

# **Una aproximació a la modelització del trànsit**

Autora: Clàudia Palà Giralt

Tutor: Daniel Blasi Babot

Institut Pius Font i Quer

2n Batxillerat A

Curs 2015-2016

# Índex

<b>1</b>	<b>Objectiu de l'estudi</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Com es porta a terme la recollida de dades?</b>	<b>2</b>
2.1	Python . . . . .	2
2.2	El programa . . . . .	2
2.3	Treball de camp . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Descripció de les dades</b>	<b>8</b>
3.1	Paràmetres de centralització . . . . .	8
3.2	Paràmetres de dispersió . . . . .	8
3.3	Diagrama de caixa i bigotis . . . . .	9
3.4	Test de Kolmogorov Smirnov . . . . .	9
3.5	Test de Chi-quadrat de Pearson . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Anàlisi de resultats</b>	<b>12</b>
4.1	Anàlisi dels paràmetres de centralització i dispersió . . . . .	12
4.2	Anàlisi del temps entre cotxes consecutius . . . . .	18
4.3	Anàlisi del número de cotxes per unitat de temps . . . . .	24
4.4	Qüestions proposades . . . . .	25
<b>5</b>	<b>Conclusions i línies futures</b>	<b>27</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>28</b>
	<b>Annexos</b>	<b>30</b>

# 1 Objectiu de l'estudi

L'interès per realitzar aquest estudi estadístic va començar un dia que em vaig posar a meditar sobre si el trànsit seguia algun patró concret i si es podia modelitzar. La intuïció em deia que el comportament individual dels vehicles afectava la manera com evolucionava la distribució del trànsit però també tenia la impressió que els patrons que observava mirant la circulació més o menys es repetien i que per tant hi hauria d'haver alguna manera de descriure-la i fins i tot de poder fer alguna predicció.

Així doncs, aquest va ser l'objectiu: descobrir si el trànsit en un punt concret de la meua ciutat, Manresa, es podia modelitzar. Per a l'estudi necessitava dades sobre el trànsit, les quals vaig aconseguir amb un programa informàtic que vaig crear. Un cop vaig tenir les dades sobre el temps transcorregut entre 500 cotxes cada dia a la mateixa hora durant una setmana d'estiu, vaig començar a fer-ne l'anàlisi.

## 2 Com es porta a terme la recollida de dades?

Per tal de poder modelitzar el comportament del trànsit en un punt concret de la ciutat de Manresa vaig crear un programa informàtic que recollia dades referents al temps recorregut entre dos cotxes consecutius. Aquest programa el vaig dissenyar amb el llenguatge de programació Python.

### 2.1 Python

Python és un llenguatge de programació creat per Guido van Rossum l'any 1991, i és el successor del llenguatge ABC. El seu principal objectiu és buscar la llegibilitat en el codi. La seva sintaxi permet als usuaris expressar conceptes en menys línies del que era possible amb altres programes com ara el C. També permet dissenyar programes més entenedors gràcies a les estructures que proveeix. Així doncs el codi emprat és simple i senzill, amb instruccions clares i fàcils de llegir. Python és suportat per diversos sistemes operatius, característica que es coneix com a portabilitat. A més d'això, es tracta d'un llenguatge lliure i gratuït.

A la xarxa existeixen nombroses pàgines i tutorials per aprendre'l. Jo n'he consultat alguns, per exemple [1] o [2].

### 2.2 El programa

El programa dissenyat per recollir les dades és, a primera vista, un programa informàtic que cada cop que prems la tecla “c” compta el temps que passa fins que la tornes a prémer. Per aturar el programa l'únic que has de fer és prémer la “x”. Les dades recollides es guarden en un fitxer anomenat amb l'hora i la data del moment en què has iniciat el programa. A continuació presento el programa dividit en poques línies amb una breu explicació sobre què es realitza a cada lloc.

A les primeres línies carrega dues llibreries que contenen funcions útils relacionades amb el temps.

```
1 import time
import datetime
```

Després fem servir una part de codi que permet llegir quina tecla ha polsat l'usuari. El valor de la tecla polsada és retornat per una funció que anomenem `getch`. Per aconseguir aquesta funcionalitat hem fet servir el codi ja realitzat a [5]

```
class _Getch:
2     """Gets a single character from standard input.  Does not echo to the
    screen."""
4     def __init__(self):
        try:
6             self.impl = _GetchWindows()
        except ImportError:
8             self.impl = _GetchUnix()

10    def __call__(self): return self.impl()

12 class _GetchUnix:
    def __init__(self):
14         import tty, sys

16         def __call__(self):
            import sys, tty, termios
18             fd = sys.stdin.fileno()
            old_settings = termios.tcgetattr(fd)
20             try:
                tty.setraw(sys.stdin.fileno())
22                 ch = sys.stdin.read(1)
            finally:
24                 termios.tcsetattr(fd, termios.TCSADRAIN, old_settings)
            return ch

26 class _GetchWindows:
28     def __init__(self):
        import msvcrt

30         def __call__(self):
            import msvcrt
32             return msvcrt.getch()

34 getch = _Getch()
```

Després d'aquesta funció d'ajuda comença el meu programa pròpiament dit. En aquestes tres línies el que diem al programa és que "ara" és la data i el temps actual, i que al nom del fitxer hi constarà l'any, el mes i el dia i l'hora exacta. A continuació li diem que mostri a la pantalla el nom del fitxer, és a dir, les dades del moment en què comencem la pràctica.

```
ara = datetime.datetime.now()
2 nomfitx = ara.strftime('%Y%m%d-%H:%M:%S') + '.dat'
print nomfitx
```

## 2 Com es porta a terme la recollida de dades?

---

Tot seguit li diem que obri el fitxer, és a dir, que s'iniciï i li indiquem que volem escriure-hi dades.

```
1 fitxer = open(nomfitx, "w")
```

Un cop obert el fitxer, indiquem que escrigui “inici” a la pantalla. La combinació dels signes != vol dir diferent. Per assignar un caràcter a una paraula amb Python es fa posant dos signes “=” seguits. Així doncs, en la següent línia indiquem que mentre llegeixi el caràcter i no sigui una lletra c, que passi, que no faci res.

```
2 print("inici ")
while getch() != 'c':
    pass
```

El programa es queda atrapat en aquest bucle de llegir el caràcter fins que premem la tecla “c”, que és quan anunciem que el temps de partida és el temps actual.

```
1 start_time = time.time()
```

Tot seguit indiquem que comenci a comptar, i que a la pantalla hi escrigui el número del compte que porta.

```
1 count=1
print(count)
```

Després, diem al programa que estigui llegint sempre la tecla que premem.

```
2 while True:
    tecla = getch()
```

Un cop donada l'ordre de llegir el caràcter poden passar tres coses: Que la tecla premuda sigui “x”, que sigui “c” o que no sigui cap d'aquestes dues. En el primer cas, en prémer la tecla “x”, s'atura el programa, i saltem directament al final del programa, que és quan es tanca el programa. En cas que la tecla premuda sigui la “c”, el temps instantani es guarda com a “now-time”. Per calcular el temps que ha passat des de l'últim cop que has premut una “c” o que s'ha iniciat el programa indiquem que el temps transcorregut “elapsed-time” és la resta del “now-time” i el temps de partida. Li diem que escrigui a la pantalla el temps recorregut. A continuació li diem que el temps de partida és el d'aquell moment. També indiquem que sumi 1 al compte, i que escrigui el número a la pantalla. Si apremem una altra tecla no passa res, ja que els altres caràcters no tenen cap funció associada. El programa doncs, no s'atura fins que prems la tecla “x”.

```
1     if tecla == 'x':
2         break;
3     if tecla == 'c':
4         now_time = time.time()
5         elapsed_time = now_time - start_time
6         print elapsed_time
7
```

```
9     fitxer.write(str(elapsed_time)+'\n')
10    start_time = now_time
11    count=count+1
12    print(count)
13 fitxer.close()
```

## 2.3 Treball de camp

Es va decidir que un bon lloc per prendre mesures del trànsit, amb les quals es podria fer la simulació, seria a la ronda exterior de Manresa, a prop del polígon industrial de Bufalvent, en direcció a Barcelona. Es tracta d'una zona amb un sol carril, on no hi ha cap semàfor proper i, per tant, es pot pensar que els cotxes hi arriben (teòricament) aleatòriament. D'altra banda, també és de fàcil accés i permet prendre les mesures fàcilment.



