

# Exploration and Application of R for Data Science

Alejandro Pachón, Santiago Meza, Alexander Morgan

2023-02-25

## GitHub

Puedes visitar nuestro repositorio en internet, para más información : **Nuestro Repositorio**

## Numeros primos

En este codigo, la linea `for (x in 1:100){`, identifica con la variable “x”, desde el valor 1 al 100. Luego, se declara “Nprimo” como TRUE, para que en cuyo caso de que el numero a valorar sea primo, el codigo posteriormente lo imprima sin necesidad de volver a preguntar el numero almacenado, despues se abre un nuevo ‘for’ en donde se encuentran dos “if”, para que luego de realizar la operación, identifique si es o no un numero primo. Conociendo que si la división es menor al valor que este en el “for N”, tomara la variable N el valor de x para salir del “for” y continuar a imprimir el numero. De lo contrario, si el modulo es diferente de “0”, Nprimo pasara a ser falso y no imprimira el numero en la consola. Y asi consecutivamente hasta llegar al número 100.

```
#numeros primos
for (x in 1:100){
  Nprimo <- TRUE
  for(N in 2:x){
    mid=x/2
    if(N>mid){
      N=x
    }
    if(N!=x & x%%N==0){
      Nprimo <- FALSE
    }
  }
  if(Nprimo==TRUE & x!=1){
    print(x)
  }
}
```

```
[1] 2 [1] 3 [1] 5 [1] 7 [1] 11 [1] 13 [1] 17 [1] 19 [1] 23 [1] 29 [1] 31 [1] 37 [1] 41 [1] 43 [1] 47 [1] 53 [1] 59 [1] 61 [1]
67 [1] 71 [1] 73 [1] 79 [1] 83 [1] 89 [1] 97
```

## 2. Uso basico de la libreria Tidyverse

los ejercicios propuestos en el documento se tomaron del apartado **Data transformation**, de la pagina *R for Data Science*.

### 5.2.4:

####1. Encuentra todos los vuelos que:

- **Item 1:** Tuvieron un retraso de llegada de dos o más horas.

Primero identificamos la variable de retraso de llegada, en la base de datos es `arr_delay`, tambien identificamos que los datos que necesitamos son un conjunto de filas, por esto se toma la funcion `filter()` y se agrega la condicion que necesitamos para tomar los vuelos que tuvieron un retraso de llegada de dos horas o mas. De esta forma tendríamos que:

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
filter(flights,arr_delay>119)
```

```
## # A tibble: 10,200 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>    <dbl>   <int>    <int>    <dbl> <chr>
## 1  2013     1     1     811        630     101    1047     830     137 MQ
## 2  2013     1     1     848       1835    853    1001    1950     851 MQ
## 3  2013     1     1     957        733    144    1056     853     123 UA
## 4  2013     1     1    1114        900    134    1447    1222     145 UA
## 5  2013     1     1    1505       1310    115    1638    1431     127 EV
## 6  2013     1     1    1525       1340    105    1831    1626     125 B6
## 7  2013     1     1    1549       1445     64    1912    1656     136 EV
## 8  2013     1     1    1558       1359    119    1718    1515     123 EV
## 9  2013     1     1    1732       1630     62    2028    1825     123 EV
## 10 2013     1     1    1803       1620    103    2008    1750     138 MQ
## # ... with 10,190 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

- **item 2:** Voló a Houston (IAH o HOU).

Se identifica la variable que indique el destino de los vuelos y esta se le da la condicion a la cual queremos filtrar en este caso se define con 2 nombres diferentes al destino del vuelo, por lo tanto en la condicion de `filter()` debe ser consideraro para que tome ambas nomenclaturas, para esto se agrega la operacion logica `|`. De esta forma tendríamos que:

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
filter(flights, dest=="IAH"|dest=="HOU" )
```

