810         1655        75    2146         2000
## 9 2013     1     2    2031         2035        -4    2353         2342
```

```
## 10 2013      1      3      704      700      4      1036      1025
## # i 2,105 more rows
## # i 11 more variables: arr_delay <dbl>, carrier <chr>, flight <int>,
## #   tailnum <chr>, origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>,
## #   hour <dbl>, minute <dbl>, time_hour <dtm>
```

(e) Find all flights that were operated by United, American, or Delta Airlines.

```
dplyr::filter(flights, carrier == "UA" | carrier == "AA" | carrier == "DL")
```

```
## # A tibble: 139,504 x 19
##   year month   day dep_time sched_dep_time dep_delay arr_time sched_arr_time
##   <int> <int> <int>   <int>         <int>      <dbl>   <int>         <int>
## 1 2013     1     1     517           515         2     830           819
## 2 2013     1     1     533           529         4     850           830
## 3 2013     1     1     542           540         2     923           850
## 4 2013     1     1     554           600        -6     812           837
## 5 2013     1     1     554           558        -4     740           728
## 6 2013     1     1     558           600        -2     753           745
## 7 2013     1     1     558           600        -2     924           917
## 8 2013     1     1     558           600        -2     923           937
## 9 2013     1     1     559           600        -1     941           910
## 10 2013     1     1     559           600        -1     854           902
## # i 139,494 more rows
## # i 11 more variables: arr_delay <dbl>, carrier <chr>, flight <int>,
## #   tailnum <chr>, origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>,
## #   hour <dbl>, minute <dbl>, time_hour <dtm>
```

(f) Sort flights to find the most delayed departing flights. Find the flights that departed the earliest.

```
flights %>%
  dplyr::arrange(desc(dep_delay)) %>%
  dplyr::first()
```

```
## # A tibble: 1 x 19
##   year month   day dep_time sched_dep_time dep_delay arr_time sched_arr_time
##   <int> <int> <int>   <int>         <int>      <dbl>   <int>         <int>
## 1 2013     1     9     641           900      1301     1242          1530
## # i 11 more variables: arr_delay <dbl>, carrier <chr>, flight <int>,
## #   tailnum <chr>, origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>,
## #   hour <dbl>, minute <dbl>, time_hour <dtm>
```

```
flights %>%
  dplyr::arrange(dep_delay) %>%
  dplyr::first()
```

```
## # A tibble: 1 x 19
```

```
##   year month   day dep_time sched_dep_time dep_delay arr_time sched_arr_time
##   <int> <int> <int>   <int>         <int>      <dbl>    <int>         <int>
## 1  2013    12     7    2040           2123      -43       40           2352
## # i 11 more variables: arr_delay <dbl>, carrier <chr>, flight <int>,
## #   tailnum <chr>, origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>,
## #   hour <dbl>, minute <dbl>, time_hour <dtm>
```

(g) What does the following code provide?

```
delays <- flights %>%
  group_by(dest) %>%
  summarise(
    count = n(),
    dist = mean(distance, na.rm = TRUE),
    delay = mean(arr_delay, na.rm = TRUE)
  )
```

This code creates the data 'delays' which contains entries from flights that are grouped by 'dest' and include the number of entries of each group and mean of distances and arrival delay time of each group but does not print anything.

(h) What does the following code provide?

```
by_day <- group_by(flights, year, month, day)
summarize(by_day, delay = mean(dep_delay, na.rm = TRUE))
```

```
## `summarise()` has grouped output by 'year', 'month'. You can override using the
## `.groups` argument.
```

```
## # A tibble: 365 x 4
## # Groups:   year, month [12]
##   year month   day delay
##   <int> <int> <int> <dbl>
## 1  2013     1     1  11.5
## 2  2013     1     2  13.9
## 3  2013     1     3  11.0
## 4  2013     1     4   8.95
## 5  2013     1     5   5.73
## 6  2013     1     6   7.15
## 7  2013     1     7   5.42
## 8  2013     1     8   2.55
## 9  2013     1     9   2.28
## 10 2013     1    10   2.84
## # i 355 more rows
```

2. We are going to explore the basic data manipulation verbs of dplyr using I.county. Install the github R package IDDA.

```
# install the IDDA package from github
library(devtools)
```

```
## Loading required package: usethis
```

```
devtools::install_github('FIRST-Data-Lab/IDDA')
```

```
## Skipping install of 'IDDA' from a github remote, the SHA1 (7439336f) has not changed
## Use `force = TRUE` to force installation
```

```
# load objects in I.county into my workspace
library(IDDA)
data(I.county)
```

(a) Obtain a subset of the I.county by selecting ID, County, State.

```
dplyr::select(I.county, ID, County, State) %>%
  first()
```

```
##      ID  County  State
## 1 1001 Autauga Alabama
```

(b) Obtain a subset of the I.county by including all counties in California.

```
dplyr::filter(I.county, State == "California") %>%
  first()
```

```
##      ID  County  State X2020.12.31 X2020.12.30 X2020.12.29 X2020.12.28
## 1 6001 Alameda California      51611      50967      50426      49817
## X2020.12.27 X2020.12.26 X2020.12.25 X2020.12.24 X2020.12.23 X2020.12.22
## 1      49105      48386      47548      46774      45772      44777
## X2020.12.21 X2020.12.20 X2020.12.19 X2020.12.18 X2020.12.17 X2020.12.16
## 1      44025      43130      42217      41569      40772      40047
## X2020.12.15 X2020.12.14 X2020.12.13 X2020.12.12 X2020.12.11 X2020.12.10
## 1      39273      38239      37048      36302      35707      35068
## X2020.12.09 X2020.12.08 X2020.12.07 X2020.12.06 X2020.12.05 X2020.12.04
## 1      34394      33908      33498      32802      31892      31225
## X2020.12.03 X2020.12.02 X2020.12.01 X2020.11.30 X2020.11.29 X2020.11.28
## 1      31001      30351      29993      29939      29497      29137
## X2020.11.27 X2020.11.26 X2020.11.25 X2020.11.24 X2020.11.23 X2020.11.22
## 1      28878      28399      28246      27878      27643      27506
## X2020.11.21 X2020.11.20 X2020.11.19 X2020.11.18 X2020.11.17 X2020.11.16
## 1      27456      27244      26948      26676      26481      26068
## X2020.11.15 X2020.11.14 X2020.11.13 X2020.11.12 X2020.11.11 X2020.11.10
## 1      25893      25781      25620      25421      25270      25131
## X2020.11.09 X2020.11.08 X2020.11.07 X2020.11.06 X2020.11.05 X2020.11.04
## 1      25022      24872      24685      24439      24391      24254
## X2020.11.03 X2020.11.02 X2020.11.01 X2020.10.31 X2020.10.30 X2020.10.29
```

## 1	24183	24116	24015	23897	23796	23657
##	X2020.10.28	X2020.10.27	X2020.10.26	X2020.10.25	X2020.10.24	X2020.10.23
## 1	23597	23492	23412	23333	23236	23154
##	X2020.10.22	X2020.10.21	X2020.10.20	X2020.10.19	X2020.10.18	X2020.10.17
## 1	23022	22953	22828	22759	22657	22480
##	X2020.10.16	X2020.10.15	X2020.10.14	X2020.10.13	X2020.10.12	X2020.10.11
## 1	22429	22391	22346	22300	22237	22170
##	X2020.10.10	X2020.10.09	X2020.10.08	X2020.10.07	X2020.10.06	X2020.10.05
## 1	22093	21963	21959	21866	21830	21767
##	X2020.10.04	X2020.10.03	X2020.10.02	X2020.10.01	X2020.09.30	X2020.09.29
## 1	21729	21642	21529	21479	21404	21344
##	X2020.09.28	X2020.09.27	X2020.09.26	X2020.09.25	X2020.09.24	X2020.09.23
## 1	21261	21210	21157	21049	20972	20860
##	X2020.09.22	X2020.09.21	X2020.09.20	X2020.09.19	X2020.09.18	X2020.09.17
## 1	20769	20662	20579	20515	20385	20183
##	X2020.09.16	X2020.09.15	X2020.09.14	X2020.09.13	X2020.09.12	X2020.09.11
## 1	20118	20118	20043	20012	19858	19840
##	X2020.09.10	X2020.09.09	X2020.09.08	X2020.09.07	X2020.09.06	X2020.09.05
## 1	19731	19617	19517	19371	19152	19152
##	X2020.09.04	X2020.09.03	X2020.09.02	X2020.09.01	X2020.08.31	X2020.08.30
## 1	18998	18873	18716	18466	18208	18061
##	X2020.08.29	X2020.08.28	X2020.08.27	X2020.08.26	X2020.08.25	X2020.08.24
## 1	17868	17868	17642	17406	17296	16807
##	X2020.08.23	X2020.08.22	X2020.08.21	X2020.08.20	X2020.08.19	X2020.08.18
## 1	16744	16714	16490	16205	15857	15475
##	X2020.08.17	X2020.08.16	X2020.08.15	X2020.08.14	X2020.08.13	X2020.08.12
## 1	15359	15186	14930	14579	14250	14120
##	X2020.08.11	X2020.08.10	X2020.08.09	X2020.08.08	X2020.08.07	X2020.08.06
## 1	13685	13262	13108	12826	12161	12161
##	X2020.08.05	X2020.08.04	X2020.08.03	X2020.08.02	X2020.08.01	X2020.07.31
## 1	12157	11930	11867	11611	11505	11324
##	X2020.07.30	X2020.07.29	X2020.07.28	X2020.07.27	X2020.07.26	X2020.07.25
## 1	11198	10896	10666	10510	10391	10351
##	X2020.07.24	X2020.07.23	X2020.07.22	X2020.07.21	X2020.07.20	X2020.07.19
## 1	10235	9890	9664	9404	9277	9258
##	X2020.07.18	X2020.07.17	X2020.07.16	X2020.07.15	X2020.07.14	X2020.07.13
## 1	9131	8879	8648	8499	8342	8077
##	X2020.07.12	X2020.07.11	X2020.07.10	X2020.07.09	X2020.07.08	X2020.07.07
## 1	7866	7746	7506	7428	7266	6991
##	X2020.07.06	X2020.07.05	X2020.07.04	X2020.07.03	X2020.07.02	X2020.07.01
## 1	6908	6876	6577	6493	6405	6177
##	X2020.06.30	X2020.06.29	X2020.06.28	X2020.06.27	X2020.06.26	X2020.06.25
## 1	5985	5783	5691	5523	5514	5403
##	X2020.06.24	X2020.06.23	X2020.06.22	X2020.06.21	X2020.06.20	X2020.06.19
## 1	5296	5161	5028	4826	4826	4723

##	X2020.06.18	X2020.06.17	X2020.06.16	X2020.06.15	X2020.06.14	X2020.06.13
## 1	4659	4554	4502	4394	4341	4237
##	X2020.06.12	X2020.06.11	X2020.06.10	X2020.06.09	X2020.06.08	X2020.06.07
## 1	4237	4140	4054	4006	3966	3895
##	X2020.06.06	X2020.06.05	X2020.06.04	X2020.06.03	X2020.06.02	X2020.06.01
## 1	3826	3746	3662	3569	3536	3491
##	X2020.05.31	X2020.05.30	X2020.05.29	X2020.05.28	X2020.05.27	X2020.05.26
## 1	3411	3310	3216	3118	3070	3007
##	X2020.05.25	X2020.05.24	X2020.05.23	X2020.05.22	X2020.05.21	X2020.05.20
## 1	2895	2868	2788	2729	2630	2581
##	X2020.05.19	X2020.05.18	X2020.05.17	X2020.05.16	X2020.05.15	X2020.05.14
## 1	2543	2478	2413	2372	2321	2202
##	X2020.05.13	X2020.05.12	X2020.05.11	X2020.05.10	X2020.05.09	X2020.05.08
## 1	2199	2154	2122	2085	2044	1982
##	X2020.05.07	X2020.05.06	X2020.05.05	X2020.05.04	X2020.05.03	X2020.05.02
## 1	1938	1884	1830	1797	1770	1726
##	X2020.05.01	X2020.04.30	X2020.04.29	X2020.04.28	X2020.04.27	X2020.04.26
## 1	1657	1624	1589	1554	1519	1489
##	X2020.04.25	X2020.04.24	X2020.04.23	X2020.04.22	X2020.04.21	X2020.04.20
## 1	1458	1422	1350	1260	1260	1212
##	X2020.04.19	X2020.04.18	X2020.04.17	X2020.04.16	X2020.04.15	X2020.04.14
## 1	1185	1135	1084	1069	983	908
##	X2020.04.13	X2020.04.12	X2020.04.11	X2020.04.10	X2020.04.09	X2020.04.08
## 1	907	864	827	766	734	695
##	X2020.04.07	X2020.04.06	X2020.04.05	X2020.04.04	X2020.04.03	X2020.04.02
## 1	655	609	587	464	464	417
##	X2020.04.01	X2020.03.31	X2020.03.30	X2020.03.29	X2020.03.28	X2020.03.27
## 1	380	334	304	291	277	241
##	X2020.03.26	X2020.03.25	X2020.03.24	X2020.03.23	X2020.03.22	X2020.03.21
## 1	199	156	151	139	127	87
##	X2020.03.20	X2020.03.19	X2020.03.18	X2020.03.17	X2020.03.16	X2020.03.15
## 1	67	57	53	49	40	37
##	X2020.03.14	X2020.03.13	X2020.03.12	X2020.03.11	X2020.03.10	X2020.03.09
## 1	29	29	29	25	25	24
##	X2020.03.08	X2020.03.07	X2020.03.06	X2020.03.05	X2020.03.04	X2020.03.03
## 1	3	3	3	2	2	2
##	X2020.03.02	X2020.03.01	X2020.02.29	X2020.02.28	X2020.02.27	X2020.02.26
## 1	1	1	0	0	0	0
##	X2020.02.25	X2020.02.24	X2020.02.23	X2020.02.22	X2020.02.21	X2020.02.20
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.19	X2020.02.18	X2020.02.17	X2020.02.16	X2020.02.15	X2020.02.14
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.13	X2020.02.12	X2020.02.11	X2020.02.10	X2020.02.09	X2020.02.08
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.07	X2020.02.06	X2020.02.05	X2020.02.04	X2020.02.03	X2020.02.02