Figura 2.1: Ubicació on es van prendre les mesures (Ronda de Manresa, direcció Barcelona).

Una vegada recollides les dades, es va realitzar una primera anàlisi dels resultats estudiant els paràmetres de centralització (mitjana, mediana i moda) i els de dispersió (amplitud, variància, coeficient de variació i quartils). També es va dibuixar un diagrama de caixa i bigoti (whisker box graph) per representar gràficament aquests paràmetres.

Seguidament, amb les dades obtingudes es va fer un histograma. Es van representar les dades de la següent manera: a l'eix de les  $x$  l'interval de temps (en períodes de 0,5

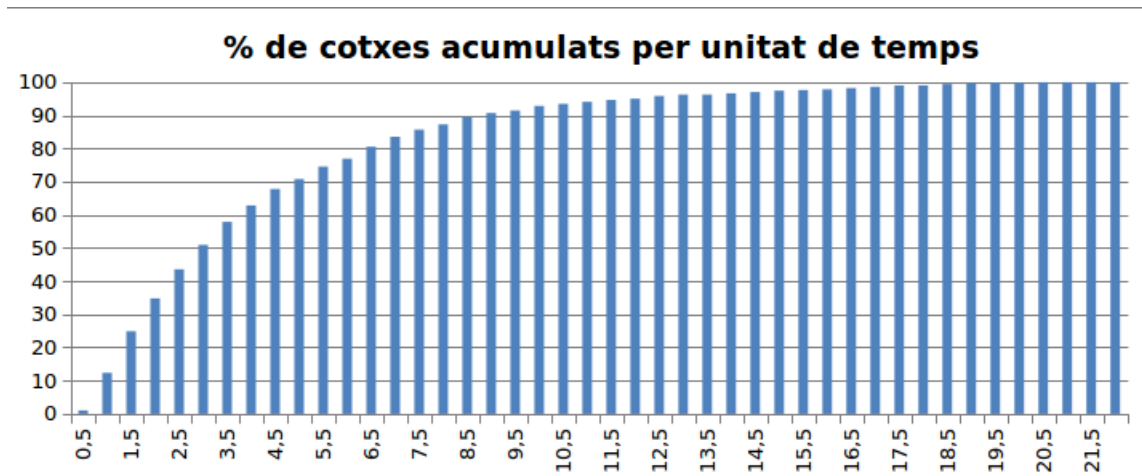


Figura 2.2: Percentatge de cotxes per unitat de temps.

segons) i a l'eix de les  $y$  el percentatge acumulat de cotxes que han passat. Observant la figura 2.2 a primera vista ja es podria intuir una funció exponencial.

Normalitzant l'escala de les  $y$  de l'histograma entre 0 i 1 (mesurant la proporció del en lloc del percentatge) observem que la gràfica és de l'estil

$$F(x) = 1 - e^{-\lambda \cdot x} \quad (2.1)$$

La gràfica normalitzada representaria la proporció de cotxes que han passat amb un temps de separació respecte el cotxe anterior inferior a  $x$ .

L'anàleg per la distribució que s'ajusti a l'estudi seria la gràfica de la seva distribució de probabilitat acumulada, és a dir,  $P(X \leq x)$  on  $x$  és la variable aleatòria que mesura el temps transcorregut entre dos cotxes consecutius.

La distribució que té com a funció de distribució acumulada  $P(X \leq x) = 1 - e^{-\lambda \cdot x}$  és la distribució exponencial. Així doncs la nostra hipòtesi és:

$$H_0 = \left\{ \begin{array}{l} \text{Els resultats obtinguts en l'estudi del temps transcorregut entre dos} \\ \text{cotxes consecutius s'ajusten a una distribució exponencial amb } \lambda = \frac{1}{\bar{x}} \end{array} \right\} \quad (2.2)$$

on s'ha anomenat  $\bar{x}$  a la mitjana.

La hipòtesi alternativa serà:

$$H_a = \left\{ \begin{array}{l} \text{Els resultats obtinguts en l'estudi del temps transcorregut entre dos} \\ \text{cotxes consecutius no s'ajusten a una distribució exponencial amb } \lambda = \frac{1}{\bar{x}} \end{array} \right\} \quad (2.3)$$



Per comprovar si la hipòtesi nul·la  $H_0$  és plausible s'utilitzarà el test de bondat de Kolmogorov Smirnov.

En el test de Kolmogorov Smirnov s'escull un nivell de confiança  $1 - \alpha$  (en el nostre cas 0,95) i es realitzen una sèrie de càlculs per aconseguir un estimador  $Dm$ . Si aquest estimador és menor al  $Dm_\alpha$  de la taula de Kolmogorov Smirnov [7] que és aproximadament  $1,36/\sqrt{n} = 1,36/\sqrt{503} \approx 0.0606$ , aleshores s'accepta  $H_0$ . En cas contrari es refusa la hipòtesi  $H_0$  i per tant s'accepta  $H_a$  com a certa.

Una altra qüestió que es va plantejar va ser si la quantitat de cotxes en intervals de 30 segons s'ajustava a una distribució de Poisson. Aquesta qüestió sorgeix del fet que la distribució de Poisson modelitza variables aleatòries discretes que contenen els esdeveniments que ocorren per unitat de temps quan aquests esdevenen de forma aleatòria.

En aquest cas la hipòtesi nul·la  $H_0$  que es es volia verificar era:

$$H_0 = \{ \text{El número de cotxes que passen en intervals de 30 segons s'ajusta a una} \\ \text{distribució de Poisson de paràmetre } \lambda = \text{mitjana de cotxes per minut observada} \} \quad (2.4)$$

La hipòtesi alternativa seria:

$$H_a = \{ \text{El número de cotxes que passen en intervals de 30 segons no s'ajusta a una} \\ \text{distribució de Poisson de paràmetre } \lambda = \text{mitjana de cotxes per minut observada} \} \quad (2.5)$$

Per a comprovar si la hipòtesi nul·la  $H_0$  és plausible s'utilitzarà el test de Chi-quadrat ( $\chi^2$ ) de Pearson.

En el Test de  $\chi^2$  s'escull un nivell de confiança  $1 - \alpha$  (en el nostre cas 0,05) i es realitzen una sèrie de càlculs per aconseguir un estimador  $\chi^2$ . Si aquest estimador és menor al valor  $\chi^2_\alpha$  de la taula Chi-quadrat amb els corresponents graus de llibertat, aleshores s'accepta  $H_0$ .

En cas contrari es refusa la hipòtesi  $H_0$  i per tant s'accepta  $H_a$  com a certa.

Recapitulant doncs, en aquest treball realitzaré tres estudis diferents de les dades:

- Paràmetres de centralització i dispersió
- Test de Kolmogorov Smirnov per a la distribució exponencial
- Test de Chi-quadrat de Pearson per a la distribució de Poisson

## 3 Descripció de les dades

Quan es treballa amb un nombre elevat de dades és útil condensar aquestes dades amb algunes mesures descriptives que ens aportin informació significativa sobre la seva distribució.

Les mesures descriptives més usuals són els paràmetres de centralització i els paràmetres de dispersió.

### 3.1 Paràmetres de centralització

Els paràmetres de centralització per excel·lència són la mitjana, la mediana i la moda.

#### Mitjana aritmètrica

La mitjana és la suma de tots els valors dividida pel nombre de valors del conjunt:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_k \quad (3.1)$$

#### Mediana

La mediana és una mesura estadística descriptiva de tendència central que resumeix un conjunt de nombres ordenats, en un únic nombre  $m$  amb un valor del paràmetre tal que el nombre de dades que queda per sota de  $m$  és igual al nombre de dades que queda per sobre de  $m$ . Si el nombre de dades és parell, la mediana és la mitjana dels dos valors centrals.