```
## # A tibble: 9,313 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>    <dbl>   <int>    <int>    <dbl> <chr>
## 1  2013     1     1     517        515     2     830     819     11 UA
## 2  2013     1     1     533        529     4     850     830     20 UA
## 3  2013     1     1     623        627    -4     933     932     1 UA
## 4  2013     1     1     728        732    -4    1041    1038     3 UA
## 5  2013     1     1     739        739     0    1104    1038    26 UA
## 6  2013     1     1     908        908     0    1228    1219     9 UA
## 7  2013     1     1    1028       1026     2    1350    1339    11 UA
## 8  2013     1     1    1044       1045    -1    1352    1351     1 UA
## 9  2013     1     1    1114        900    134    1447    1222    145 UA
## 10 2013     1     1    1205       1200     5    1503    1505    -2 UA
## # ... with 9,303 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
```

```
## # 5: arr_delay
```

- **Item 3:** Fueron operados por United, American o Delta.

Lo primero es identificar las siglas de las aerolíneas que nos dan en este caso UA, AA y DL respectivamente, después tomamos la variable `carrier` y asignamos las siglas mediante una función `filter()`, de esta manera tendremos los vuelos operados por dichas aerolíneas, y como en el caso anterior se agrega la operación lógica | Para cumplir la condición de que se filtren cualquiera de las 3 aerolíneas. De esta forma tendríamos que:

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
filter(flights, carrier=="AA"|carrier=="DL"|carrier=="UA")
```

```
## # A tibble: 139,504 x 19
```

```
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>    <dbl>   <int>    <int>    <dbl> <chr>
## 1  2013     1     1     517        515      2      830      819      11 UA
## 2  2013     1     1     533        529      4      850      830      20 UA
## 3  2013     1     1     542        540      2      923      850      33 AA
## 4  2013     1     1     554        600     -6      812      837     -25 DL
## 5  2013     1     1     554        558     -4      740      728      12 UA
## 6  2013     1     1     558        600     -2      753      745       8 AA
## 7  2013     1     1     558        600     -2      924      917       7 UA
## 8  2013     1     1     558        600     -2      923      937     -14 UA
## 9  2013     1     1     559        600     -1      941      910      31 AA
## 10 2013     1     1     559        600     -1      854      902     -8 UA
## # ... with 139,494 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

- **Item 4:** Volo en verano ( julio, agosto y septiembre ).

Para la implementación este ítem se identifica que los meses están definidos en la variable `month` y que los meses son almacenados por el orden numérico de estos, por esto se identifican los meses de verano como 7, 8 y 9 correspondientes a julio, agosto y septiembre respectivamente, para la sintaxis de la condición se usa la función `filter()` y la función `%in%`, de esta manera mediante `%in%` se utiliza para verificar si los elementos de un conjunto de datos están presentes. De esta forma tendríamos que:

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
filter(flights, month%in%c(7,8,9))
```

```
## # A tibble: 86,326 x 19
```

```
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>    <dbl>   <int>    <int>    <dbl> <chr>
## 1  2013     7     1       1        2029    212      236      2359      157 B6
## 2  2013     7     1       2        2359     3      344      344       0 B6
## 3  2013     7     1      29        2245    104      151       1     110 B6
## 4  2013     7     1      43        2130    193      322      14     188 B6
## 5  2013     7     1      44        2150    174      300      100     120 AA
## 6  2013     7     1      46        2051    235      304      2358     186 B6
## 7  2013     7     1      48        2001    287      308      2305     243 VX
## 8  2013     7     1      58        2155    183      335       43     172 B6
## 9  2013     7     1     100        2146    194      327       30     177 B6
## 10 2013     7     1     100        2245    135      337      135     122 B6
```

```
## # ... with 86,316 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

- **Item 5:** Llegó mas de dos horas tarde, pero no se retrasó.

Para este punto se toma la condición del Item 1 ya que se mencionan nuevamente los vuelos con mas de 2 horas de retraso en llegar, y para la segunda condición se identifica la variable `dep_delay` como la que toma los datos de los vuelos retrasados, y se agrega el operador lógico `&` para combinar las condiciones y filtrar los vuelos que cumplan con las condiciones. De esta forma tendríamos que:

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
filter(flights, arr_delay>119&dep_delay==0)
```

```
## # A tibble: 3 x 19
##   year month   day dep_time sched_dep~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>       <int>   <dbl>   <int>   <int>   <dbl> <chr>
## 1  2013    10     7     1350         1350     0    1736    1526    130 EV
## 2  2013     5    23     1810         1810     0    2208    2000    128 MQ
## 3  2013     7     1     905          905     0    1443    1223    140 DL
## # ... with 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>, origin <chr>,
## #   dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>, minute <dbl>,
## #   time_hour <dtm>, and abbreviated variable names 1: sched_dep_time,
## #   2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time, 5: arr_delay
```