```
## 1      0      0      0      0      0      0
## X2020.02.01 X2020.01.31 X2020.01.30 X2020.01.29 X2020.01.28 X2020.01.27
## 1      0      0      0      0      0      0
## X2020.01.26 X2020.01.25 X2020.01.24 X2020.01.23 X2020.01.22 X2020.01.21
## 1      0      0      0      0      0      0
```

(c) Obtain a subset of the I.county by including all counties that in the midwest states.

```
Midwest = c( "Illinois", "Michigan", "Indiana" ,"Ohio",
"Wisconsin", "Iowa", "Kansas", "Minnesota", "Missouri",
"Nebraska" , "SouthDakota" , "NorthDakota")
dplyr::filter(I.county, State %in% Midwest) %>%
  first()
```

```
##      ID County      State X2020.12.31 X2020.12.30 X2020.12.29 X2020.12.28
## 1 17001 Adams Illinois      6582      6433      6433      6172
## X2020.12.27 X2020.12.26 X2020.12.25 X2020.12.24 X2020.12.23 X2020.12.22
## 1      6156      6117      6117      6117      6051      6040
## X2020.12.21 X2020.12.20 X2020.12.19 X2020.12.18 X2020.12.17 X2020.12.16
## 1      5922      5827      5811      5752      5746      5629
## X2020.12.15 X2020.12.14 X2020.12.13 X2020.12.12 X2020.12.11 X2020.12.10
## 1      5629      5478      5434      5434      5391      5308
## X2020.12.09 X2020.12.08 X2020.12.07 X2020.12.06 X2020.12.05 X2020.12.04
## 1      5279      5227      5086      5074      5038      5038
## X2020.12.03 X2020.12.02 X2020.12.01 X2020.11.30 X2020.11.29 X2020.11.28
## 1      4996      4886      4886      4815      4768      4732
## X2020.11.27 X2020.11.26 X2020.11.25 X2020.11.24 X2020.11.23 X2020.11.22
## 1      4651      4651      4651      4585      4442      4402
## X2020.11.21 X2020.11.20 X2020.11.19 X2020.11.18 X2020.11.17 X2020.11.16
## 1      4372      4328      4243      4042      4042      3733
## X2020.11.15 X2020.11.14 X2020.11.13 X2020.11.12 X2020.11.11 X2020.11.10
## 1      3629      3506      3506      3375      3247      3136
## X2020.11.09 X2020.11.08 X2020.11.07 X2020.11.06 X2020.11.05 X2020.11.04
## 1      3027      2876      2763      2726      2707      2520
## X2020.11.03 X2020.11.02 X2020.11.01 X2020.10.31 X2020.10.30 X2020.10.29
## 1      2517      2379      2297      2285      2237      2131
## X2020.10.28 X2020.10.27 X2020.10.26 X2020.10.25 X2020.10.24 X2020.10.23
## 1      2107      1985      1924      1885      1885      1838
## X2020.10.22 X2020.10.21 X2020.10.20 X2020.10.19 X2020.10.18 X2020.10.17
## 1      1771      1743      1677      1670      1616      1568
## X2020.10.16 X2020.10.15 X2020.10.14 X2020.10.13 X2020.10.12 X2020.10.11
## 1      1558      1515      1458      1432      1416      1381
## X2020.10.10 X2020.10.09 X2020.10.08 X2020.10.07 X2020.10.06 X2020.10.05
## 1      1366      1349      1319      1298      1282      1267
## X2020.10.04 X2020.10.03 X2020.10.02 X2020.10.01 X2020.09.30 X2020.09.29
## 1      1249      1247      1218      1209      1199      1183
```

##	X2020.09.28	X2020.09.27	X2020.09.26	X2020.09.25	X2020.09.24	X2020.09.23
## 1	1149	1123	1112	1082	1055	1032
##	X2020.09.22	X2020.09.21	X2020.09.20	X2020.09.19	X2020.09.18	X2020.09.17
## 1	1020	990	981	971	956	922
##	X2020.09.16	X2020.09.15	X2020.09.14	X2020.09.13	X2020.09.12	X2020.09.11
## 1	914	902	888	876	874	857
##	X2020.09.10	X2020.09.09	X2020.09.08	X2020.09.07	X2020.09.06	X2020.09.05
## 1	849	829	820	819	817	812
##	X2020.09.04	X2020.09.03	X2020.09.02	X2020.09.01	X2020.08.31	X2020.08.30
## 1	805	795	786	786	771	769
##	X2020.08.29	X2020.08.28	X2020.08.27	X2020.08.26	X2020.08.25	X2020.08.24
## 1	762	749	734	731	730	727
##	X2020.08.23	X2020.08.22	X2020.08.21	X2020.08.20	X2020.08.19	X2020.08.18
## 1	713	705	700	692	692	672
##	X2020.08.17	X2020.08.16	X2020.08.15	X2020.08.14	X2020.08.13	X2020.08.12
## 1	665	643	624	607	586	580
##	X2020.08.11	X2020.08.10	X2020.08.09	X2020.08.08	X2020.08.07	X2020.08.06
## 1	557	542	519	517	506	486
##	X2020.08.05	X2020.08.04	X2020.08.03	X2020.08.02	X2020.08.01	X2020.07.31
## 1	461	454	445	424	410	393
##	X2020.07.30	X2020.07.29	X2020.07.28	X2020.07.27	X2020.07.26	X2020.07.25
## 1	363	351	351	351	336	324
##	X2020.07.24	X2020.07.23	X2020.07.22	X2020.07.21	X2020.07.20	X2020.07.19
## 1	316	302	286	286	285	252
##	X2020.07.18	X2020.07.17	X2020.07.16	X2020.07.15	X2020.07.14	X2020.07.13
## 1	244	232	223	208	204	189
##	X2020.07.12	X2020.07.11	X2020.07.10	X2020.07.09	X2020.07.08	X2020.07.07
## 1	169	167	151	142	139	134
##	X2020.07.06	X2020.07.05	X2020.07.04	X2020.07.03	X2020.07.02	X2020.07.01
## 1	131	122	113	106	100	93
##	X2020.06.30	X2020.06.29	X2020.06.28	X2020.06.27	X2020.06.26	X2020.06.25
## 1	87	87	83	77	76	71
##	X2020.06.24	X2020.06.23	X2020.06.22	X2020.06.21	X2020.06.20	X2020.06.19
## 1	67	63	57	55	48	47
##	X2020.06.18	X2020.06.17	X2020.06.16	X2020.06.15	X2020.06.14	X2020.06.13
## 1	46	45	45	45	45	45
##	X2020.06.12	X2020.06.11	X2020.06.10	X2020.06.09	X2020.06.08	X2020.06.07
## 1	45	45	45	45	45	45
##	X2020.06.06	X2020.06.05	X2020.06.04	X2020.06.03	X2020.06.02	X2020.06.01
## 1	45	44	44	44	44	44
##	X2020.05.31	X2020.05.30	X2020.05.29	X2020.05.28	X2020.05.27	X2020.05.26
## 1	44	44	44	44	44	44
##	X2020.05.25	X2020.05.24	X2020.05.23	X2020.05.22	X2020.05.21	X2020.05.20
## 1	44	44	44	44	44	43
##	X2020.05.19	X2020.05.18	X2020.05.17	X2020.05.16	X2020.05.15	X2020.05.14

## 1	42	42	42	42	42	41
##	X2020.05.13	X2020.05.12	X2020.05.11	X2020.05.10	X2020.05.09	X2020.05.08
## 1	41	41	41	41	41	41
##	X2020.05.07	X2020.05.06	X2020.05.05	X2020.05.04	X2020.05.03	X2020.05.02
## 1	40	40	40	40	40	40
##	X2020.05.01	X2020.04.30	X2020.04.29	X2020.04.28	X2020.04.27	X2020.04.26
## 1	40	40	40	40	33	32
##	X2020.04.25	X2020.04.24	X2020.04.23	X2020.04.22	X2020.04.21	X2020.04.20
## 1	32	32	29	29	29	29
##	X2020.04.19	X2020.04.18	X2020.04.17	X2020.04.16	X2020.04.15	X2020.04.14
## 1	29	29	29	29	27	27
##	X2020.04.13	X2020.04.12	X2020.04.11	X2020.04.10	X2020.04.09	X2020.04.08
## 1	26	25	25	24	22	9
##	X2020.04.07	X2020.04.06	X2020.04.05	X2020.04.04	X2020.04.03	X2020.04.02
## 1	9	8	3	3	2	2
##	X2020.04.01	X2020.03.31	X2020.03.30	X2020.03.29	X2020.03.28	X2020.03.27
## 1	2	2	2	2	1	1
##	X2020.03.26	X2020.03.25	X2020.03.24	X2020.03.23	X2020.03.22	X2020.03.21
## 1	1	1	1	1	1	1
##	X2020.03.20	X2020.03.19	X2020.03.18	X2020.03.17	X2020.03.16	X2020.03.15
## 1	1	0	0	0	0	0
##	X2020.03.14	X2020.03.13	X2020.03.12	X2020.03.11	X2020.03.10	X2020.03.09
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.03.08	X2020.03.07	X2020.03.06	X2020.03.05	X2020.03.04	X2020.03.03
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.03.02	X2020.03.01	X2020.02.29	X2020.02.28	X2020.02.27	X2020.02.26
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.25	X2020.02.24	X2020.02.23	X2020.02.22	X2020.02.21	X2020.02.20
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.19	X2020.02.18	X2020.02.17	X2020.02.16	X2020.02.15	X2020.02.14
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.13	X2020.02.12	X2020.02.11	X2020.02.10	X2020.02.09	X2020.02.08
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.07	X2020.02.06	X2020.02.05	X2020.02.04	X2020.02.03	X2020.02.02
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.01	X2020.01.31	X2020.01.30	X2020.01.29	X2020.01.28	X2020.01.27
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.01.26	X2020.01.25	X2020.01.24	X2020.01.23	X2020.01.22	X2020.01.21
## 1	0	0	0	0	0	0

(d) Create new columns of I.county by taking the logarithm of each of the count column.