#### Moda

La moda és un estadígraf de tendència central que indica el valor de màxima freqüència en una mostra de mesures. Una distribució de freqüències pot tenir diverses modes, quan té diverses freqüències màximes iguals.

### 3.2 Paràmetres de dispersió

Els paràmetres de dispersió més utilitzats són l'amplitud, la variància, el coeficient de variació i els quartils.

### Amplitud

És la diferència entre el valor més gran i el més petit. També s'anomena rang.

### Variància

Mesura de la dispersió d'una variable aleatòria respecte al seu valor mitjà, que és igual a l'esperança matemàtica del quadrat de la diferència entre la variable i la seva esperança.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_k - \bar{x})^2 \quad (3.2)$$

### Coefficient de variació

És el quocient entre l'arrel quadrada de la variància i la mitjana multiplicat per 100.

### Quartils (Q1, Q2, Q3)

És una mesura de posició no central, que permet conèixer altres punts característics de la distribució que no són els valors centrals. Els quartils divideixen la distribució en quatre parts (0.25, 0.5 i 0.75)

## 3.3 Diagrama de caixa i bigotis

Un diagrama de caixa i bigotis és un gràfic basat en els quartils. Permet examinar visualment i de manera ràpida aquest conjunt de dades, així com comparar-ne més d'un. En el diagrama s'hi pot incorporar també la mitjana i la moda. [4]

## 3.4 Test de Kolmogorov Smirnov

El test o prova de bondat de Kolmogorov Smirnov s'aplica a variables aleatòries contínues. Compara la gràfica de la distribució empírica acumulada amb la corresponent gràfica de la funció de densitat acumulada de la distribució teòrica proposada. Si les gràfiques són properes existeix una probabilitat de que la distribució teòrica s'ajusti a les dades. La metodologia de la prova és la següent:

1. Es col·loquen totes les dades  $n$  en una taula de freqüències on  $m = \sqrt{n}$  intervals. També es pot trobar  $m$  utilitzant la fórmula de Struges:  $K = 1 + 3.3 \log n$ ; on  $n$  és altre cop el número de dades de la mostra.

Es troba l'amplitud de l'interval mitjançant la següent fórmula:  $A = \frac{\text{Rang}}{m}$

Per a cada interval es tindrà la freqüència observada  $i$  ( $FO_i$ ). Es calcula la mitjana i variància de les dades.

2. Es troba la probabilitat observada ( $POi$ ), dividint la freqüència observada de cada interval pel nombre total de dades.
3. Es calcula la probabilitat acumulada observada de cada interval del pas anterior ( $PAOi$ ).
4. Es proposa una distribució de probabilitat d'acord amb la forma de la taula obtinguda, o bé observant el gràfic. En el cas que ens ocupa la distribució exponencial.
5. Amb la funció de densitat acumulada de la distribució proposada, es calcula la probabilitat esperada acumulada per a cada interval ( $PEAi$ ) mitjançant la integració de la distribució proposada. En el cas que ens ocupa

$$(PEAi) = 1 - e^{-\lambda \cdot x} \quad (3.3)$$

6. Es calcula la probabilitat acumulada ( $PAEi$ ) per a cada interval de classe.
7. Es calcula el valor absolut de la diferència de  $PAO$  i  $PAE$  per a cada interval i es selecciona la màxima diferència. L'anomenarem  $MD$ .
8. L'estimador  $MD$  es comporta com un valor límit corresponent a la taula que conté els valors crítics de Kolmogorov Smirnov. Amb  $n$  dades i a un nivell de confiança de  $1 - \alpha$ . Si l'estimador  $MD$  és menor o igual al valor límit de la taula [7], aleshores s'accepta la hipòtesi  $H_0$  que les dades segueixen la distribució proposada.

### 3.5 Test de Chi-quadrat de Pearson

El test de Chi quadrat de Pearson és una prova de bondat d'ajust que es pot utilitzar per comprovar si una distribució empírica s'ajusta a un model de distribució de probabilitat.

En aquest cas s'utilitza per comparar la distribució amb una distribució de Poisson provinent d'una variable aleatòria discreta. La prova es pot sintetitzar en els següents passos:

1. Es col·loquen totes les dades  $n$  en una taula de freqüències on  $m = \sqrt{n}$  intervals. També es pot trobar  $m$  utilitzant la fórmula de Struges:  $K = 1 + 3.3 \log n$ ; on  $n$  és altre cop el número de dades de la mostra

Es troba la amplitud de l'interval mitjançant la següent fórmula:  $A = \frac{Rang}{m}$

Per a cada interval es tindrà la freqüència observada  $i$  ( $FOi$ ). Es calcula la mitjana i variància de les dades.

2. Es proposa una distribució de probabilitat d'acord amb la taula de freqüències o amb la corba que mostra l'histograma. En el cas que ens ocupa la distribució de Poisson amb  $\lambda =$  mitjana de cotxes cada mig minut

3. Amb la distribució proposada que, en el cas que ens ocupa, ve donada per

$$FEi(x) = n \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, \quad (3.4)$$

es calcula la freqüència esperada per a cadascun dels intervals integrant la funció de densitat de la distribució proposada ( $FEi$ ) i després es multiplica pel nombre total de dades.

4. Es calcula l'estadístic de prova.

$$C = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, \quad (3.5)$$

Sempre que les freqüències esperades siguin majors o iguals a 5 per a totes les categories.

5. Si l'estimador  $C$  és menor o igual al valor corresponent  $\chi^2$  amb  $m - k - 1$  graus de llibertat, i a un nivell de fiabilitat  $1 - \alpha$ , llavors no es pot descartar la hipòtesis que les dades segueixin la distribució proposada, en el cas que ens ocupa, la distribució de Poisson.

## 4 Anàlisi de resultats

A continuació es mostra l'anàlisi dels resultats en els diferents apartats anteriors, per als dies de la setmana en què van ser preses les dades (Dilluns 31 d'Agost- Diumenge 6 de Setembre)

### 4.1 Anàlisi dels paràmetres de centralització i dispersió

#### 31 Agost

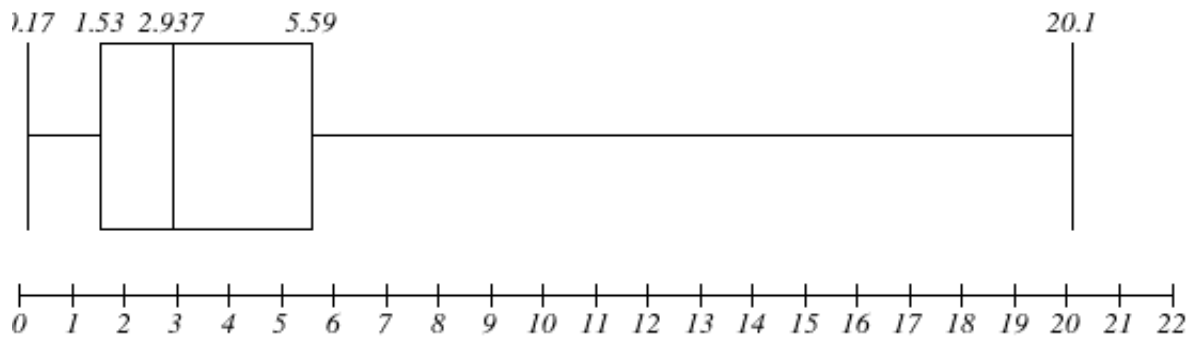
Paràmetre	Valor
Mitjana	4,122
Mediana	2,937
Moda	1,25
Amplitud	19,966
Variància	13,373
Coefficient de variació	88,72%
Mínim	0,17
Màxim	20,1
Quartils	
Q1	1,53
Q2	2,94
Q3	5,59

Diagrama de caixa i bigotis:

