

Universitat Rovira i Virgili
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria

ESTADÍSTICA

PRÀCTICA 7

FASE 1

NOM: IVAN MORILLAS GOMEZ

29/10/2021

2021-2022

Per a començar a treballar amb les dades, lo primer que he fet ha sigut crear unes variables i donar-li els valors de les dades de la pràctica.

```
alMoment = c(2.76,5.18,2.68,3.05,4.10,7.05,6.60,4.79,7.39,7.30,11.78,3.90,26.00,67.48,17.04)
passatMin = c(7.02,3.10,5.44,3.99,5.21,10.26,13.91,18.53,7.91,4.85,11.10,3.74,94.03,94.03,41.70)

alMoment
passatMin
```

I a l'hora d'executar el programa, sortiria així:

```
> alMoment = c(2.76,5.18,2.68,3.05,4.10,7.05,6.60,4.79,7.39,7.30,11.78,3.90,26.00,67.48,17.04)
> passatMin = c(7.02,3.10,5.44,3.99,5.21,10.26,13.91,18.53,7.91,4.85,11.10,3.74,94.03,94.03,41.70)
> alMoment
[1] 2.76 5.18 2.68 3.05 4.10 7.05 6.60 4.79 7.39 7.30 11.78 3.90 26.00 67.48 17.04
> passatMin
[1] 7.02 3.10 5.44 3.99 5.21 10.26 13.91 18.53 7.91 4.85 11.10 3.74 94.03 94.03 41.70
```

Ara que tenim les dades en les variables, podem treballar sense problema.

Calculeu les seves mitjanes mostrals i les seves desviacions mostrals:

Per a calcular les mitjanes mostrals, he utilitzat la comanda *mean* en cada variable ja que fa la mitjana mostral automàticament.

```
##Calcul de Mitjanes
```

```
MitjanaAlMoment = mean(alMoment)
MitjanaPassatMin = mean(passatMin)
```

```
print(MitjanaAlMoment)
print(MitjanaPassatMin)
```

```
> ##Calcul de Mitjanes
> MitjanaAlMoment = mean(alMoment)
> MitjanaPassatMin = mean(passatMin)
> print(MitjanaAlMoment)
[1] 11.80667
> print(MitjanaPassatMin)
[1] 21.65467
```

Per lo tant, les mitjanes mostrals son:

$$\bar{x}_M = 11.80667$$

$$\bar{x}_D = 21.65467$$

Per a calcular les desviacions mostrals, he utilitzat la comanda *sd* en cada variable ja que fa la desviació mostral automàticament.

```
##Calcul de les Desviacions

DesvAlMoment = sd(alMoment)
DesvPassatMin = sd(passatMin)

print(DesvAlMoment)
print(DesvPassatMin)

> ##Calcul de les Desviacions
> DesvAlMoment = sd(alMoment)
> DesvPassatMin = sd(passatMin)
> print(DesvAlMoment)
[1] 16.63641
> print(DesvPassatMin)
[1] 30.9207
```

Per lo tant, les desviacions mostrals son:

$$\hat{s}_M = 16.63641$$

$$\hat{s}_D = 30.9207$$

Calculeu les desviacions de cada dada respecte la mitjana i feu que compti quantes són menors que la desviació mostral i quantes majors:

En aquest apartat, per calcular totes les desviacions de cada dada, faré un bucle 'for' per calcular la diferencia de cada dada respecte la mitjana mostral i amb un 'if' miraré si es major o menor respecte la desviació mostral i amb un contador, saber quants son major i quants son menors.

Primer utilitzaré les dades de la injecció al moment i després les dades de la injecció passats 30 minuts:

```
##Desviacions de les dades respecte la mitjana

#Al moment

major = 0
menor = 0
```

```

for(i in alMoment)
{
diferencia = abs(MitjanaAlMoment - i)
if(diferencia > DesvAlMoment)
{
major = major + 1
}
else
{
menor = menor + 1
}
print(diferencia)
}
print(major)
print(menor)

> ##Desviacions de les dades respecte la mitjana

> #Al moment

> major = 0

> menor = 0

> for(i in alMoment)
+ {
+ diferencia = abs(MitjanaAlMoment - i)
+ if(diferencia > DesvAlMoment)
+ {
+ major = major + 1
+ }
+ else
+ {
+ menor = menor + 1
+ }
+ print(diferencia)
+ }
[1] 9.046667
[1] 6.626667
[1] 9.126667
[1] 8.756667
[1] 7.706667
[1] 4.756667
[1] 5.206667
[1] 7.016667
[1] 4.416667
[1] 4.506667
[1] 0.02666667
[1] 7.906667
[1] 14.19333
[1] 55.67333
[1] 5.233333
> print(major)
[1] 1

> print(menor)
[1] 14

```

```

#Passat 30 minuts

major = 0
menor = 0
for(i in passatMin)
{
diferencia = abs(MitjanaPassatMin - i)
if(diferencia > DesvPassatMin)
{
major = major + 1
}
else
{
menor = menor + 1
}
print(diferencia)
}
print(major)
print(menor)

> #Passat 30 minuts

> major = 0

> menor = 0

> for(i in passatMin)
+ {
+ diferencia = abs(MitjanaPassatMin - i)
+ if(diferencia > DesvPassatMin)
+ {
+ major = major + 1
+ }
+ else
+ {
+ menor = menor + 1
+ }
+ print(diferencia)
+ }
[1] 14.63467
[1] 18.55467
[1] 16.21467
[1] 17.66467
[1] 16.44467
[1] 11.39467
[1] 7.744667
[1] 3.124667
[1] 13.74467
[1] 16.80467
[1] 10.55467
[1] 17.91467
[1] 72.37533
[1] 72.37533
[1] 20.04533

> print(major)
[1] 2

> print(menor)
[1] 13