```
logcount <- I.county %>%
  mutate(I.county, across(X2020.12.31:X2020.01.21, function(x){return (log(x))})) %>%
  first()
```

```
names(logcount) <- gsub(x = names(logcount), pattern = "\\X", replacement = "Y")
full_join(I.county, logcount, by = c("ID", "County", "State")) %>%
  first()
```

##	ID	County	State	X2020.12.31	X2020.12.30	X2020.12.29	X2020.12.28
## 1	1001	Autauga	Alabama	4190	4164	4105	4065
##	X2020.12.27	X2020.12.26	X2020.12.25	X2020.12.24	X2020.12.23	X2020.12.22	
## 1	4029	3999	3990	3942	3889	3841	
##	X2020.12.21	X2020.12.20	X2020.12.19	X2020.12.18	X2020.12.17	X2020.12.16	
## 1	3780	3741	3698	3647	3570	3510	
##	X2020.12.15	X2020.12.14	X2020.12.13	X2020.12.12	X2020.12.11	X2020.12.10	
## 1	3426	3329	3300	3258	3233	3186	
##	X2020.12.09	X2020.12.08	X2020.12.07	X2020.12.06	X2020.12.05	X2020.12.04	
## 1	3117	3087	3043	3005	2979	2945	
##	X2020.12.03	X2020.12.02	X2020.12.01	X2020.11.30	X2020.11.29	X2020.11.28	
## 1	2893	2873	2818	2780	2751	2735	
##	X2020.11.27	X2020.11.26	X2020.11.25	X2020.11.24	X2020.11.23	X2020.11.22	
## 1	2716	2704	2686	2661	2634	2617	
##	X2020.11.21	X2020.11.20	X2020.11.19	X2020.11.18	X2020.11.17	X2020.11.16	
## 1	2597	2580	2554	2529	2506	2481	
##	X2020.11.15	X2020.11.14	X2020.11.13	X2020.11.12	X2020.11.11	X2020.11.10	
## 1	2456	2435	2417	2385	2351	2328	
##	X2020.11.09	X2020.11.08	X2020.11.07	X2020.11.06	X2020.11.05	X2020.11.04	
## 1	2304	2283	2267	2242	2230	2212	
##	X2020.11.03	X2020.11.02	X2020.11.01	X2020.10.31	X2020.10.30	X2020.10.29	
## 1	2197	2186	2173	2159	2141	2126	
##	X2020.10.28	X2020.10.27	X2020.10.26	X2020.10.25	X2020.10.24	X2020.10.23	
## 1	2103	2082	2074	2059	2048	2030	
##	X2020.10.22	X2020.10.21	X2020.10.20	X2020.10.19	X2020.10.18	X2020.10.17	
## 1	2023	2021	2010	1999	1989	1983	
##	X2020.10.16	X2020.10.15	X2020.10.14	X2020.10.13	X2020.10.12	X2020.10.11	
## 1	1966	1949	1928	1924	1911	1905	
##	X2020.10.10	X2020.10.09	X2020.10.08	X2020.10.07	X2020.10.06	X2020.10.05	
## 1	1898	1882	1863	1852	1839	1831	
##	X2020.10.04	X2020.10.03	X2020.10.02	X2020.10.01	X2020.09.30	X2020.09.29	
## 1	1828	1818	1805	1798	1791	1787	
##	X2020.09.28	X2020.09.27	X2020.09.26	X2020.09.25	X2020.09.24	X2020.09.23	
## 1	1785	1773	1764	1757	1738	1715	
##	X2020.09.22	X2020.09.21	X2020.09.20	X2020.09.19	X2020.09.18	X2020.09.17	
## 1	1714	1691	1690	1673	1664	1624	
##	X2020.09.16	X2020.09.15	X2020.09.14	X2020.09.13	X2020.09.12	X2020.09.11	
## 1	1619	1601	1585	1576	1565	1551	
##	X2020.09.10	X2020.09.09	X2020.09.08	X2020.09.07	X2020.09.06	X2020.09.05	
## 1	1544	1522	1508	1504	1498	1492	

##	X2020.09.04	X2020.09.03	X2020.09.02	X2020.09.01	X2020.08.31	X2020.08.30
## 1	1475	1466	1452	1452	1442	1438
##	X2020.08.29	X2020.08.28	X2020.08.27	X2020.08.26	X2020.08.25	X2020.08.24
## 1	1400	1389	1377	1366	1355	1351
##	X2020.08.23	X2020.08.22	X2020.08.21	X2020.08.20	X2020.08.19	X2020.08.18
## 1	1324	1322	1313	1298	1298	1291
##	X2020.08.17	X2020.08.16	X2020.08.15	X2020.08.14	X2020.08.13	X2020.08.12
## 1	1274	1273	1262	1252	1250	1241
##	X2020.08.11	X2020.08.10	X2020.08.09	X2020.08.08	X2020.08.07	X2020.08.06
## 1	1215	1215	1215	1134	1113	1096
##	X2020.08.05	X2020.08.04	X2020.08.03	X2020.08.02	X2020.08.01	X2020.07.31
## 1	1073	1073	1066	1052	1030	1015
##	X2020.07.30	X2020.07.29	X2020.07.28	X2020.07.27	X2020.07.26	X2020.07.25
## 1	1002	987	974	965	942	932
##	X2020.07.24	X2020.07.23	X2020.07.22	X2020.07.21	X2020.07.20	X2020.07.19
## 1	921	905	886	865	857	842
##	X2020.07.18	X2020.07.17	X2020.07.16	X2020.07.15	X2020.07.14	X2020.07.13
## 1	827	789	780	756	746	728
##	X2020.07.12	X2020.07.11	X2020.07.10	X2020.07.09	X2020.07.08	X2020.07.07
## 1	706	684	670	661	651	644
##	X2020.07.06	X2020.07.05	X2020.07.04	X2020.07.03	X2020.07.02	X2020.07.01
## 1	618	615	591	568	561	553
##	X2020.06.30	X2020.06.29	X2020.06.28	X2020.06.27	X2020.06.26	X2020.06.25
## 1	537	527	503	498	488	479
##	X2020.06.24	X2020.06.23	X2020.06.22	X2020.06.21	X2020.06.20	X2020.06.19
## 1	469	453	442	434	431	411
##	X2020.06.18	X2020.06.17	X2020.06.16	X2020.06.15	X2020.06.14	X2020.06.13
## 1	400	375	373	368	361	335
##	X2020.06.12	X2020.06.11	X2020.06.10	X2020.06.09	X2020.06.08	X2020.06.07
## 1	327	316	296	283	273	266
##	X2020.06.06	X2020.06.05	X2020.06.04	X2020.06.03	X2020.06.02	X2020.06.01
## 1	260	249	242	240	240	234
##	X2020.05.31	X2020.05.30	X2020.05.29	X2020.05.28	X2020.05.27	X2020.05.26
## 1	221	216	212	205	192	189
##	X2020.05.25	X2020.05.24	X2020.05.23	X2020.05.22	X2020.05.21	X2020.05.20
## 1	168	159	155	149	147	136
##	X2020.05.19	X2020.05.18	X2020.05.17	X2020.05.16	X2020.05.15	X2020.05.14
## 1	127	120	110	110	103	103
##	X2020.05.13	X2020.05.12	X2020.05.11	X2020.05.10	X2020.05.09	X2020.05.08
## 1	93	91	84	74	68	67
##	X2020.05.07	X2020.05.06	X2020.05.05	X2020.05.04	X2020.05.03	X2020.05.02
## 1	61	58	53	53	48	45
##	X2020.05.01	X2020.04.30	X2020.04.29	X2020.04.28	X2020.04.27	X2020.04.26
## 1	42	42	42	40	39	37
##	X2020.04.25	X2020.04.24	X2020.04.23	X2020.04.22	X2020.04.21	X2020.04.20

## 1	37	36	33	32	30	28
##	X2020.04.19	X2020.04.18	X2020.04.17	X2020.04.16	X2020.04.15	X2020.04.14
## 1	27	25	25	25	25	23
##	X2020.04.13	X2020.04.12	X2020.04.11	X2020.04.10	X2020.04.09	X2020.04.08
## 1	19	19	19	17	17	12
##	X2020.04.07	X2020.04.06	X2020.04.05	X2020.04.04	X2020.04.03	X2020.04.02
## 1	12	12	12	12	12	10
##	X2020.04.01	X2020.03.31	X2020.03.30	X2020.03.29	X2020.03.28	X2020.03.27
## 1	10	7	7	6	6	6
##	X2020.03.26	X2020.03.25	X2020.03.24	X2020.03.23	X2020.03.22	X2020.03.21
## 1	6	4	1	0	0	0
##	X2020.03.20	X2020.03.19	X2020.03.18	X2020.03.17	X2020.03.16	X2020.03.15
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.03.14	X2020.03.13	X2020.03.12	X2020.03.11	X2020.03.10	X2020.03.09
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.03.08	X2020.03.07	X2020.03.06	X2020.03.05	X2020.03.04	X2020.03.03
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.03.02	X2020.03.01	X2020.02.29	X2020.02.28	X2020.02.27	X2020.02.26
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.25	X2020.02.24	X2020.02.23	X2020.02.22	X2020.02.21	X2020.02.20
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.19	X2020.02.18	X2020.02.17	X2020.02.16	X2020.02.15	X2020.02.14
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.13	X2020.02.12	X2020.02.11	X2020.02.10	X2020.02.09	X2020.02.08
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.07	X2020.02.06	X2020.02.05	X2020.02.04	X2020.02.03	X2020.02.02
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.02.01	X2020.01.31	X2020.01.30	X2020.01.29	X2020.01.28	X2020.01.27
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.01.26	X2020.01.25	X2020.01.24	X2020.01.23	X2020.01.22	X2020.01.21