## 4 Anàlisi de resultats

---

*31 Agost*

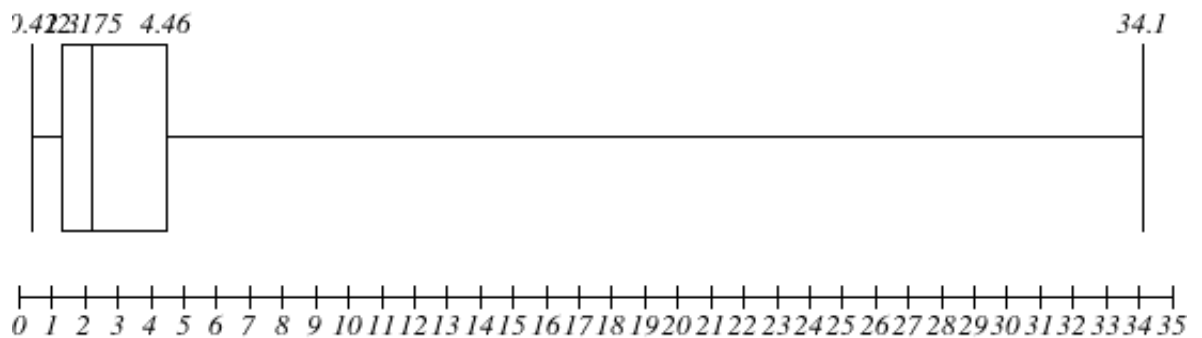


**1 Setembre**

Paràmetre	Valor
Mitjana	3,578
Mediana	2,175
Moda	1,25
Amplitud	33,690
Variància	13,668
Coefficient de variació	103,336%
Màxim	34,1
Mínim	0,42
Quartils	
Q1	1,3
Q2	2,18
Q3	4,46

Diagrama de caixa i bigotis:

*1 Setembre*



**2 Setembre**

#### 4 Anàlisi de resultats

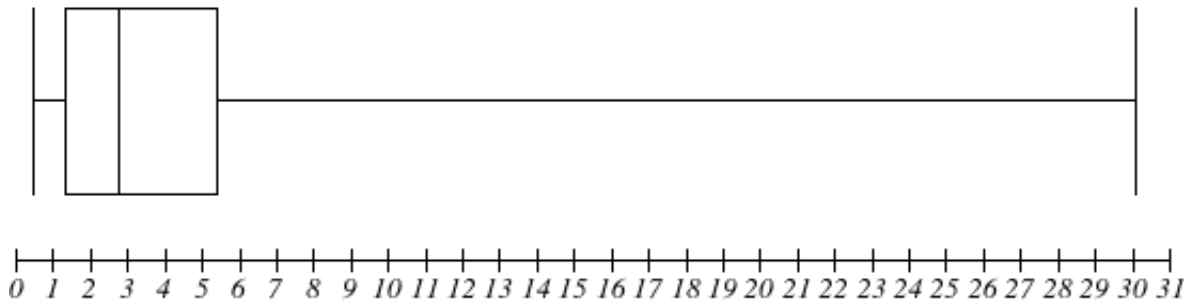
---

Paràmetre	Valor
Mitjana	3,96
Mediana	2,795
Moda	1,25
Amplitud	33,449
Variància	13,599
Coefficient de variació	93,119%
Màxim	30,9
Mínim	0,46
Quartils	
Q1	1,3
Q2	2,79
Q3	5,37

Diagrama de caixa i bigotis:

*2 Setembre*

0.46 1.3 2.759 5.37



**3 Setembre**

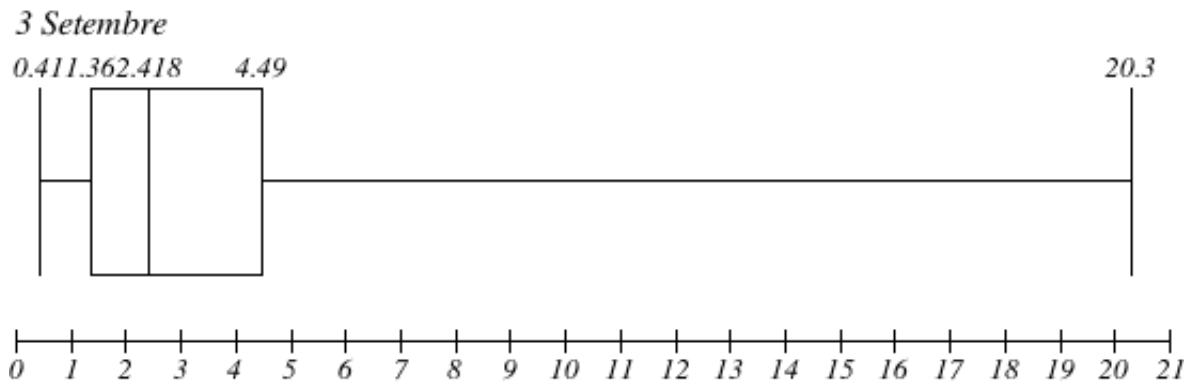


#### 4 Anàlisi de resultats

---

Paràmetre	Valor
Mitjana	3,612
Mediana	2,418
Moda	1,25
Amplitud	19,910
Variància	11,410
Coefficient de variació	93,512%
Màxim	20,9
Mínim	0,41
Quartils	
Q1	1,31
Q2	2,42
Q3	4,49

Diagrama de caixa i bigotis:

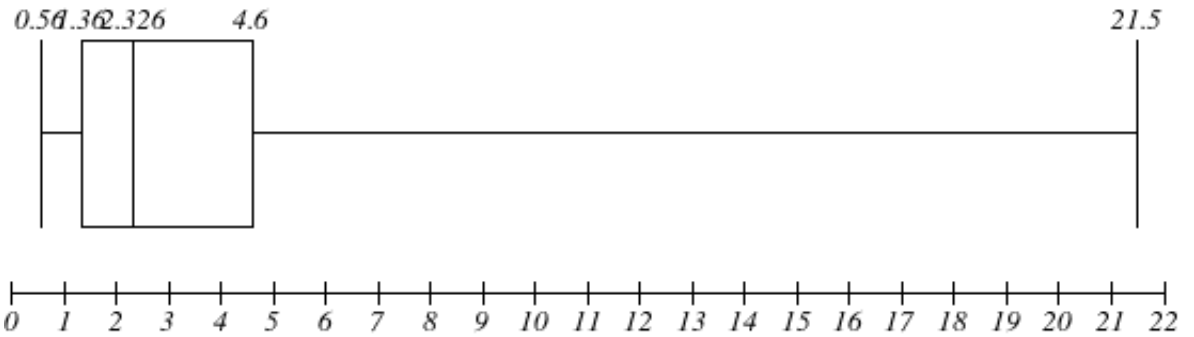


#### 4 Setembre

Paràmetre	Valor
Mitjana	3,644
Mediana	2,326
Moda	1,25
Amplitud	20,905
Variància	11,377
Coefficient de variació	92,565%
Màxim	21,5
Mínim	0,56
Quartils	
Q1	1,36
Q2	2,33
Q3	4,6

Diagrama de caixa i bigotis:

**4 Setembre**



**5 Setembre**

Paràmetre	Valor
Mitjana	3,375
Mediana	2,115
Moda	1,25
Amplitud	28,873
Variància	13,194
Coefficient de variació	107,612%
Màxim	29
Mínim	0,09
Quartils	
Q1	1,17
Q2	2,11
Q3	4,1

