Practica 2

Alejandro Cáceres
UPC - Statistics 2019/2020

Estadística descriptiva

- describir, organizar, representar y resumir un conjunto de datos
- tablas de frecuencias, representarlas gráficamente, calcular algunos estadísticos importantes (media aritmética, varianza y moda)
- interpretar todos estos resultados en R

Datos

- La vez pasada habíamos visto los datos airquality como ejemplo de un data.frame
- carguémoslos desde un archivo de texto (air.txt)

Tablas

Cargemos los datos `air.txt` de un archivo de texto (primero descarga los datos de ATENEA al escritorio)

```
> a <- read.table(file="air.txt")
```

`read.table` es una función de R con parámetros: MiFuncion(Objeto, par1=x, par2=y, par3=y,...)

Qué pasa si especificamos los parametros: header=TRUE, dec=",", na.strings = "NA"?

Datos

Carga los datos con

```
> a <- read.table(file="air.txt",
header=TRUE, dec=",", na.strings="NA")
```

Preguntas:

- Qué estructura de datos es a?
- Cuales son sus dimensiones?
- Cómo obtengo la variable Ozone?
- Qué estructura es la variable Ozone? es un vector?
- Quiero los diez primeros datos de Ozone.
- Qué hace length(a$Ozone)?

Datos

- Datos categóricos: Discretos numerables, pueden ser (mes, dia) y sin orden (sexo, color)

Exploremos la variable `Month` de `a`

Tablas

Frecuencia absoluta (n_i): Cuantas veces aparecen cada uno de los meses en la variable Month?

- Asígnale (<-) la variable 'ni' a la aplicación de la función `table` sobre a$Month
- Cuatas observaciones hubo el junio y agosto?

Tablas

Frecuencia relativa (f_i): Cuál es la proporción de vaces que aparece cada mes, con respecto al número total de mediciones?

- Aplica la función `prop.table` sobre 'ni' (asígnale 'fi')
- Por qué `sum(fi)` da 1? (Qué es `sum`?)
- Cuál es la frecuencia relativa hasta julio?

nota: la frecuencia relativa es la frecuencia absoluta dividida por el número total de datos.

Tablas

Frecuencia absoluta acumulada (N_i): Forma un vector (de 5 componentes) que enumere el número de datos hasta el mes de mayo (mes 5), los datos hasta junio (mes 6), ... los datos hasta septiembre (mes 9)

- Aplica la función `cumsum` sobre 'ni' (asígnale 'Ni')
- Qué representa Ni[-c(2,3,4,5)]?

nota: Frecuencia absoluta acumulada es la suma de los distintos valores de la frecuencia absoluta tomando como referencia una categoría dada.

Tablas

Frecuencia relativa acumulada (F_i): Forma un vector (de 5 componentes) que indique la frecuencia relativa de datos hasta el mes de mayo (mes 5), la frecuencia relativa hasta junio (mes 6), ... la frecuencia relativa hasta septiembre (mes 9)

- Aplica la función `cumsum` sobre 'fi' (asígnale 'Fi')
- Qué representa 1-Fi[3]?

nota: Frecuencia relativa acumulada es el resultado de dividir cada frecuencia absoluta acumulada por el número total de datos.

Tablas

Pongamos todas las frecuencias en una matriz

```
> Tabla_Frec <- cbind(ni,Ni,fi,Fi)
# Se visualiza la tabla
> Tabla_Frec
  ni  Ni        fi        Fi
5 31  31 0.2026144 0.2026144
6 30  61 0.1960784 0.3986928
7 31  92 0.2026144 0.6013072
8 31 123 0.2026144 0.8039216
9 30 153 0.1960784 1.0000000
```