- **Item 6:** Se retrasaron al menos una hora, pero estuvieron más de 30 minutos en vuelo.

Con la lógica planteada en el Item 5, cambiamos las variables para cumplir con las condiciones, en este caso solo se necesitan los vuelos con un retraso de 1 hora, pero que también volaron por mas de 30 minutos, para esto usamos la variable `air_time` y se asigna un tiempo menor o igual 30 minutos. De esta forma tendríamos que:

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
filter(flights, arr_delay<=60 & air_time<=30)
```

```
## # A tibble: 1,194 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>       <int>   <dbl>   <int>   <int>   <dbl> <chr>
## 1  2013     1     1     1318         1322    -4    1358    1416    -18 EV
## 2  2013     1     1     2000         2000     0    2054    2110    -16 9E
## 3  2013     1     1     2116         2110     6    2202    2212    -10 EV
## 4  2013     1     1     2302         2200    62    2342    2253     49 EV
## 5  2013     1     2     602          600     2     646     659    -13 US
## 6  2013     1     2     743          745    -2     858     857     1 9E
## 7  2013     1     2    1335         1322    13    1414    1416    -2 EV
## 8  2013     1     2    1606         1610    -4    1730    1729     1 9E
## 9  2013     1     2    2003         2015   -12    2102    2125    -23 9E
## 10 2013     1     2    2125         2110    15    2221    2212     9 EV
## # ... with 1,184 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

- **Item 7:** Salio entre la medianoche y las 6 am.

Con la funcion `filter()` se definen un rango de valores entre las 0 (media noche) y 6 (6 de la mañana) e incluyendo los limites del rango, aplicamos esta logica a la variable `hour`, asi tendríamos los vuelos entre media noche y las 6 am.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
filter(flights, hour>=0 & hour<=6)
```

```
## # A tibble: 27,905 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>   <dbl>   <int>   <int>   <dbl> <chr>
## 1  2013     1     1     517         515     2     830     819     11 UA
## 2  2013     1     1     533         529     4     850     830     20 UA
## 3  2013     1     1     542         540     2     923     850     33 AA
## 4  2013     1     1     544         545    -1    1004    1022    -18 B6
## 5  2013     1     1     554         600    -6     812     837    -25 DL
## 6  2013     1     1     554         558    -4     740     728     12 UA
## 7  2013     1     1     555         600    -5     913     854     19 B6
## 8  2013     1     1     557         600    -3     709     723    -14 EV
## 9  2013     1     1     557         600    -3     838     846     -8 B6
## 10 2013     1     1     558         600    -2     753     745      8 AA
## # ... with 27,895 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

**5.2.4: 2.Otro ayudante de filtrado de dplyr útil es `between()`. ¿Qué hace? ¿Puede usarse para simplificar los códigos del anterior punto?** la funcion `between()` realiza un rango de valores partiendo de una variable, de esta forma puede cambiar la estructura de varios ejercicios vistos anteriormente, un ejemplo utilizando el Item 7 del punto anterior seria:

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
filter(flights, between(hour, 0,6))
```

```
## # A tibble: 27,905 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>   <dbl>   <int>   <int>   <dbl> <chr>
## 1  2013     1     1     517         515     2     830     819     11 UA
## 2  2013     1     1     533         529     4     850     830     20 UA
## 3  2013     1     1     542         540     2     923     850     33 AA
## 4  2013     1     1     544         545    -1    1004    1022    -18 B6
## 5  2013     1     1     554         600    -6     812     837    -25 DL
## 6  2013     1     1     554         558    -4     740     728     12 UA
## 7  2013     1     1     555         600    -5     913     854     19 B6
## 8  2013     1     1     557         600    -3     709     723    -14 EV
## 9  2013     1     1     557         600    -3     838     846     -8 B6
## 10 2013     1     1     558         600    -2     753     745      8 AA
## # ... with 27,895 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

donde como se ve, al usar la funcion `between()` cambia totalmente la estructura interna de `filter()`, debido a que el uso de esta hace inesesario en uso de la condicion de `<`, `>`, `=>` y `<=`.