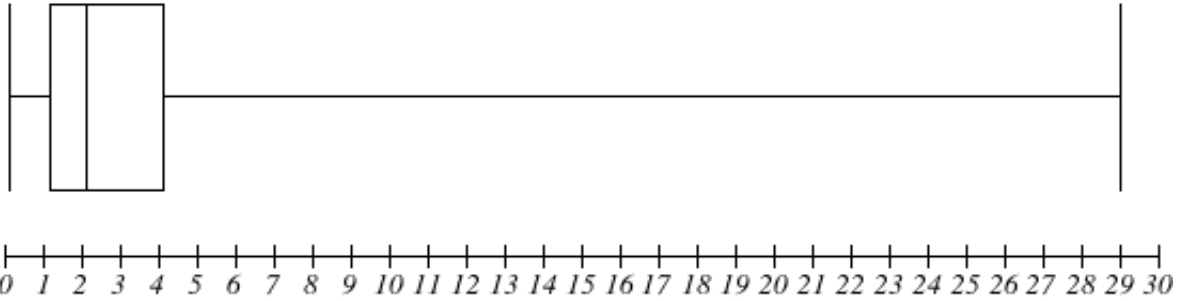
Diagrama de caixa i bigotis:

## 4 Anàlisi de resultats

---

**5 Setembre**

3,09 1,93 1,25 4,1



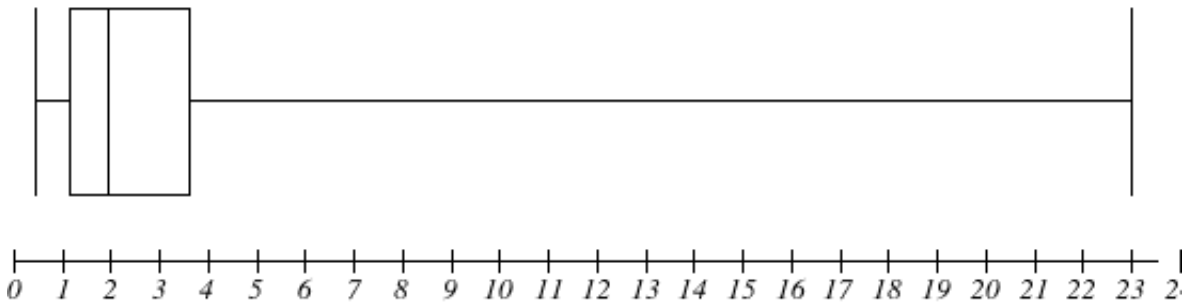
**6 Setembre**

Paràmetre	Valor
Mitjana	3,095
Mediana	1,939
Moda	1,25
Amplitud	22,555
Variància	10,721
Coefficient de variació	105,798%
Màxim	23
Mínim	0,42
Quartils	
Q1	1,13
Q2	1,94
Q3	3,6

Diagrama de caixa i bigotis:

**6 Setembre**

0,42 1,13 1,94 3,6

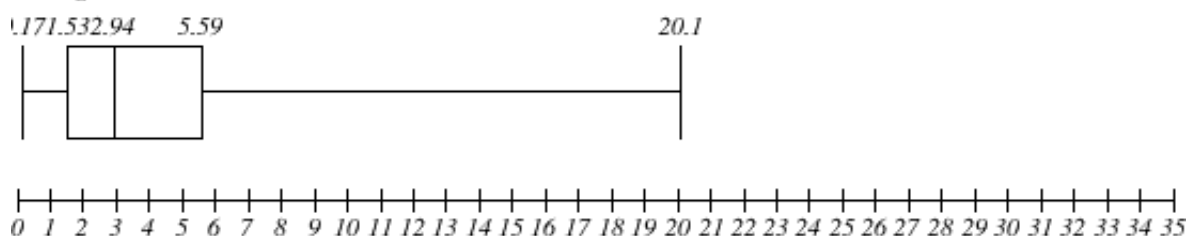


Observant aquestes dades es poden veure algunes similituds. La principal és la moda, que coincideix en tots els dies. També s'observa que els mínims tots són per sota d'un segon. Excepte en un cas, la mitjana en tots els casos està entre 3 i 4 segons. També són força estables la mediana (està sempre entre 1,9 i 3 segons) i els quartils. El Q1 varia entre 1,1 i 1,6 i el Q3 entre 3,6 i 5,6. En canvi un paràmetre on s'hi observen grans variacions és en els valors màxims, que ronden entre els 20,1 i 34,1 segons.

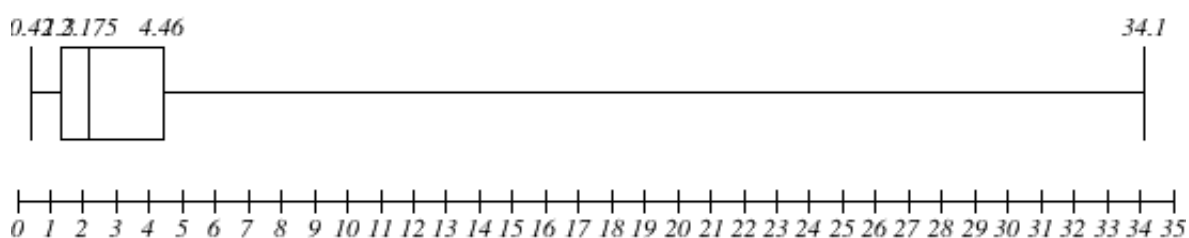
## 4.2 Anàlisi del temps entre cotxes consecutius

A continuació es mostren tots els diagrames de caixa i bigotis seguits, amb el mateix nombre a l'eix X, amb l'objectiu de poder veure millor les diferències i similituds.

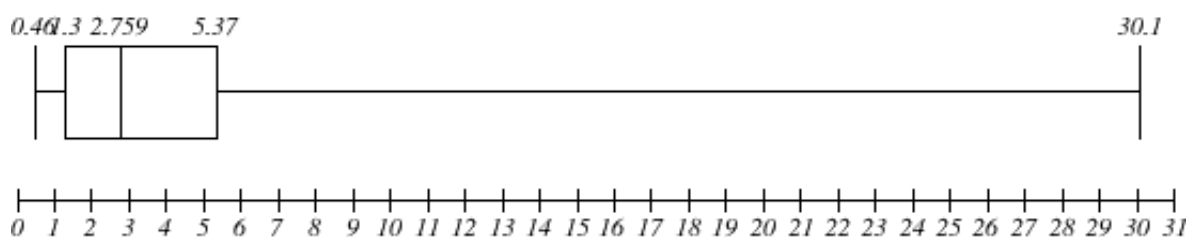
31 Agost



1 Setembre



2 Setembre



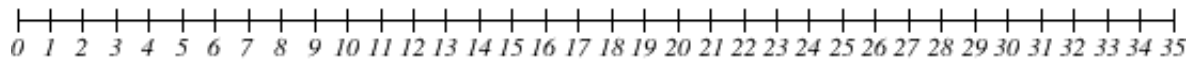
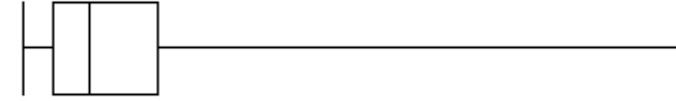
## 4 Anàlisi de resultats

---

3 Setembre

0.41 3.418 4.49

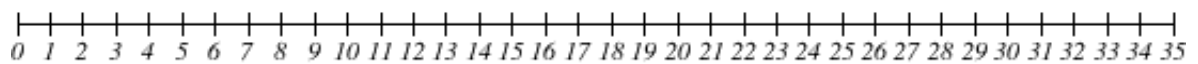
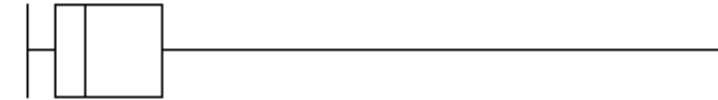
20.3



4 Setembre

0.56 3.326 4.6

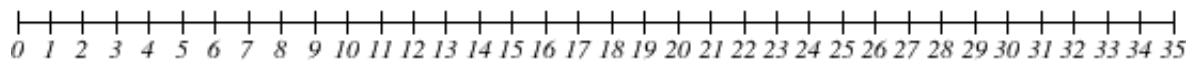
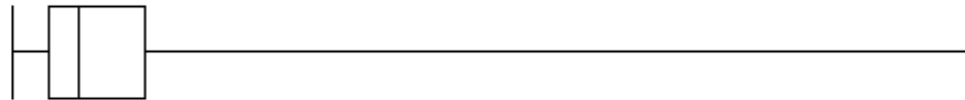
21.5