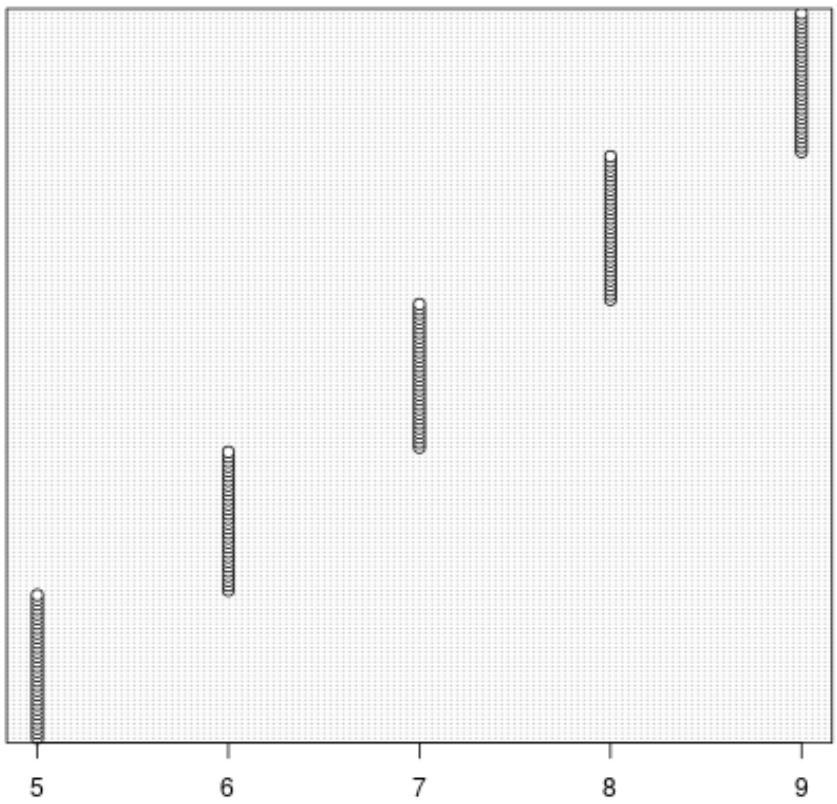
Tablas

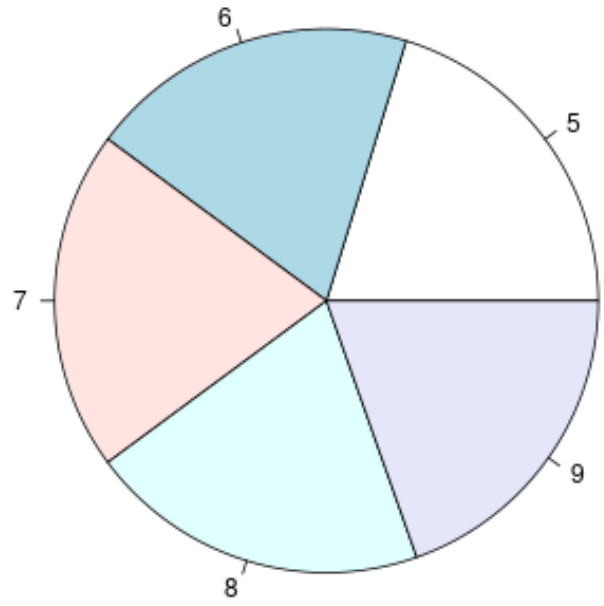
Las frecuencias de los datos categóricos de pueden visualizar con diferentes gráficos

- Gráfico de sectores: función `pie` sobre 'ni' Ilustra las frecuencias relativas de los datos mediante las porciones de un circulo.
- Gráfico de puntos: función `dotchart` sobre 'a$Month': el eje x representa el valor número de los datos

Gráficos

Puedes obtener los siguientes gráficos?





Cuál es de sectores y Cuál es de puntos?

Datos

- Datos numéricos: Pueden ser discretos (años) o continuos (Ozono)

Exploremos la variable `Ozone` de `a`

Estadísticos descriptivos

Los datos continuos generalmente son sumarizados con estadísticos descriptivos

- media: el promedio de los datos $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1..n} x_i$
- mínimo: el valor mínimo de los datos
- máximo: el valor máximo de los datos
- mediana: el valor que divide los datos en dos partes iguales (el 50% de los datos son menores que la mediana)

Cuales son la media, mínimo, máximo y mediana de los datos de Ozono?

Funciones: mean, min, max, median (parámetro na.rm=TRUE)

Gráficos

Los datos continuos también pueden ser visualizados en gráficos de tallos y hojas (stem):

```
> stem(a$Ozone)

  The decimal point is 1 digit(s) to the right of the |

   0 | 1467778999
   1 | 01112233334444666688889
   2 | 0000111123333334478889
   3 | 001222455667799
   4 | 01444556789
   5 | 0299
   6 | 134456
   7 | 13367889
   8 | 024559
   9 | 1677
  10 | 8
  11 | 058
  12 | 2
  13 | 5
  14 |
  15 |
  16 | 8
```

Los números del gráfico corresponden a los datos de ozono ordenados de mínimo a máximo (1,4,6,7,7,7,8,9,9,9,10,11,11,11,12,13 ... 135,168)