```

Suposant que la variable X_m segueix una distribució Normal, calculeu:

- a) La probabilitat que el valor de la variable X_m sigui menor que x_m , és a dir, $P[X_m < x_m]$.**

Per a calcular aquesta probabilitat, he utilitzat la comanda *pnorm* i les variables de la mitjana mostral i desviació mostral i a quedat així:

```
##Probabilitat menor que la mitjana

pnorm(MitjanaAlMoment,MitjanaAlMoment,DesvAlMoment,1)
> ##Probabilitat menor que la mitjana

> pnorm(MitjanaAlMoment,MitjanaAlMoment,DesvAlMoment,1)
[1] 0.5
```

$P[X_m < x_m] = 0.5$, és un resultat raonable, ja que la probabilitat de que la variable tingui un valor menor al de la meitat és del 50%.

- b) La probabilitat que el valor de la variable X_m se separi del valor x com a màxim, és a dir, $P[x_m - s_m < X_m < x_m + s_m]$.**

Per a calcular aquesta probabilitat, utilitzaré la mateixa comanda del exercici anterior utilitzant el sumatori i la diferència de la mitjana mostral i la desviació mostral i després restar-los per a obtenir el resultat.

```
##Probabilitat entre desviacio superior i inferior

a = MitjanaAlMoment - DesvAlMoment
b = MitjanaAlMoment + DesvAlMoment
desvNormalInferior = pnorm(a,MitjanaAlMoment,DesvAlMoment,1)
desvNormalSuperior = pnorm(b,MitjanaAlMoment,DesvAlMoment,1)
print(desvNormalSuperior-desvNormalInferior)
> ##Probabilitat entre desviacio superior i inferior
> a = MitjanaAlMoment - DesvAlMoment
> b = MitjanaAlMoment + DesvAlMoment
> desvNormalInferior = pnorm(a,MitjanaAlMoment,DesvAlMoment,1)
> desvNormalSuperior = pnorm(b,MitjanaAlMoment,DesvAlMoment,1)
> print(desvNormalSuperior-desvNormalInferior)
[1] 0.6826895
```

$P[x_m - s_m < X_m < x_m + s_m] = 0.6826895$ és resultat raonable, ja que és relativament alt ja que indica la probabilitat de que el valor d'una dada es devii justament un màxim del que indica la desviació, no contradiu cap altre aspecte.

Un extra que vull afegir es que en el software R commander, es poden importar dades. Jo per exemple, he creat un document .txt amb les dades de la pràctica:

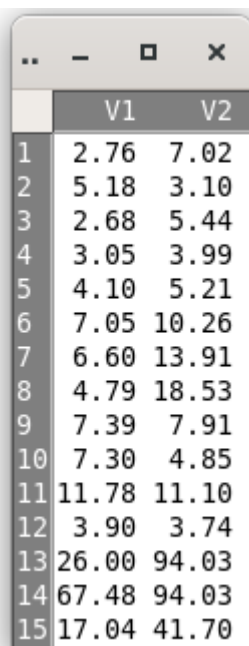


```
Obre  +  dades.txt  Desa  -  □  ×
~/Estadística

2.76,7.02
5.18,3.10
2.68,5.44
3.05,3.99
4.10,5.21
7.05,10.26
6.60,13.91
4.79,18.53
7.39,7.91
7.30,4.85
11.78,11.10
3.90,3.74
26.00,94.03
67.48,94.03
17.04,41.70

Text pla  Amplada de la tabulació: 8  Ln 18, Col. 1  INSERT
```

Llavors, dins de R commander, en l'apartat de dades, importo aquest document .txt, li comento que el separador es una ',' i el decimal es un '.' I li dono un nom, per exemple Dades. Després el carrego i a partir d'ara tinc les dades dins del programa.



	V1	V2
1	2.76	7.02
2	5.18	3.10
3	2.68	5.44
4	3.05	3.99
5	4.10	5.21
6	7.05	10.26
7	6.60	13.91
8	4.79	18.53
9	7.39	7.91
10	7.30	4.85
11	11.78	11.10
12	3.90	3.74
13	26.00	94.03
14	67.48	94.03
15	17.04	41.70

On V1 son les dades de injecció al moment i V2 les dades de la injecció passats 30 minuts.

I mitjançant una opció del programa que s'anomena resum numèrics, em fa automàticament un resum de les dades.

```
numSummary(Dades[,c("V1", "V2"), drop=FALSE], statistics=c("mean", "sd", "IQR", "quantiles"), quantiles=c(0,.25,.5,.75,1))
```

Aquesta es la comanda que s'utilitza per a fer el resum, on es pot veure que utilitza el *mean*, per la mitjana; *sd* per la desviació i el quartils 0, 1, 2, 3 i 4, i de resultat surt això:

```
> numSummary(Dades[,c("V1", "V2"), drop=FALSE], statistics=c("mean", "sd", "IQR", "quantiles"), quantiles=c(0,.25,.5,.75,1))
      mean      sd    IQR   0%  25%  50%   75% 100%  n
V1 11.80667 16.63641  5.585 2.68 4.00 6.60  9.585 67.48 15
V2 21.65467 30.92070 11.190 3.10 5.03 7.91 16.220 94.03 15
```

On es pot veure els valors de cada apartat obtinguts amb les comandes anteriors, que, si les comparem, son les mateixes.