5 Setembre

0.09 3.115 4.1

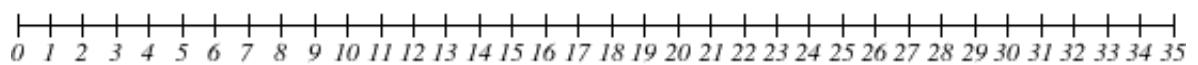
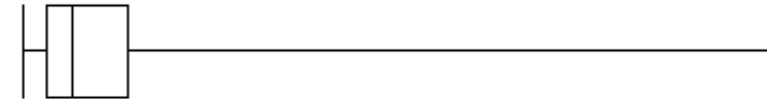
29



6 Setembre

0.42 3.39 3.6

23

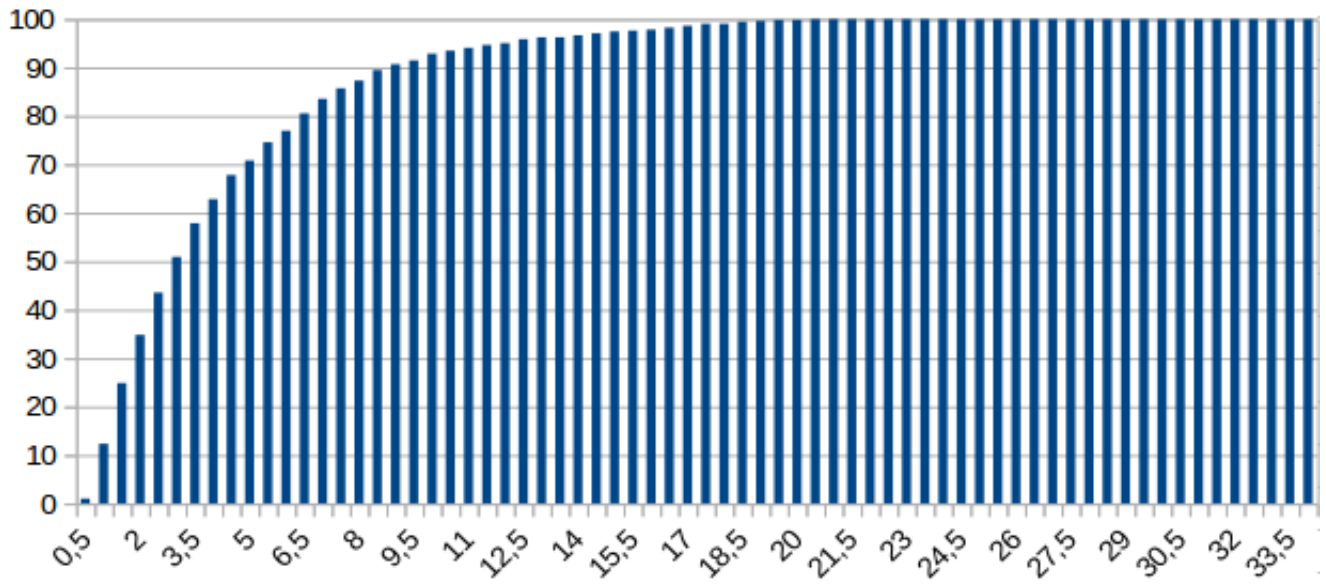


Tot seguit, els gràfics amb els percentatges acumulats cada mig segon.