### 5.3.1:

1. ¿Cómo pudiste usar `arrange()` para ordenar todos los valores faltantes al principio? `arrange()` funciona de manera similar a `filter()` excepto que en lugar de seleccionar filas, cambia su orden, y con el uso de `desc()` que permite ordenar columnas por orden desecente y de `is.na()` que comprueba si un valor es NA podemos creas la siguiente sintaxis que ordena al principio de una tabla los valores faltantes.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
arrange(flights, desc(is.na(dep_delay)))

## # A tibble: 336,776 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>   <dbl>   <int>   <int>   <dbl> <chr>
## 1  2013     1     1     NA        1630     NA     NA     1815     NA EV
## 2  2013     1     1     NA        1935     NA     NA     2240     NA AA
## 3  2013     1     1     NA        1500     NA     NA     1825     NA AA
## 4  2013     1     1     NA         600     NA     NA      901     NA B6
## 5  2013     1     2     NA        1540     NA     NA     1747     NA EV
## 6  2013     1     2     NA        1620     NA     NA     1746     NA EV
## 7  2013     1     2     NA        1355     NA     NA     1459     NA EV
## 8  2013     1     2     NA        1420     NA     NA     1644     NA EV
## 9  2013     1     2     NA        1321     NA     NA     1536     NA EV
##10  2013     1     2     NA        1545     NA     NA     1910     NA AA
## # ... with 336,766 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

2. Ordena `flights` para encontrar los vuelos más retrasados. y los vuelos que salieron lo antes. para ordenar `flights` de forma que podamos encontrar los vuelos mas retrasados y los que despegaron lo mas antes posible, tendremos que ordear la variable `dep_delay` de forma acendente y decendente, de esta forma se ordenan primero de forma decente para hallar el vuelo que mas se retraso.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
arrange(flights, desc(dep_delay)) # Más retrasado

## # A tibble: 336,776 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>   <dbl>   <int>   <int>   <dbl> <chr>
## 1  2013     1     9     641         900    1301    1242    1530    1272 HA
## 2  2013     6    15    1432        1935    1137    1607    2120    1127 MQ
## 3  2013     1    10    1121        1635    1126    1239    1810    1109 MQ
## 4  2013     9    20    1139        1845    1014    1457    2210    1007 AA
## 5  2013     7    22     845        1600    1005    1044    1815     989 MQ
## 6  2013     4    10    1100        1900     960    1342    2211     931 DL
## 7  2013     3    17    2321         810     911     135    1020     915 DL
## 8  2013     6    27     959        1900     899    1236    2226     850 DL
## 9  2013     7    22    2257         759     898     121    1026     895 DL
##10  2013    12     5     756        1700     896    1058    2020     878 AA
## # ... with 336,766 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
```

```
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

Despues eliminamos la funcion desc() para que el orden sea de manera ascendente y asi el primer vuelo en la tabla sera el vuelo que salio lo antes posible.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
arrange(flights,dep_delay)      # Más adelantado
```

```
## # A tibble: 336,776 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>   <dbl>   <int>   <int>   <dbl> <chr>
## 1  2013    12     7    2040        2123    -43     40    2352     48 B6
## 2  2013     2     3    2022        2055    -33    2240    2338    -58 DL
## 3  2013    11    10    1408        1440    -32    1549    1559    -10 EV
## 4  2013     1    11    1900        1930    -30    2233    2243    -10 DL
## 5  2013     1    29    1703        1730    -27    1947    1957    -10 F9
## 6  2013     8     9     729         755    -26    1002     955     7 MQ
## 7  2013    10    23    1907        1932    -25    2143    2143     0 EV
## 8  2013     3    30    2030        2055    -25    2213    2250    -37 MQ
## 9  2013     3     2    1431        1455    -24    1601    1631    -30 9E
## 10 2013     5     5     934         958    -24    1225    1309    -44 B6
## # ... with 336,766 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