## 1	0	0	0	0	0	0
##	Y2020.12.31	Y2020.12.30	Y2020.12.29	Y2020.12.28	Y2020.12.27	Y2020.12.26
## 1	8.340456	8.334231	8.319961	8.310169	8.301273	8.2938
##	Y2020.12.25	Y2020.12.24	Y2020.12.23	Y2020.12.22	Y2020.12.21	Y2020.12.20
## 1	8.291547	8.279443	8.265907	8.253488	8.237479	8.227108
##	Y2020.12.19	Y2020.12.18	Y2020.12.17	Y2020.12.16	Y2020.12.15	Y2020.12.14
## 1	8.215547	8.20166	8.180321	8.163371	8.139149	8.110427
##	Y2020.12.13	Y2020.12.12	Y2020.12.11	Y2020.12.10	Y2020.12.09	Y2020.12.08
## 1	8.101678	8.088869	8.081166	8.066521	8.044626	8.034955
##	Y2020.12.07	Y2020.12.06	Y2020.12.05	Y2020.12.04	Y2020.12.03	Y2020.12.02
## 1	8.020599	8.008033	7.999343	7.987864	7.970049	7.963112
##	Y2020.12.01	Y2020.11.30	Y2020.11.29	Y2020.11.28	Y2020.11.27	Y2020.11.26
## 1	7.943783	7.930206	7.91972	7.913887	7.906915	7.902487
##	Y2020.11.25	Y2020.11.24	Y2020.11.23	Y2020.11.22	Y2020.11.21	Y2020.11.20
## 1	7.895808	7.886457	7.876259	7.869784	7.862112	7.855545

##	Y2020.11.19	Y2020.11.18	Y2020.11.17	Y2020.11.16	Y2020.11.15	Y2020.11.14
## 1	7.845416	7.835579	7.826443	7.816417	7.806289	7.797702
##	Y2020.11.13	Y2020.11.12	Y2020.11.11	Y2020.11.10	Y2020.11.09	Y2020.11.08
## 1	7.790282	7.776954	7.762596	7.752765	7.742402	7.733246
##	Y2020.11.07	Y2020.11.06	Y2020.11.05	Y2020.11.04	Y2020.11.03	Y2020.11.02
## 1	7.726213	7.715124	7.709757	7.701652	7.694848	7.689829
##	Y2020.11.01	Y2020.10.31	Y2020.10.30	Y2020.10.29	Y2020.10.28	Y2020.10.27
## 1	7.683864	7.6774	7.669028	7.661998	7.65112	7.641084
##	Y2020.10.26	Y2020.10.25	Y2020.10.24	Y2020.10.23	Y2020.10.22	Y2020.10.21
## 1	7.637234	7.629976	7.624619	7.615791	7.612337	7.611348
##	Y2020.10.20	Y2020.10.19	Y2020.10.18	Y2020.10.17	Y2020.10.16	Y2020.10.15
## 1	7.60589	7.600402	7.595387	7.592366	7.583756	7.575072
##	Y2020.10.14	Y2020.10.13	Y2020.10.12	Y2020.10.11	Y2020.10.10	Y2020.10.09
## 1	7.564238	7.562162	7.555382	7.552237	7.548556	7.54009
##	Y2020.10.08	Y2020.10.07	Y2020.10.06	Y2020.10.05	Y2020.10.04	Y2020.10.03
## 1	7.529943	7.524021	7.516977	7.512618	7.510978	7.505492
##	Y2020.10.02	Y2020.10.01	Y2020.09.30	Y2020.09.29	Y2020.09.28	Y2020.09.27
## 1	7.498316	7.49443	7.490529	7.488294	7.487174	7.480428
##	Y2020.09.26	Y2020.09.25	Y2020.09.24	Y2020.09.23	Y2020.09.22	Y2020.09.21
## 1	7.475339	7.471363	7.46049	7.447168	7.446585	7.433075
##	Y2020.09.20	Y2020.09.19	Y2020.09.18	Y2020.09.17	Y2020.09.16	Y2020.09.15
## 1	7.432484	7.422374	7.41698	7.392648	7.389564	7.378384
##	Y2020.09.14	Y2020.09.13	Y2020.09.12	Y2020.09.11	Y2020.09.10	Y2020.09.09
## 1	7.36834	7.362645	7.355641	7.346655	7.342132	7.327781
##	Y2020.09.08	Y2020.09.07	Y2020.09.06	Y2020.09.05	Y2020.09.04	Y2020.09.03
## 1	7.31854	7.315884	7.311886	7.307873	7.296413	7.290293
##	Y2020.09.02	Y2020.09.01	Y2020.08.31	Y2020.08.30	Y2020.08.29	Y2020.08.28
## 1	7.280697	7.280697	7.273786	7.271009	7.244228	7.236339
##	Y2020.08.27	Y2020.08.26	Y2020.08.25	Y2020.08.24	Y2020.08.23	Y2020.08.22
## 1	7.227662	7.219642	7.211557	7.2086	7.188413	7.186901
##	Y2020.08.21	Y2020.08.20	Y2020.08.19	Y2020.08.18	Y2020.08.17	Y2020.08.16
## 1	7.18007	7.16858	7.16858	7.163172	7.149917	7.149132
##	Y2020.08.15	Y2020.08.14	Y2020.08.13	Y2020.08.12	Y2020.08.11	Y2020.08.10
## 1	7.140453	7.132498	7.130899	7.123673	7.102499	7.102499
##	Y2020.08.09	Y2020.08.08	Y2020.08.07	Y2020.08.06	Y2020.08.05	Y2020.08.04
## 1	7.102499	7.033506	7.014814	6.999422	6.978214	6.978214
##	Y2020.08.03	Y2020.08.02	Y2020.08.01	Y2020.07.31	Y2020.07.30	Y2020.07.29
## 1	6.971669	6.958448	6.937314	6.922644	6.909753	6.89467
##	Y2020.07.28	Y2020.07.27	Y2020.07.26	Y2020.07.25	Y2020.07.24	Y2020.07.23
## 1	6.881411	6.872128	6.848005	6.837333	6.82546	6.807935
##	Y2020.07.22	Y2020.07.21	Y2020.07.20	Y2020.07.19	Y2020.07.18	Y2020.07.17
## 1	6.786717	6.76273	6.753438	6.73578	6.717805	6.670766
##	Y2020.07.16	Y2020.07.15	Y2020.07.14	Y2020.07.13	Y2020.07.12	Y2020.07.11
## 1	6.659294	6.628041	6.614726	6.590301	6.559615	6.527958
##	Y2020.07.10	Y2020.07.09	Y2020.07.08	Y2020.07.07	Y2020.07.06	Y2020.07.05

##	1	6.507278	6.493754	6.47851	6.467699	6.426488	6.421622
##		Y2020.07.04	Y2020.07.03	Y2020.07.02	Y2020.07.01	Y2020.06.30	Y2020.06.29
##	1	6.381816	6.342121	6.329721	6.315358	6.285998	6.267201
##		Y2020.06.28	Y2020.06.27	Y2020.06.26	Y2020.06.25	Y2020.06.24	Y2020.06.23
##	1	6.22059	6.2106	6.190315	6.171701	6.150603	6.115892
##		Y2020.06.22	Y2020.06.21	Y2020.06.20	Y2020.06.19	Y2020.06.18	Y2020.06.17
##	1	6.09131	6.073045	6.066108	6.018593	5.991465	5.926926
##		Y2020.06.16	Y2020.06.15	Y2020.06.14	Y2020.06.13	Y2020.06.12	Y2020.06.11
##	1	5.921578	5.908083	5.888878	5.814131	5.78996	5.755742
##		Y2020.06.10	Y2020.06.09	Y2020.06.08	Y2020.06.07	Y2020.06.06	Y2020.06.05
##	1	5.690359	5.645447	5.609472	5.583496	5.560682	5.517453
##		Y2020.06.04	Y2020.06.03	Y2020.06.02	Y2020.06.01	Y2020.05.31	Y2020.05.30
##	1	5.488938	5.480639	5.480639	5.455321	5.398163	5.375278
##		Y2020.05.29	Y2020.05.28	Y2020.05.27	Y2020.05.26	Y2020.05.25	Y2020.05.24
##	1	5.356586	5.32301	5.257495	5.241747	5.123964	5.068904
##		Y2020.05.23	Y2020.05.22	Y2020.05.21	Y2020.05.20	Y2020.05.19	Y2020.05.18
##	1	5.043425	5.003946	4.990433	4.912655	4.844187	4.787492
##		Y2020.05.17	Y2020.05.16	Y2020.05.15	Y2020.05.14	Y2020.05.13	Y2020.05.12
##	1	4.70048	4.70048	4.634729	4.634729	4.532599	4.51086
##		Y2020.05.11	Y2020.05.10	Y2020.05.09	Y2020.05.08	Y2020.05.07	Y2020.05.06
##	1	4.430817	4.304065	4.219508	4.204693	4.110874	4.060443
##		Y2020.05.05	Y2020.05.04	Y2020.05.03	Y2020.05.02	Y2020.05.01	Y2020.04.30
##	1	3.970292	3.970292	3.871201	3.806662	3.73767	3.73767
##		Y2020.04.29	Y2020.04.28	Y2020.04.27	Y2020.04.26	Y2020.04.25	Y2020.04.24
##	1	3.73767	3.688879	3.663562	3.610918	3.610918	3.583519
##		Y2020.04.23	Y2020.04.22	Y2020.04.21	Y2020.04.20	Y2020.04.19	Y2020.04.18
##	1	3.496508	3.465736	3.401197	3.332205	3.295837	3.218876
##		Y2020.04.17	Y2020.04.16	Y2020.04.15	Y2020.04.14	Y2020.04.13	Y2020.04.12
##	1	3.218876	3.218876	3.218876	3.135494	2.944439	2.944439
##		Y2020.04.11	Y2020.04.10	Y2020.04.09	Y2020.04.08	Y2020.04.07	Y2020.04.06
##	1	2.944439	2.833213	2.833213	2.484907	2.484907	2.484907
##		Y2020.04.05	Y2020.04.04	Y2020.04.03	Y2020.04.02	Y2020.04.01	Y2020.03.31
##	1	2.484907	2.484907	2.484907	2.302585	2.302585	1.94591
##		Y2020.03.30	Y2020.03.29	Y2020.03.28	Y2020.03.27	Y2020.03.26	Y2020.03.25
##	1	1.94591	1.791759	1.791759	1.791759	1.791759	1.386294
##		Y2020.03.24	Y2020.03.23	Y2020.03.22	Y2020.03.21	Y2020.03.20	Y2020.03.19
##	1	0	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf
##		Y2020.03.18	Y2020.03.17	Y2020.03.16	Y2020.03.15	Y2020.03.14	Y2020.03.13
##	1	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf
##		Y2020.03.12	Y2020.03.11	Y2020.03.10	Y2020.03.09	Y2020.03.08	Y2020.03.07
##	1	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf
##		Y2020.03.06	Y2020.03.05	Y2020.03.04	Y2020.03.03	Y2020.03.02	Y2020.03.01
##	1	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf
##		Y2020.02.29	Y2020.02.28	Y2020.02.27	Y2020.02.26	Y2020.02.25	Y2020.02.24
##	1	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf	-Inf