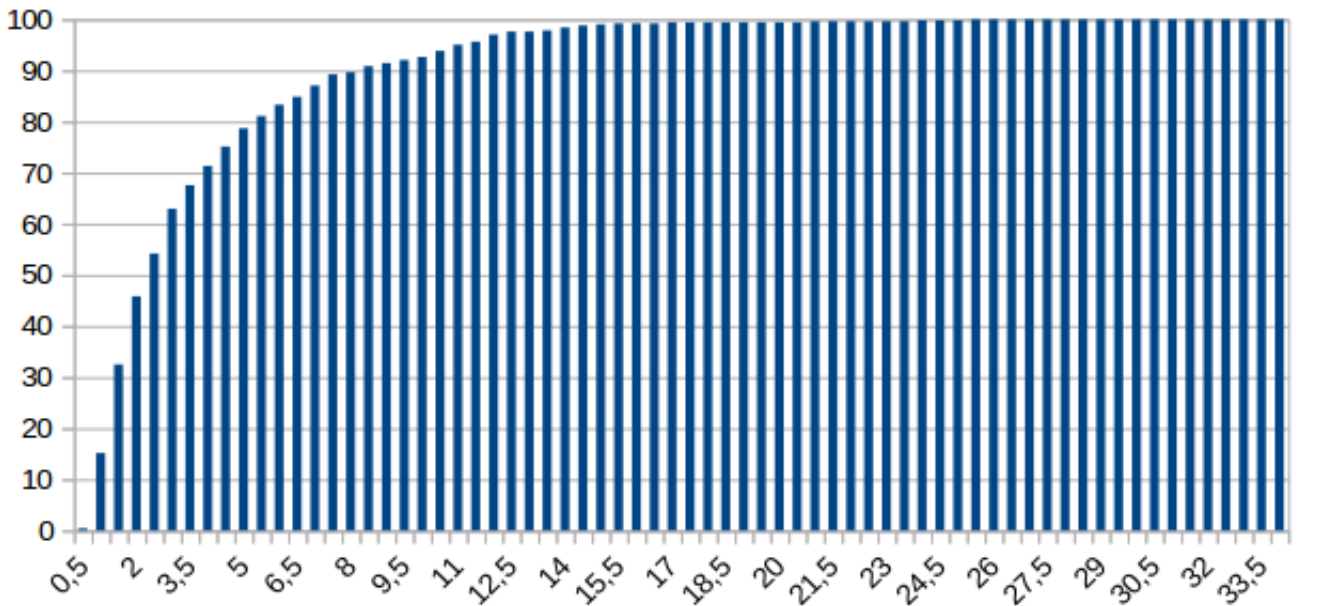
4 Anàlisi de resultats

---

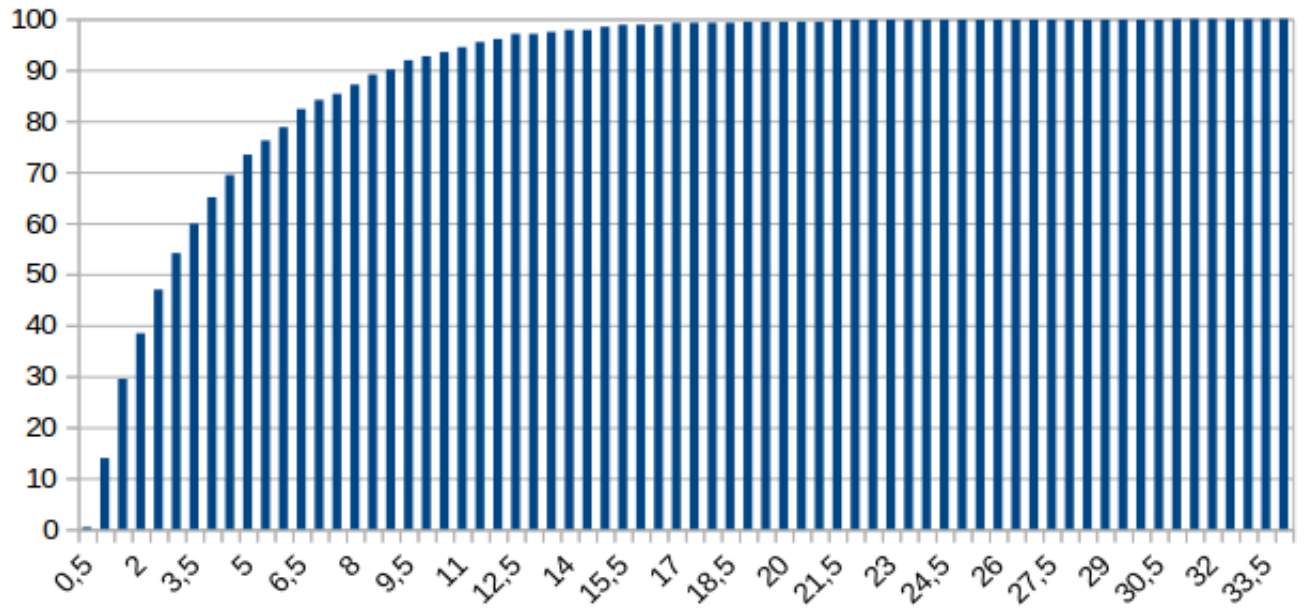
31 Agost



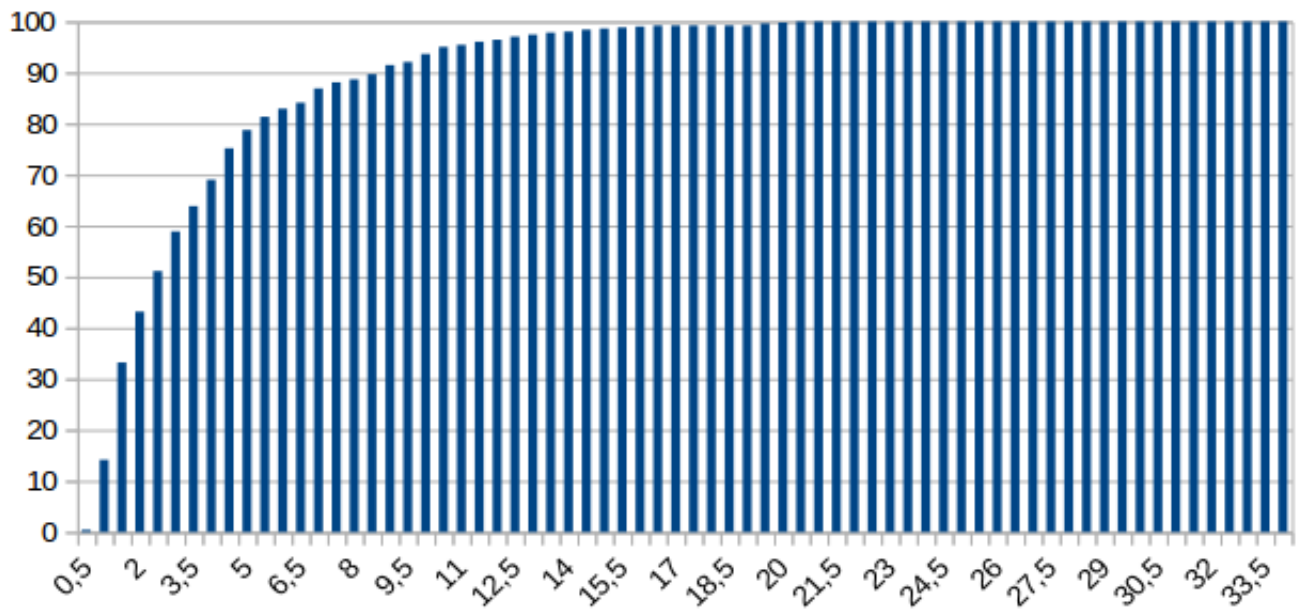
1 Setembre



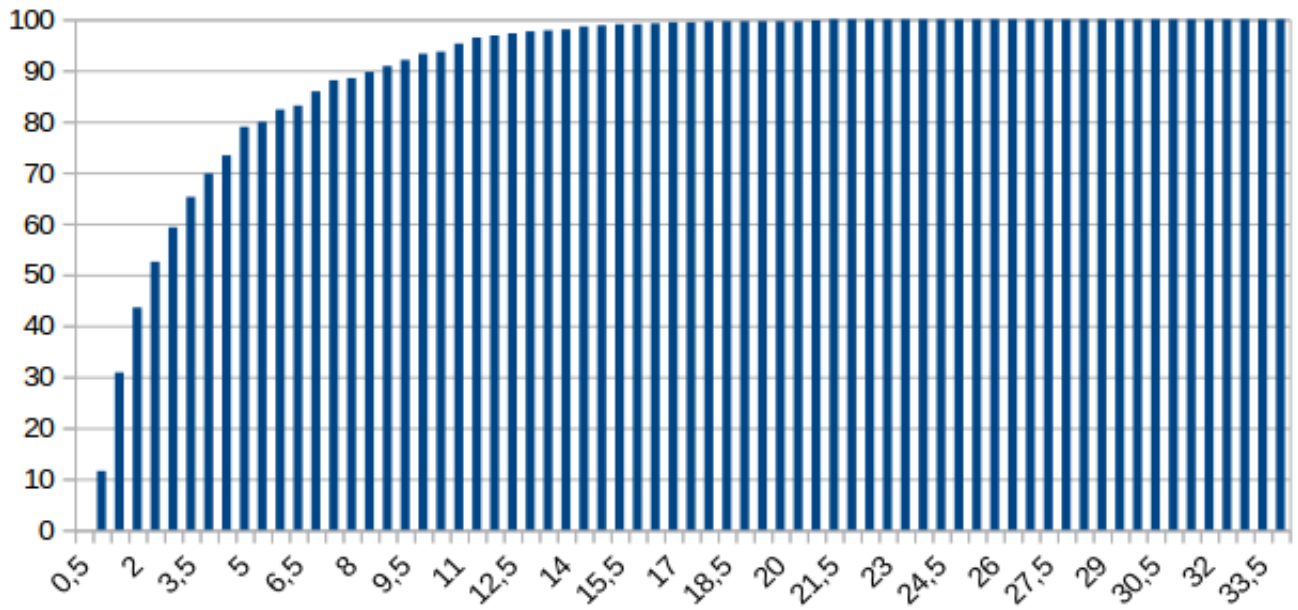
### 2 Setembre



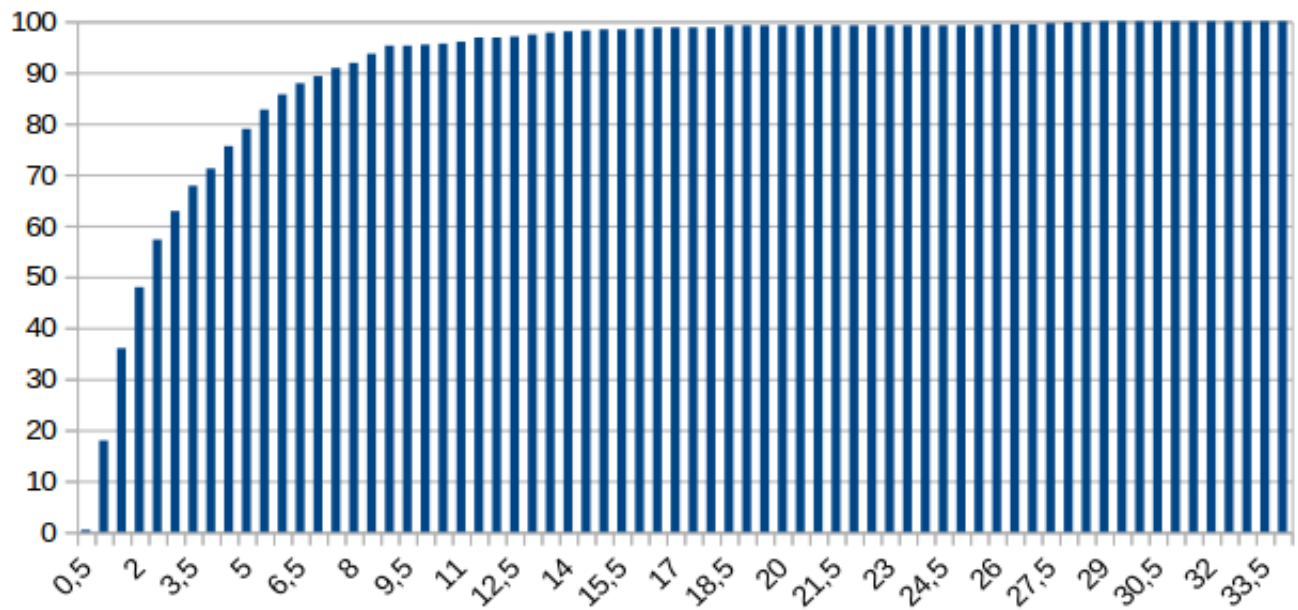
### 3 Setembre



4 Setembre

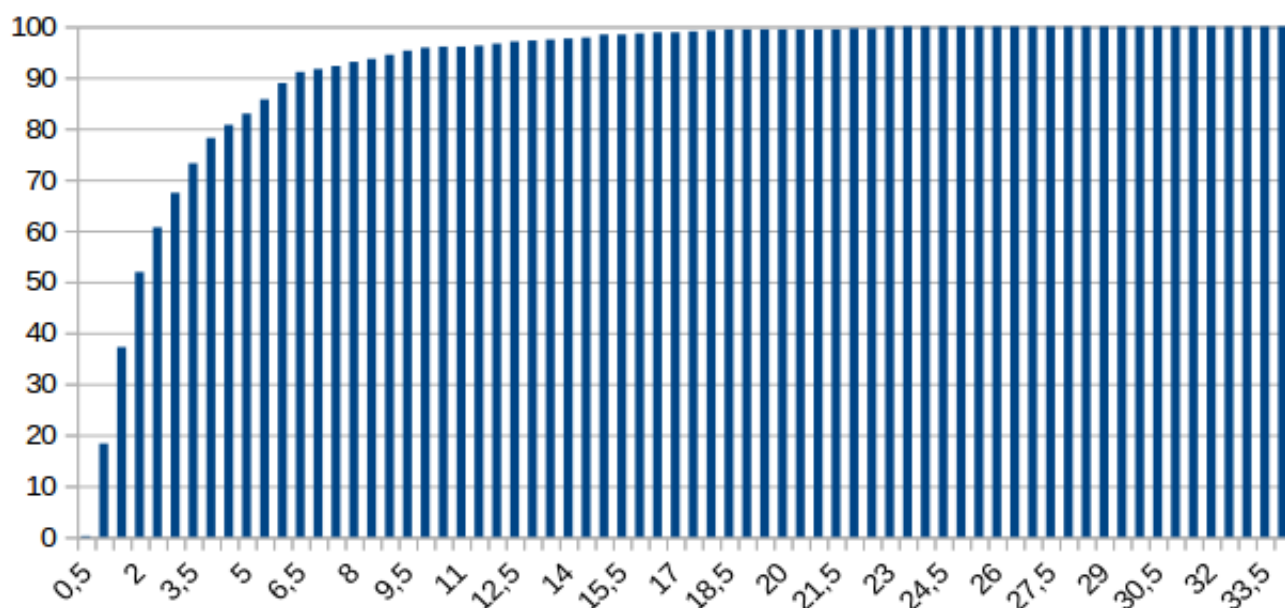


5 Setembre





## 6 Setembre



A continuació s'exposen els resultats del test de Kolmogorov Smirnov. Recordem que la hipòtesi  $H_0$  era

$$H_0 = \left\{ \begin{array}{l} \text{Els resultats obtinguts en l'estudi del temps transcorregut entre dos} \\ \text{cotxes consecutius s'ajusten a una distribució exponencial amb } \lambda = \frac{1}{\bar{x}} \end{array} \right\} \quad (4.1)$$

on s'ha anomenat  $\bar{x}$  a la mitjana.

I la hipòtesi alternativa  $H_a$  era

$$H_a = \left\{ \begin{array}{l} \text{Els resultats obtinguts en l'estudi del temps transcorregut entre dos} \\ \text{cotxes consecutius no s'ajusta a una distribució exponencial amb } \lambda = \frac{1}{\bar{x}} \end{array} \right\} \quad (4.2)$$

on s'ha anomenat  $\bar{x}$  a la mitjana.

Es va escollir un nivell de confiança  $1 - \alpha = 0,95$ . Observant les taules de Kolmogorov Smirnov el número límit per aquest nivell és 0,060639. Per tant, per poder acceptar la  $H_0$ , l'indicador  $Dm$  haurà de ser menor a aquest nombre.

Per veure amb més detall com s'ha realitzat el test de Kolmogorov Smirnov es pot consultar l'annex.

### 31 Agost

El dia 31 d'Agost l'indicador  $Dm$  és 0,0562. Es pot acceptar la  $H_0$ , i per tant es pot dir que els resultats obtinguts s'ajusten a una distribució exponencial.

### 1 Setembre

La  $Dm$  corresponent a les dades de l'1 de Setembre és 0,1254. Es descarta la  $H_0$ .

### 2 Setembre

La  $Dm$  corresponent a les dades del 2 de Setembre és 0,0727, per tant, es descarta la  $H_0$ .

### 3 Setembre

També es descarta la  $H_0$ , ja que la  $Dm$  obtinguda és 0,0902.

### 4 Setembre

La  $Dm$  obtinguda és 0,0979. En aquest cas també es descarta la  $H_0$ .

### 5 Setembre

La  $Dm$  corresponent a les dades del 5 de Setembre és 0,1217. Es descarta la  $H_0$ .