**3. Ordenar flights para encontrar los vuelos más rápidos.** Para encontrar los vuelos mas rapidos usamos arrange() con la variable air\_time.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
arrange(flights,air_time)
```

```
## # A tibble: 336,776 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>   <dbl>   <int>   <int>   <dbl> <chr>
## 1  2013     1    16    1355        1315     40    1442    1411     31 EV
## 2  2013     4    13     537         527     10     622     628     -6 EV
## 3  2013    12     6     922         851     31    1021     954     27 EV
## 4  2013     2     3    2153        2129     24    2247    2224     23 EV
## 5  2013     2     5    1303        1315    -12    1342    1411    -29 EV
## 6  2013     2    12    2123        2130     -7    2211    2225    -14 EV
## 7  2013     3     2    1450        1500    -10    1547    1608    -21 US
## 8  2013     3     8    2026        1935     51    2131    2056     35 9E
## 9  2013     3    18    1456        1329     87    1533    1426     67 EV
## 10 2013     3    19    2226        2145     41    2305    2246     19 EV
## # ... with 336,766 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

4. ¿Qué vuelos viajaron más lejos? ¿Cuál viajó menos?. Para encontrar los vuelos que viajaron mas usamos `arrange()` con la variable `distance` y lo ordenamos con `desc()`.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
arrange(flights, desc(distance)) # Vuelo más largo
```

```
## # A tibble: 336,776 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>    <dbl>   <int>    <int>    <dbl> <chr>
## 1  2013     1     1     857        900      -3    1516    1530     -14 HA
## 2  2013     1     2     909        900       9    1525    1530      -5 HA
## 3  2013     1     3     914        900      14    1504    1530     -26 HA
## 4  2013     1     4     900        900       0    1516    1530     -14 HA
## 5  2013     1     5     858        900      -2    1519    1530     -11 HA
## 6  2013     1     6    1019        900      79    1558    1530      28 HA
## 7  2013     1     7    1042        900    102    1620    1530      50 HA
## 8  2013     1     8     901        900       1    1504    1530     -26 HA
## 9  2013     1     9     641        900    1301    1242    1530    1272 HA
## 10 2013     1    10     859        900      -1    1449    1530     -41 HA
## # ... with 336,766 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

Para encontrar el vuelo que viajaro menos, quitamos `desc()` del codigo anterior y asi toman el orden normal.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
arrange(flights, distance) # Vuelo más largo
```

```
## # A tibble: 336,776 x 19
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>    <dbl>   <int>    <int>    <dbl> <chr>
## 1  2013     7    27      NA        106      NA      NA      245      NA US
## 2  2013     1     3    2127    2129      -2    2222    2224      -2 EV
## 3  2013     1     4    1240    1200      40    1333    1306      27 EV
## 4  2013     1     4    1829    1615     134    1937    1721     136 EV
## 5  2013     1     4    2128    2129      -1    2218    2224      -6 EV
## 6  2013     1     5    1155    1200      -5    1241    1306     -25 EV
## 7  2013     1     6    2125    2129      -4    2224    2224       0 EV
## 8  2013     1     7    2124    2129      -5    2212    2224     -12 EV
## 9  2013     1     8    2127    2130      -3    2304    2225      39 EV
## 10 2013     1     9    2126    2129      -3    2217    2224      -7 EV
## # ... with 336,766 more rows, 9 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, and abbreviated variable names
## #   1: sched_dep_time, 2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time,
## #   5: arr_delay
```

#### 5.4.1:

2. ¿Qué sucede si se incluye el nombre de una variable varias veces en `select()`? Cualquier variable duplicada solo se incluye una vez. Para comprobar esto, tenemos el siguiente ejemplo



```
library(nycflights13)
library(dplyr)
select(flights, year, day, year, year, day, dest, dep_delay)
```