Gráficos

Según el gráfico de tallos y hojas

```
> stem(a$Ozone)

  The decimal point is 1 digit(s) to the right of the |

   0 | 1467778999
   1 | 01112233334444666688889
   2 | 0000111123333334478889
   3 | 001222455667799
   4 | 01444556789
   5 | 0299
   6 | 134456
   7 | 13367889
   8 | 024559
   9 | 1677
  10 | 8
  11 | 058
  12 | 2
  13 | 5
  14 |
  15 |
  16 | 8
```

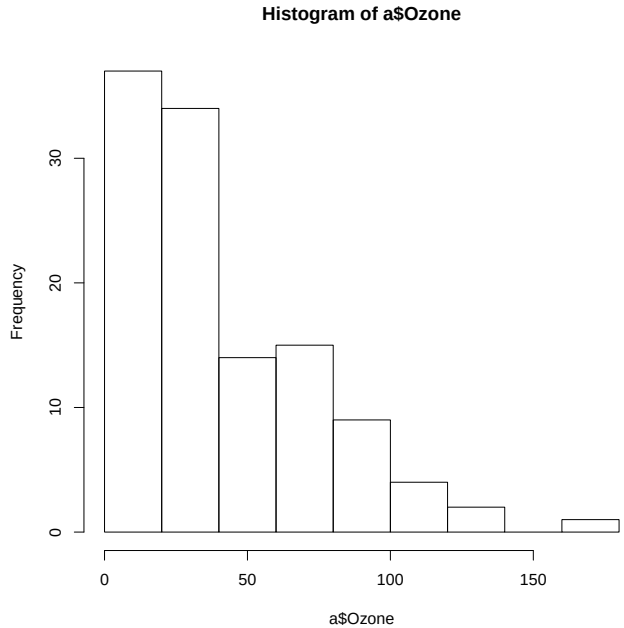
Cuál es la decena que mas observaciones tiene?

Gráficos

En el gráfico de tallos y hojas los datos están agrupados por decenas, pero se pueden agrupar y visualizar usando subintervalos (bins) flexibles

```
> hist(a$Ozone, br=10)
```

Que hace el parámetro br de hist?



Estadísticos descriptivos

Los gráficos muestran que la dispersión de los datos es importante. Esta se puede medir con

- error estandard (corregido):

$$s = [\frac{1}{n-1}\Sigma_{i=1..n}(x_i - \bar{x})^2]^{1/2}$$

  distancia cuadrática alrededor de la **media**

Cuál es el error estandard de Ozone?
Función: sd (parámetro na.rm=TRUE)
Nota: s^2 es la varianza muestral

Estadísticos descriptivos

- Rango intercuartílico: los valores que están por encima del 25% de los datos y por debajo del 75% (dispersión alrededro de la **mediana**)

```
> quantile(a$Ozone, probs=XX, na.rm=TRUE)
```

probs $= 0.25$ (primer cuartil 25%)
probs $= 0.75$ (tercer cuartil 75%),

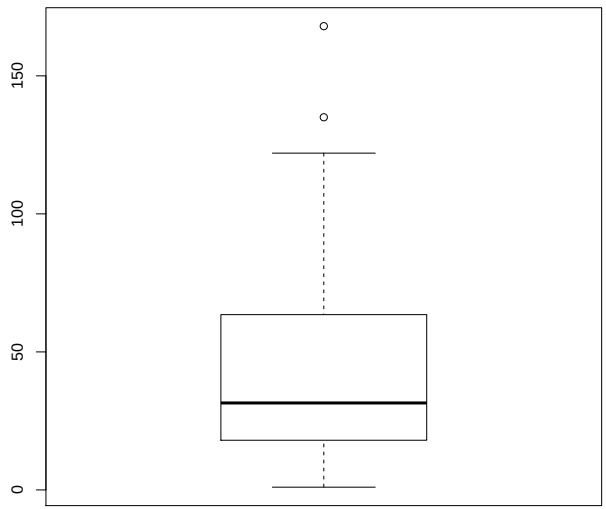
La diferencia entre el primer y tercer cuartil es el rango intercuartílico. Cuál es para ozono?

Coindice con `IQR(a$Ozone,na.rm=TRUE)`?

Gráficos

Box plot: Ilustra los cuartiles (caja), la madiana (línea), el 5% y el 95% de los datos (líneas horizontales) y los valores atípicos (los puntos mas allá de las líneas)

```
> boxplot(a$Ozone)
```



Gráficos

Para obetner los datos atípicos

```
> bp <- boxplot(a$Ozone)
> class(bp)
[1] "list"

> names(bp)
[1] "stats" "n"     "conf"  "out"   "group"
"names"

> bp$out
```

Es el valor máximo de ozono atípico?