```
## Y2020.02.23 Y2020.02.22 Y2020.02.21 Y2020.02.20 Y2020.02.19 Y2020.02.18
## 1 -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf
## Y2020.02.17 Y2020.02.16 Y2020.02.15 Y2020.02.14 Y2020.02.13 Y2020.02.12
## 1 -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf
## Y2020.02.11 Y2020.02.10 Y2020.02.09 Y2020.02.08 Y2020.02.07 Y2020.02.06
## 1 -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf
## Y2020.02.05 Y2020.02.04 Y2020.02.03 Y2020.02.02 Y2020.02.01 Y2020.01.31
## 1 -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf
## Y2020.01.30 Y2020.01.29 Y2020.01.28 Y2020.01.27 Y2020.01.26 Y2020.01.25
## 1 -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf -Inf
## Y2020.01.24 Y2020.01.23 Y2020.01.22 Y2020.01.21
## 1 -Inf -Inf -Inf -Inf
```

3. Download the data pop.county from the github R package IDDA.

```
# install the IDDA package from github
library(devtools)
devtools::install_github('FIRST-Data-Lab/IDDA')
```

```
## Skipping install of 'IDDA' from a github remote, the SHA1 (7439336f) has not changed
## Use `force = TRUE` to force installation
```

```
# load objects in I.county into my workspace
library(IDDA)
data(pop.county)
```

Join the tables of I.county and pop.county using inner_join, left_join, right_join, full_join. Do you get same or different tables?

```
inner_join(I.county, pop.county, by = c("State", "ID", "County")) %>%
  first()
```

```
## ID County State X2020.12.31 X2020.12.30 X2020.12.29 X2020.12.28 X2020.12.27
## 1 NA <NA> <NA> NA NA NA NA NA
## X2020.12.26 X2020.12.25 X2020.12.24 X2020.12.23 X2020.12.22 X2020.12.21
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.12.20 X2020.12.19 X2020.12.18 X2020.12.17 X2020.12.16 X2020.12.15
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.12.14 X2020.12.13 X2020.12.12 X2020.12.11 X2020.12.10 X2020.12.09
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.12.08 X2020.12.07 X2020.12.06 X2020.12.05 X2020.12.04 X2020.12.03
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.12.02 X2020.12.01 X2020.11.30 X2020.11.29 X2020.11.28 X2020.11.27
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.11.26 X2020.11.25 X2020.11.24 X2020.11.23 X2020.11.22 X2020.11.21
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.11.20 X2020.11.19 X2020.11.18 X2020.11.17 X2020.11.16 X2020.11.15
## 1 NA NA NA NA NA NA
```

##	X2020.11.14	X2020.11.13	X2020.11.12	X2020.11.11	X2020.11.10	X2020.11.09
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.11.08	X2020.11.07	X2020.11.06	X2020.11.05	X2020.11.04	X2020.11.03
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.11.02	X2020.11.01	X2020.10.31	X2020.10.30	X2020.10.29	X2020.10.28
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.10.27	X2020.10.26	X2020.10.25	X2020.10.24	X2020.10.23	X2020.10.22
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.10.21	X2020.10.20	X2020.10.19	X2020.10.18	X2020.10.17	X2020.10.16
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.10.15	X2020.10.14	X2020.10.13	X2020.10.12	X2020.10.11	X2020.10.10
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.10.09	X2020.10.08	X2020.10.07	X2020.10.06	X2020.10.05	X2020.10.04
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.10.03	X2020.10.02	X2020.10.01	X2020.09.30	X2020.09.29	X2020.09.28
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.09.27	X2020.09.26	X2020.09.25	X2020.09.24	X2020.09.23	X2020.09.22
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.09.21	X2020.09.20	X2020.09.19	X2020.09.18	X2020.09.17	X2020.09.16
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.09.15	X2020.09.14	X2020.09.13	X2020.09.12	X2020.09.11	X2020.09.10
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.09.09	X2020.09.08	X2020.09.07	X2020.09.06	X2020.09.05	X2020.09.04
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.09.03	X2020.09.02	X2020.09.01	X2020.08.31	X2020.08.30	X2020.08.29
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.08.28	X2020.08.27	X2020.08.26	X2020.08.25	X2020.08.24	X2020.08.23
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.08.22	X2020.08.21	X2020.08.20	X2020.08.19	X2020.08.18	X2020.08.17
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.08.16	X2020.08.15	X2020.08.14	X2020.08.13	X2020.08.12	X2020.08.11
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.08.10	X2020.08.09	X2020.08.08	X2020.08.07	X2020.08.06	X2020.08.05
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.08.04	X2020.08.03	X2020.08.02	X2020.08.01	X2020.07.31	X2020.07.30
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.07.29	X2020.07.28	X2020.07.27	X2020.07.26	X2020.07.25	X2020.07.24
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.07.23	X2020.07.22	X2020.07.21	X2020.07.20	X2020.07.19	X2020.07.18
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.07.17	X2020.07.16	X2020.07.15	X2020.07.14	X2020.07.13	X2020.07.12
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.07.11	X2020.07.10	X2020.07.09	X2020.07.08	X2020.07.07	X2020.07.06
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##	X2020.07.05	X2020.07.04	X2020.07.03	X2020.07.02	X2020.07.01	X2020.06.30

##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.29	X2020.06.28	X2020.06.27	X2020.06.26	X2020.06.25	X2020.06.24
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.23	X2020.06.22	X2020.06.21	X2020.06.20	X2020.06.19	X2020.06.18
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.17	X2020.06.16	X2020.06.15	X2020.06.14	X2020.06.13	X2020.06.12
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.11	X2020.06.10	X2020.06.09	X2020.06.08	X2020.06.07	X2020.06.06
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.05	X2020.06.04	X2020.06.03	X2020.06.02	X2020.06.01	X2020.05.31
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.30	X2020.05.29	X2020.05.28	X2020.05.27	X2020.05.26	X2020.05.25
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.24	X2020.05.23	X2020.05.22	X2020.05.21	X2020.05.20	X2020.05.19
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.18	X2020.05.17	X2020.05.16	X2020.05.15	X2020.05.14	X2020.05.13
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.12	X2020.05.11	X2020.05.10	X2020.05.09	X2020.05.08	X2020.05.07
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.06	X2020.05.05	X2020.05.04	X2020.05.03	X2020.05.02	X2020.05.01
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.04.30	X2020.04.29	X2020.04.28	X2020.04.27	X2020.04.26	X2020.04.25
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.04.24	X2020.04.23	X2020.04.22	X2020.04.21	X2020.04.20	X2020.04.19
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.04.18	X2020.04.17	X2020.04.16	X2020.04.15	X2020.04.14	X2020.04.13
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.04.12	X2020.04.11	X2020.04.10	X2020.04.09	X2020.04.08	X2020.04.07
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.04.06	X2020.04.05	X2020.04.04	X2020.04.03	X2020.04.02	X2020.04.01
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.03.31	X2020.03.30	X2020.03.29	X2020.03.28	X2020.03.27	X2020.03.26
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.03.25	X2020.03.24	X2020.03.23	X2020.03.22	X2020.03.21	X2020.03.20
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.03.19	X2020.03.18	X2020.03.17	X2020.03.16	X2020.03.15	X2020.03.14
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.03.13	X2020.03.12	X2020.03.11	X2020.03.10	X2020.03.09	X2020.03.08
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.03.07	X2020.03.06	X2020.03.05	X2020.03.04	X2020.03.03	X2020.03.02
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.03.01	X2020.02.29	X2020.02.28	X2020.02.27	X2020.02.26	X2020.02.25
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.02.24	X2020.02.23	X2020.02.22	X2020.02.21	X2020.02.20	X2020.02.19
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA

```
##      X2020.02.18 X2020.02.17 X2020.02.16 X2020.02.15 X2020.02.14 X2020.02.13
## 1          NA          NA          NA          NA          NA          NA
##      X2020.02.12 X2020.02.11 X2020.02.10 X2020.02.09 X2020.02.08 X2020.02.07
## 1          NA          NA          NA          NA          NA          NA
##      X2020.02.06 X2020.02.05 X2020.02.04 X2020.02.03 X2020.02.02 X2020.02.01
## 1          NA          NA          NA          NA          NA          NA
##      X2020.01.31 X2020.01.30 X2020.01.29 X2020.01.28 X2020.01.27 X2020.01.26
## 1          NA          NA          NA          NA          NA          NA
##      X2020.01.25 X2020.01.24 X2020.01.23 X2020.01.22 X2020.01.21 population
## 1          NA          NA          NA          NA          NA          NA
```

```
left_join(I.county, pop.county, by = c("State", "ID", "County")) %>%
  first()
```

```
##      ID County      State X2020.12.31 X2020.12.30 X2020.12.29 X2020.12.28
## 1 1001 Autauga Alabama      4190      4164      4105      4065
##      X2020.12.27 X2020.12.26 X2020.12.25 X2020.12.24 X2020.12.23 X2020.12.22
## 1      4029      3999      3990      3942      3889      3841
##      X2020.12.21 X2020.12.20 X2020.12.19 X2020.12.18 X2020.12.17 X2020.12.16
## 1      3780      3741      3698      3647      3570      3510
##      X2020.12.15 X2020.12.14 X2020.12.13 X2020.12.12 X2020.12.11 X2020.12.10
## 1      3426      3329      3300      3258      3233      3186
##      X2020.12.09 X2020.12.08 X2020.12.07 X2020.12.06 X2020.12.05 X2020.12.04
## 1      3117      3087      3043      3005      2979      2945
##      X2020.12.03 X2020.12.02 X2020.12.01 X2020.11.30 X2020.11.29 X2020.11.28
## 1      2893      2873      2818      2780      2751      2735
##      X2020.11.27 X2020.11.26 X2020.11.25 X2020.11.24 X2020.11.23 X2020.11.22
## 1      2716      2704      2686      2661      2634      2617
##      X2020.11.21 X2020.11.20 X2020.11.19 X2020.11.18 X2020.11.17 X2020.11.16
## 1      2597      2580      2554      2529      2506      2481
##      X2020.11.15 X2020.11.14 X2020.11.13 X2020.11.12 X2020.11.11 X2020.11.10
## 1      2456      2435      2417      2385      2351      2328
##      X2020.11.09 X2020.11.08 X2020.11.07 X2020.11.06 X2020.11.05 X2020.11.04
## 1      2304      2283      2267      2242      2230      2212
##      X2020.11.03 X2020.11.02 X2020.11.01 X2020.10.31 X2020.10.30 X2020.10.29
## 1      2197      2186      2173      2159      2141      2126
##      X2020.10.28 X2020.10.27 X2020.10.26 X2020.10.25 X2020.10.24 X2020.10.23
## 1      2103      2082      2074      2059      2048      2030
##      X2020.10.22 X2020.10.21 X2020.10.20 X2020.10.19 X2020.10.18 X2020.10.17
## 1      2023      2021      2010      1999      1989      1983
##      X2020.10.16 X2020.10.15 X2020.10.14 X2020.10.13 X2020.10.12 X2020.10.11
## 1      1966      1949      1928      1924      1911      1905
##      X2020.10.10 X2020.10.09 X2020.10.08 X2020.10.07 X2020.10.06 X2020.10.05
## 1      1898      1882      1863      1852      1839      1831
##      X2020.10.04 X2020.10.03 X2020.10.02 X2020.10.01 X2020.09.30 X2020.09.29
```

## 1	1828	1818	1805	1798	1791	1787
##	X2020.09.28	X2020.09.27	X2020.09.26	X2020.09.25	X2020.09.24	X2020.09.23
## 1	1785	1773	1764	1757	1738	1715
##	X2020.09.22	X2020.09.21	X2020.09.20	X2020.09.19	X2020.09.18	X2020.09.17
## 1	1714	1691	1690	1673	1664	1624
##	X2020.09.16	X2020.09.15	X2020.09.14	X2020.09.13	X2020.09.12	X2020.09.11
## 1	1619	1601	1585	1576	1565	1551
##	X2020.09.10	X2020.09.09	X2020.09.08	X2020.09.07	X2020.09.06	X2020.09.05
## 1	1544	1522	1508	1504	1498	1492
##	X2020.09.04	X2020.09.03	X2020.09.02	X2020.09.01	X2020.08.31	X2020.08.30
## 1	1475	1466	1452	1452	1442	1438
##	X2020.08.29	X2020.08.28	X2020.08.27	X2020.08.26	X2020.08.25	X2020.08.24
## 1	1400	1389	1377	1366	1355	1351
##	X2020.08.23	X2020.08.22	X2020.08.21	X2020.08.20	X2020.08.19	X2020.08.18
## 1	1324	1322	1313	1298	1298	1291
##	X2020.08.17	X2020.08.16	X2020.08.15	X2020.08.14	X2020.08.13	X2020.08.12
## 1	1274	1273	1262	1252	1250	1241
##	X2020.08.11	X2020.08.10	X2020.08.09	X2020.08.08	X2020.08.07	X2020.08.06
## 1	1215	1215	1215	1134	1113	1096
##	X2020.08.05	X2020.08.04	X2020.08.03	X2020.08.02	X2020.08.01	X2020.07.31
## 1	1073	1073	1066	1052	1030	1015
##	X2020.07.30	X2020.07.29	X2020.07.28	X2020.07.27	X2020.07.26	X2020.07.25
## 1	1002	987	974	965	942	932
##	X2020.07.24	X2020.07.23	X2020.07.22	X2020.07.21	X2020.07.20	X2020.07.19
## 1	921	905	886	865	857	842
##	X2020.07.18	X2020.07.17	X2020.07.16	X2020.07.15	X2020.07.14	X2020.07.13
## 1	827	789	780	756	746	728
##	X2020.07.12	X2020.07.11	X2020.07.10	X2020.07.09	X2020.07.08	X2020.07.07
## 1	706	684	670	661	651	644
##	X2020.07.06	X2020.07.05	X2020.07.04	X2020.07.03	X2020.07.02	X2020.07.01
## 1	618	615	591	568	561	553
##	X2020.06.30	X2020.06.29	X2020.06.28	X2020.06.27	X2020.06.26	X2020.06.25
## 1	537	527	503	498	488	479
##	X2020.06.24	X2020.06.23	X2020.06.22	X2020.06.21	X2020.06.20	X2020.06.19
## 1	469	453	442	434	431	411
##	X2020.06.18	X2020.06.17	X2020.06.16	X2020.06.15	X2020.06.14	X2020.06.13
## 1	400	375	373	368	361	335
##	X2020.06.12	X2020.06.11	X2020.06.10	X2020.06.09	X2020.06.08	X2020.06.07
## 1	327	316	296	283	273	266
##	X2020.06.06	X2020.06.05	X2020.06.04	X2020.06.03	X2020.06.02	X2020.06.01
## 1	260	249	242	240	240	234
##	X2020.05.31	X2020.05.30	X2020.05.29	X2020.05.28	X2020.05.27	X2020.05.26
## 1	221	216	212	205	192	189
##	X2020.05.25	X2020.05.24	X2020.05.23	X2020.05.22	X2020.05.21	X2020.05.20
## 1	168	159	155	149	147	136