```
## # A tibble: 336,776 x 4
##   year   day dest dep_delay
##   <int> <int> <chr>    <dbl>
## 1  2013     1 IAH         2
## 2  2013     1 IAH         4
## 3  2013     1 MIA         2
## 4  2013     1 BQN        -1
## 5  2013     1 ATL        -6
## 6  2013     1 ORD        -4
## 7  2013     1 FLL        -5
## 8  2013     1 IAD        -3
## 9  2013     1 MCO        -3
## 10 2013     1 ORD        -2
## # ... with 336,766 more rows
```

**3. Que hace la función `any_of()`? ¿Por qué podría ser útil en conjunto con este vector? `vars`**  
`<- c("year", "month", "day", "dep_delay", "arr_delay")`

La función `one_of()` se utiliza para seleccionar solo las columnas del conjunto de datos que se encuentran en un vector, en este caso el vector “vars”, también con esta función se puede simplificar la función `select()`.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
vars<-c("year", "month", "day", "dep_delay", "arr_delay")
select(flights, one_of(vars))
```

```
## # A tibble: 336,776 x 5
##   year month   day dep_delay arr_delay
##   <int> <int> <int>    <dbl>    <dbl>
## 1  2013     1     1         2        11
## 2  2013     1     1         4        20
## 3  2013     1     1         2        33
## 4  2013     1     1        -1       -18
## 5  2013     1     1        -6       -25
## 6  2013     1     1        -4        12
## 7  2013     1     1        -5        19
## 8  2013     1     1        -3       -14
## 9  2013     1     1        -3        -8
## 10 2013     1     1        -2         8
## # ... with 336,766 more rows
```

**4. ¿Te sorprende el resultado de ejecutar el siguiente código? `select(flights, contains("TIME"))`** Es sorprendente, es ingenioso que mediante una línea de código se podía realizar una “busqueda” de esta forma. ya que realizar una busqueda/filtracion de variables mediante una sentencia es interesante.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
select(flights, contains("time"))
```

```
## # A tibble: 336,776 x 6
```

```
##   dep_time sched_dep_time arr_time sched_arr_time air_time time_hour
##   <int>      <int>      <int>      <int>      <dbl> <dtm>
## 1      517        515        830        819        227 2013-01-01 05:00:00
## 2      533        529        850        830        227 2013-01-01 05:00:00
## 3      542        540        923        850        160 2013-01-01 05:00:00
## 4      544        545       1004       1022        183 2013-01-01 05:00:00
## 5      554        600        812        837        116 2013-01-01 06:00:00
## 6      554        558        740        728        150 2013-01-01 05:00:00
## 7      555        600        913        854        158 2013-01-01 06:00:00
## 8      557        600        709        723         53 2013-01-01 06:00:00
## 9      557        600        838        846        140 2013-01-01 06:00:00
## 10     558        600        753        745        138 2013-01-01 06:00:00
## # ... with 336,766 more rows
```

### 5.5.2:

#### 1. convertir dep\_time y sched\_dep\_time en una representacion de minutos desde la media noche

Para obtener los horarios de salida en minutos, se divide dep\_time en 100 para obtener las horas desde la medianoche y multiplicar por 60 para tener los minutos, despues sumar el resto de dep\_time dividido por 100. como ejemplo podemos usar la ora 14:05 (1405 o 2:05Pm)