```

##      X2020.05.19 X2020.05.18 X2020.05.17 X2020.05.16 X2020.05.15 X2020.05.14
## 1           127           120           110           110           103           103
##      X2020.05.13 X2020.05.12 X2020.05.11 X2020.05.10 X2020.05.09 X2020.05.08
## 1           93           91           84           74           68           67
##      X2020.05.07 X2020.05.06 X2020.05.05 X2020.05.04 X2020.05.03 X2020.05.02
## 1           61           58           53           53           48           45
##      X2020.05.01 X2020.04.30 X2020.04.29 X2020.04.28 X2020.04.27 X2020.04.26
## 1           42           42           42           40           39           37
##      X2020.04.25 X2020.04.24 X2020.04.23 X2020.04.22 X2020.04.21 X2020.04.20
## 1           37           36           33           32           30           28
##      X2020.04.19 X2020.04.18 X2020.04.17 X2020.04.16 X2020.04.15 X2020.04.14
## 1           27           25           25           25           25           23
##      X2020.04.13 X2020.04.12 X2020.04.11 X2020.04.10 X2020.04.09 X2020.04.08
## 1           19           19           19           17           17           12
##      X2020.04.07 X2020.04.06 X2020.04.05 X2020.04.04 X2020.04.03 X2020.04.02
## 1           12           12           12           12           12           10
##      X2020.04.01 X2020.03.31 X2020.03.30 X2020.03.29 X2020.03.28 X2020.03.27
## 1           10           7           7           6           6           6
##      X2020.03.26 X2020.03.25 X2020.03.24 X2020.03.23 X2020.03.22 X2020.03.21
## 1           6           4           1           0           0           0
##      X2020.03.20 X2020.03.19 X2020.03.18 X2020.03.17 X2020.03.16 X2020.03.15
## 1           0           0           0           0           0           0
##      X2020.03.14 X2020.03.13 X2020.03.12 X2020.03.11 X2020.03.10 X2020.03.09
## 1           0           0           0           0           0           0
##      X2020.03.08 X2020.03.07 X2020.03.06 X2020.03.05 X2020.03.04 X2020.03.03
## 1           0           0           0           0           0           0
##      X2020.03.02 X2020.03.01 X2020.02.29 X2020.02.28 X2020.02.27 X2020.02.26
## 1           0           0           0           0           0           0
##      X2020.02.25 X2020.02.24 X2020.02.23 X2020.02.22 X2020.02.21 X2020.02.20
## 1           0           0           0           0           0           0
##      X2020.02.19 X2020.02.18 X2020.02.17 X2020.02.16 X2020.02.15 X2020.02.14
## 1           0           0           0           0           0           0
##      X2020.02.13 X2020.02.12 X2020.02.11 X2020.02.10 X2020.02.09 X2020.02.08
## 1           0           0           0           0           0           0
##      X2020.02.07 X2020.02.06 X2020.02.05 X2020.02.04 X2020.02.03 X2020.02.02
## 1           0           0           0           0           0           0
##      X2020.02.01 X2020.01.31 X2020.01.30 X2020.01.29 X2020.01.28 X2020.01.27
## 1           0           0           0           0           0           0
##      X2020.01.26 X2020.01.25 X2020.01.24 X2020.01.23 X2020.01.22 X2020.01.21
## 1           0           0           0           0           0           0
##      population
## 1           NA

```

```

right_join(I.county, pop.county, by = c("State", "ID", "County")) %>%
  first()

```

##	ID	County	State	X2020.12.31	X2020.12.30	X2020.12.29	X2020.12.28
## 1	1001	Autauga County	Alabama	NA	NA	NA	NA
##	X2020.12.27	X2020.12.26	X2020.12.25	X2020.12.24	X2020.12.23	X2020.12.22	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.12.21	X2020.12.20	X2020.12.19	X2020.12.18	X2020.12.17	X2020.12.16	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.12.15	X2020.12.14	X2020.12.13	X2020.12.12	X2020.12.11	X2020.12.10	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.12.09	X2020.12.08	X2020.12.07	X2020.12.06	X2020.12.05	X2020.12.04	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.12.03	X2020.12.02	X2020.12.01	X2020.11.30	X2020.11.29	X2020.11.28	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.11.27	X2020.11.26	X2020.11.25	X2020.11.24	X2020.11.23	X2020.11.22	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.11.21	X2020.11.20	X2020.11.19	X2020.11.18	X2020.11.17	X2020.11.16	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.11.15	X2020.11.14	X2020.11.13	X2020.11.12	X2020.11.11	X2020.11.10	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.11.09	X2020.11.08	X2020.11.07	X2020.11.06	X2020.11.05	X2020.11.04	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.11.03	X2020.11.02	X2020.11.01	X2020.10.31	X2020.10.30	X2020.10.29	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.10.28	X2020.10.27	X2020.10.26	X2020.10.25	X2020.10.24	X2020.10.23	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.10.22	X2020.10.21	X2020.10.20	X2020.10.19	X2020.10.18	X2020.10.17	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.10.16	X2020.10.15	X2020.10.14	X2020.10.13	X2020.10.12	X2020.10.11	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.10.10	X2020.10.09	X2020.10.08	X2020.10.07	X2020.10.06	X2020.10.05	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.10.04	X2020.10.03	X2020.10.02	X2020.10.01	X2020.09.30	X2020.09.29	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.09.28	X2020.09.27	X2020.09.26	X2020.09.25	X2020.09.24	X2020.09.23	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.09.22	X2020.09.21	X2020.09.20	X2020.09.19	X2020.09.18	X2020.09.17	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.09.16	X2020.09.15	X2020.09.14	X2020.09.13	X2020.09.12	X2020.09.11	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.09.10	X2020.09.09	X2020.09.08	X2020.09.07	X2020.09.06	X2020.09.05	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.09.04	X2020.09.03	X2020.09.02	X2020.09.01	X2020.08.31	X2020.08.30	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.08.29	X2020.08.28	X2020.08.27	X2020.08.26	X2020.08.25	X2020.08.24	
## 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
##	X2020.08.23	X2020.08.22	X2020.08.21	X2020.08.20	X2020.08.19	X2020.08.18	

##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.08.17	X2020.08.16	X2020.08.15	X2020.08.14	X2020.08.13	X2020.08.12
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.08.11	X2020.08.10	X2020.08.09	X2020.08.08	X2020.08.07	X2020.08.06
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.08.05	X2020.08.04	X2020.08.03	X2020.08.02	X2020.08.01	X2020.07.31
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.07.30	X2020.07.29	X2020.07.28	X2020.07.27	X2020.07.26	X2020.07.25
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.07.24	X2020.07.23	X2020.07.22	X2020.07.21	X2020.07.20	X2020.07.19
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.07.18	X2020.07.17	X2020.07.16	X2020.07.15	X2020.07.14	X2020.07.13
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.07.12	X2020.07.11	X2020.07.10	X2020.07.09	X2020.07.08	X2020.07.07
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.07.06	X2020.07.05	X2020.07.04	X2020.07.03	X2020.07.02	X2020.07.01
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.30	X2020.06.29	X2020.06.28	X2020.06.27	X2020.06.26	X2020.06.25
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.24	X2020.06.23	X2020.06.22	X2020.06.21	X2020.06.20	X2020.06.19
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.18	X2020.06.17	X2020.06.16	X2020.06.15	X2020.06.14	X2020.06.13
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.12	X2020.06.11	X2020.06.10	X2020.06.09	X2020.06.08	X2020.06.07
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.06.06	X2020.06.05	X2020.06.04	X2020.06.03	X2020.06.02	X2020.06.01
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.31	X2020.05.30	X2020.05.29	X2020.05.28	X2020.05.27	X2020.05.26
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.25	X2020.05.24	X2020.05.23	X2020.05.22	X2020.05.21	X2020.05.20
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.19	X2020.05.18	X2020.05.17	X2020.05.16	X2020.05.15	X2020.05.14
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.13	X2020.05.12	X2020.05.11	X2020.05.10	X2020.05.09	X2020.05.08
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.07	X2020.05.06	X2020.05.05	X2020.05.04	X2020.05.03	X2020.05.02
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.05.01	X2020.04.30	X2020.04.29	X2020.04.28	X2020.04.27	X2020.04.26
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.04.25	X2020.04.24	X2020.04.23	X2020.04.22	X2020.04.21	X2020.04.20
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.04.19	X2020.04.18	X2020.04.17	X2020.04.16	X2020.04.15	X2020.04.14
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
##		X2020.04.13	X2020.04.12	X2020.04.11	X2020.04.10	X2020.04.09	X2020.04.08
##	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA


```
## X2020.04.07 X2020.04.06 X2020.04.05 X2020.04.04 X2020.04.03 X2020.04.02
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.04.01 X2020.03.31 X2020.03.30 X2020.03.29 X2020.03.28 X2020.03.27
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.03.26 X2020.03.25 X2020.03.24 X2020.03.23 X2020.03.22 X2020.03.21
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.03.20 X2020.03.19 X2020.03.18 X2020.03.17 X2020.03.16 X2020.03.15
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.03.14 X2020.03.13 X2020.03.12 X2020.03.11 X2020.03.10 X2020.03.09
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.03.08 X2020.03.07 X2020.03.06 X2020.03.05 X2020.03.04 X2020.03.03
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.03.02 X2020.03.01 X2020.02.29 X2020.02.28 X2020.02.27 X2020.02.26
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.02.25 X2020.02.24 X2020.02.23 X2020.02.22 X2020.02.21 X2020.02.20
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.02.19 X2020.02.18 X2020.02.17 X2020.02.16 X2020.02.15 X2020.02.14
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.02.13 X2020.02.12 X2020.02.11 X2020.02.10 X2020.02.09 X2020.02.08
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.02.07 X2020.02.06 X2020.02.05 X2020.02.04 X2020.02.03 X2020.02.02
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.02.01 X2020.01.31 X2020.01.30 X2020.01.29 X2020.01.28 X2020.01.27
## 1 NA NA NA NA NA NA
## X2020.01.26 X2020.01.25 X2020.01.24 X2020.01.23 X2020.01.22 X2020.01.21
## 1 NA NA NA NA NA NA
## population
## 1 55601
```

```
full_join(I.county, pop.county, by = c("State", "ID", "County")) %>%
  first()
```

```
## ID County State X2020.12.31 X2020.12.30 X2020.12.29 X2020.12.28
## 1 1001 Autauga Alabama 4190 4164 4105 4065
## X2020.12.27 X2020.12.26 X2020.12.25 X2020.12.24 X2020.12.23 X2020.12.22
## 1 4029 3999 3990 3942 3889 3841
## X2020.12.21 X2020.12.20 X2020.12.19 X2020.12.18 X2020.12.17 X2020.12.16
## 1 3780 3741 3698 3647 3570 3510
## X2020.12.15 X2020.12.14 X2020.12.13 X2020.12.12 X2020.12.11 X2020.12.10
## 1 3426 3329 3300 3258 3233 3186
## X2020.12.09 X2020.12.08 X2020.12.07 X2020.12.06 X2020.12.05 X2020.12.04
## 1 3117 3087 3043 3005 2979 2945
## X2020.12.03 X2020.12.02 X2020.12.01 X2020.11.30 X2020.11.29 X2020.11.28
## 1 2893 2873 2818 2780 2751 2735
## X2020.11.27 X2020.11.26 X2020.11.25 X2020.11.24 X2020.11.23 X2020.11.22
```

##	1	2716	2704	2686	2661	2634	2617
##		X2020.11.21	X2020.11.20	X2020.11.19	X2020.11.18	X2020.11.17	X2020.11.16
##	1	2597	2580	2554	2529	2506	2481
##		X2020.11.15	X2020.11.14	X2020.11.13	X2020.11.12	X2020.11.11	X2020.11.10
##	1	2456	2435	2417	2385	2351	2328
##		X2020.11.09	X2020.11.08	X2020.11.07	X2020.11.06	X2020.11.05	X2020.11.04
##	1	2304	2283	2267	2242	2230	2212
##		X2020.11.03	X2020.11.02	X2020.11.01	X2020.10.31	X2020.10.30	X2020.10.29
##	1	2197	2186	2173	2159	2141	2126
##		X2020.10.28	X2020.10.27	X2020.10.26	X2020.10.25	X2020.10.24	X2020.10.23
##	1	2103	2082	2074	2059	2048	2030
##		X2020.10.22	X2020.10.21	X2020.10.20	X2020.10.19	X2020.10.18	X2020.10.17
##	1	2023	2021	2010	1999	1989	1983
##		X2020.10.16	X2020.10.15	X2020.10.14	X2020.10.13	X2020.10.12	X2020.10.11
##	1	1966	1949	1928	1924	1911	1905
##		X2020.10.10	X2020.10.09	X2020.10.08	X2020.10.07	X2020.10.06	X2020.10.05
##	1	1898	1882	1863	1852	1839	1831
##		X2020.10.04	X2020.10.03	X2020.10.02	X2020.10.01	X2020.09.30	X2020.09.29
##	1	1828	1818	1805	1798	1791	1787
##		X2020.09.28	X2020.09.27	X2020.09.26	X2020.09.25	X2020.09.24	X2020.09.23
##	1	1785	1773	1764	1757	1738	1715
##		X2020.09.22	X2020.09.21	X2020.09.20	X2020.09.19	X2020.09.18	X2020.09.17
##	1	1714	1691	1690	1673	1664	1624
##		X2020.09.16	X2020.09.15	X2020.09.14	X2020.09.13	X2020.09.12	X2020.09.11
##	1	1619	1601	1585	1576	1565	1551
##		X2020.09.10	X2020.09.09	X2020.09.08	X2020.09.07	X2020.09.06	X2020.09.05
##	1	1544	1522	1508	1504	1498	1492
##		X2020.09.04	X2020.09.03	X2020.09.02	X2020.09.01	X2020.08.31	X2020.08.30
##	1	1475	1466	1452	1452	1442	1438
##		X2020.08.29	X2020.08.28	X2020.08.27	X2020.08.26	X2020.08.25	X2020.08.24
##	1	1400	1389	1377	1366	1355	1351
##		X2020.08.23	X2020.08.22	X2020.08.21	X2020.08.20	X2020.08.19	X2020.08.18
##	1	1324	1322	1313	1298	1298	1291
##		X2020.08.17	X2020.08.16	X2020.08.15	X2020.08.14	X2020.08.13	X2020.08.12
##	1	1274	1273	1262	1252	1250	1241
##		X2020.08.11	X2020.08.10	X2020.08.09	X2020.08.08	X2020.08.07	X2020.08.06
##	1	1215	1215	1215	1134	1113	1096
##		X2020.08.05	X2020.08.04	X2020.08.03	X2020.08.02	X2020.08.01	X2020.07.31
##	1	1073	1073	1066	1052	1030	1015
##		X2020.07.30	X2020.07.29	X2020.07.28	X2020.07.27	X2020.07.26	X2020.07.25
##	1	1002	987	974	965	942	932
##		X2020.07.24	X2020.07.23	X2020.07.22	X2020.07.21	X2020.07.20	X2020.07.19
##	1	921	905	886	865	857	842
##		X2020.07.18	X2020.07.17	X2020.07.16	X2020.07.15	X2020.07.14	X2020.07.13
##	1	827	789	780	756	746	728

##	X2020.07.12	X2020.07.11	X2020.07.10	X2020.07.09	X2020.07.08	X2020.07.07
## 1	706	684	670	661	651	644
##	X2020.07.06	X2020.07.05	X2020.07.04	X2020.07.03	X2020.07.02	X2020.07.01
## 1	618	615	591	568	561	553
##	X2020.06.30	X2020.06.29	X2020.06.28	X2020.06.27	X2020.06.26	X2020.06.25
## 1	537	527	503	498	488	479
##	X2020.06.24	X2020.06.23	X2020.06.22	X2020.06.21	X2020.06.20	X2020.06.19
## 1	469	453	442	434	431	411
##	X2020.06.18	X2020.06.17	X2020.06.16	X2020.06.15	X2020.06.14	X2020.06.13
## 1	400	375	373	368	361	335
##	X2020.06.12	X2020.06.11	X2020.06.10	X2020.06.09	X2020.06.08	X2020.06.07
## 1	327	316	296	283	273	266
##	X2020.06.06	X2020.06.05	X2020.06.04	X2020.06.03	X2020.06.02	X2020.06.01
## 1	260	249	242	240	240	234
##	X2020.05.31	X2020.05.30	X2020.05.29	X2020.05.28	X2020.05.27	X2020.05.26
## 1	221	216	212	205	192	189
##	X2020.05.25	X2020.05.24	X2020.05.23	X2020.05.22	X2020.05.21	X2020.05.20
## 1	168	159	155	149	147	136
##	X2020.05.19	X2020.05.18	X2020.05.17	X2020.05.16	X2020.05.15	X2020.05.14
## 1	127	120	110	110	103	103
##	X2020.05.13	X2020.05.12	X2020.05.11	X2020.05.10	X2020.05.09	X2020.05.08
## 1	93	91	84	74	68	67
##	X2020.05.07	X2020.05.06	X2020.05.05	X2020.05.04	X2020.05.03	X2020.05.02
## 1	61	58	53	53	48	45
##	X2020.05.01	X2020.04.30	X2020.04.29	X2020.04.28	X2020.04.27	X2020.04.26
## 1	42	42	42	40	39	37
##	X2020.04.25	X2020.04.24	X2020.04.23	X2020.04.22	X2020.04.21	X2020.04.20
## 1	37	36	33	32	30	28
##	X2020.04.19	X2020.04.18	X2020.04.17	X2020.04.16	X2020.04.15	X2020.04.14
## 1	27	25	25	25	25	23
##	X2020.04.13	X2020.04.12	X2020.04.11	X2020.04.10	X2020.04.09	X2020.04.08
## 1	19	19	19	17	17	12
##	X2020.04.07	X2020.04.06	X2020.04.05	X2020.04.04	X2020.04.03	X2020.04.02
## 1	12	12	12	12	12	10
##	X2020.04.01	X2020.03.31	X2020.03.30	X2020.03.29	X2020.03.28	X2020.03.27
## 1	10	7	7	6	6	6
##	X2020.03.26	X2020.03.25	X2020.03.24	X2020.03.23	X2020.03.22	X2020.03.21
## 1	6	4	1	0	0	0
##	X2020.03.20	X2020.03.19	X2020.03.18	X2020.03.17	X2020.03.16	X2020.03.15
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.03.14	X2020.03.13	X2020.03.12	X2020.03.11	X2020.03.10	X2020.03.09
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.03.08	X2020.03.07	X2020.03.06	X2020.03.05	X2020.03.04	X2020.03.03
## 1	0	0	0	0	0	0
##	X2020.03.02	X2020.03.01	X2020.02.29	X2020.02.28	X2020.02.27	X2020.02.26

```
## 1      0      0      0      0      0      0
## X2020.02.25 X2020.02.24 X2020.02.23 X2020.02.22 X2020.02.21 X2020.02.20
## 1      0      0      0      0      0      0
## X2020.02.19 X2020.02.18 X2020.02.17 X2020.02.16 X2020.02.15 X2020.02.14
## 1      0      0      0      0      0      0
## X2020.02.13 X2020.02.12 X2020.02.11 X2020.02.10 X2020.02.09 X2020.02.08
## 1      0      0      0      0      0      0
## X2020.02.07 X2020.02.06 X2020.02.05 X2020.02.04 X2020.02.03 X2020.02.02
## 1      0      0      0      0      0      0
## X2020.02.01 X2020.01.31 X2020.01.30 X2020.01.29 X2020.01.28 X2020.01.27
## 1      0      0      0      0      0      0
## X2020.01.26 X2020.01.25 X2020.01.24 X2020.01.23 X2020.01.22 X2020.01.21
## 1      0      0      0      0      0      0
## population
## 1      NA
```

I got different tables for different tables.

4. The dataset `state.long` from the package `IDDA` contains the following variables:

- **State:** name of state matched with ID.
- **Region:** region of a state.
- **Division:** division of a state.
- **pop:** population of a state.
- **DATE:** date that the data is reported.
- **Infected:** the cumulative infected count of a state.
- **Death:** the cumulative death count of a state.

(a) Obtain a subset of the data which contains only the data of ‘2020-12-11’.

```
data(state.long)
dplyr::filter(state.long, DATE == "2020-12-11") %>%
  first()
```

```
## # A tibble: 1 x 7
##   State   Region Division      pop DATE      Infected Death
##   <chr>   <fct>   <fct>      <int> <date>      <int> <int>
## 1 Alabama South   East South Central 4887871 2020-12-11  288775  4077
```

(b) Draw a simple scatterplot of the Infected vs Death based the data of ‘2020-12-11’.

```
state.long %>%
  filter(DATE == "2020-12-11") %>%
  ggplot(aes(Infected, Death)) +
  geom_point()
```