```
1405 %/% 100 * 60 + 1405 %% 100
```

```
## [1] 845
```

Sin embargo para que todas las horas se puedan convertir se necesita hacer la operacion `&%%` del resultado con 1440. esto debido a que si se ingresa un valor de medida noche (2400) no se toma como el resultado de 0 como se espera, si no que da como resultado 1440. Despues se reemplaza el valor ejemplo por la variable a convertir, sin embargo para realizar dicha conversion se requiere el uso de la funcion `mutate()`, adicionalmente, se crean dos nuevas columnas que representaran dicha conversion de los datos. Asi se obtiene que:

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
mutate(flights, dep_time_min=(dep_time%/%100*60+dep_time%%100)%%1440,
       sched_dep_time_min=(sched_dep_time%/%100*60+sched_dep_time%%100)%%1440)
```

```
## # A tibble: 336,776 x 21
##   year month   day dep_time sched_de~1 dep_d~2 arr_t~3 sched~4 arr_d~5 carrier
##   <int> <int> <int>   <int>      <int>    <dbl>   <int>    <int>    <dbl> <chr>
## 1  2013     1     1     517        515         2     830      819      11 UA
## 2  2013     1     1     533        529         4     850      830      20 UA
## 3  2013     1     1     542        540         2     923      850      33 AA
## 4  2013     1     1     544        545        -1    1004     1022     -18 B6
## 5  2013     1     1     554        600        -6     812      837     -25 DL
## 6  2013     1     1     554        558        -4     740      728      12 UA
## 7  2013     1     1     555        600        -5     913      854      19 B6
## 8  2013     1     1     557        600        -3     709      723     -14 EV
## 9  2013     1     1     557        600        -3     838      846      -8 B6
## 10 2013     1     1     558        600        -2     753      745       8 AA
## # ... with 336,766 more rows, 11 more variables: flight <int>, tailnum <chr>,
## #   origin <chr>, dest <chr>, air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>,
## #   minute <dbl>, time_hour <dtm>, dep_time_min <dbl>,
## #   sched_dep_time_min <dbl>, and abbreviated variable names 1: sched_dep_time,
## #   2: dep_delay, 3: arr_time, 4: sched_arr_time, 5: arr_delay
```

y para facilitar la visualizacion de estas conversiones usamos una funcion `select()` con las nuevas variables.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
new_flights<-mutate(flights, dep_time_min=(dep_time%%100*60+dep_time%%100)%1440,
                    sched_dep_time_min=(sched_dep_time%%100*60+sched_dep_time%%100)%1440)
select(new_flights,dep_time_min, sched_dep_time_min)
```

```
## # A tibble: 336,776 x 2
##   dep_time_min sched_dep_time_min
##   <dbl>         <dbl>
## 1         317             315
## 2         333             329
## 3         342             340
## 4         344             345
## 5         354             360
## 6         354             358
## 7         355             360
## 8         357             360
## 9         357             360
## 10        358             360
## # ... with 336,766 more rows
```

**2. Comparar air\_time con arr\_time - dep\_time. ¿Qué esperas ver? ¿Que ves? ¿Qué necesitas hacer para arreglarlo?** Espero que air\_time sea la diferencia entre llegada y salida de los vuelos. visto de otra forma puede ser `air_time = arr_time - dep_time`. Para confirmar esto , se realiza un codigo parecido al anterior, esto para operar los valores de las variables. Una vez comparado `air_time` con `arr_time - dep_time` se puede afirmar que `air_time = arr_time - dep_time`.

```
library(nycflights13)
library(dplyr)
fl_air_time<-mutate(flights,dep_time=(dep_time%%100*60+dep_time%%100)%1440,
                    arr_time=(arr_time%%100*60+arr_time%%100)%1440,

                    air_time2=air_time-arr_time+dep_time)

select(fl_air_time, air_time2 )
```

```
## # A tibble: 336,776 x 1
##   air_time2
##   <dbl>
## 1         34
## 2         30
## 3        -61
## 4        -77
## 5        -22
## 6         44
## 7        -40
## 8        -19
## 9        -21
## 10        23
## # ... with 336,766 more rows
```

Pues no ya que si esta declaracion fuera correcta, todods los vuelos de `air_time2` deberian ser 0, pero esto no es asi. asi que para decir que `air_time = arr_time - dep_time` no es 0 debido la zona horaria de los vuelos ya que estas se pueden cruzar entre ellas hablando sobre buelos internacionales, sin embargo tambien hay casos en los que el vuelo es nacional y aun asi el resultado de la operacion no es 0. ¿A que se debe esto?

pues puede que los valores de `arr_time` y `dep_time` no sean valores que se toman desde el depegue o propio aterrizaje del vuelo ya que hay mas variables a tener en cuenta de desde cuando sale el vuelo como el tiempo en pista antes de despegar o desembarcar.