### 6 Setembre

L'estimador  $Dm$  obtingut és 0,1348, per tant, també es descarta la  $H_0$ .

Només s'ha pogut acceptar la  $H_0$  en el cas del 31 d'Agost. Val a dir que amb un nivell de confiança 0,995, el número límit per acceptar la  $H_0$  és 0,0771, i per tant s'hagués pogut acceptar la  $H_0$  també al 2 de Setembre.

## 4.3 Anàlisi del número de cotxes per unitat de temps

Com s'ha explicat abans, les dades s'agrupen en intervals. En el cas que ens ocupa, n'han estat 8. Tenint en compte els graus de llibertat, el nombre que s'ha de comparar amb el de la taula Chi-quadrat és 6. El grau de fiabilitat  $1 - \alpha$  escollit ha estat 0,95. Segons la taula Chi-quadrat, el valor límit per dir que no es pot descartar la  $H_0$  és 12,5916. Per tant, l'estimador obtingut en el test realitzat cada dia, hauria de ser menor que aquest nombre. Per veure amb més detall com s'ha realitzat el test Chi-quadrat, es pot consultar l'annex.

### 31 Agost

Fent el test amb les dades obtingudes al 31 d'Agost, el número que ha resultat, i per tant el nostre estimador ha estat 60,34, per tant, es descarta la  $H_0$ .

### 1 Setembre

Amb el test realitzat amb les dades de l'1 de setembre s'ha obtingut un estimador amb valor 16,18. Per tant, en aquest cas, també es descarta la hipòtesi  $H_0$ .

### 2 Setembre

El dia 2 de Setembre l'estimador obtingut és 28,61. També es descarta la hipòtesi  $H_0$ .

### 3 Setembre

El dia 3 de Setembre, l'estimador obtingut és 37,75. En aquest cas també es descarta la  $H_0$ .

#### 4 Setembre

El dia 4 de Setembre també es descarta la  $H_0$ , ja que l'estimador obtingut és 18,52.

#### 5 Setembre

El dia 5 de Setembre l'estimador obtingut és 11,09. Com que és menor que 12,5916, no es pot descartar la  $H_0$ .

#### 6 Setembre

Amb el test realitzat el 6 de Setembre, l'estimador obtingut és 19,06. Es descarta la  $H_0$ .

Amb aquest test, s'ha pogut comprovar, que només segueixen una distribució de Poisson les dades obtingudes el dia 5 de Setembre. També s'ha de dir que escollint un nivell de fiabilitat del 0,99, el valor màxim segons la taula Chi-quadrat es 16,8119, i per tant, es podria haver dit que el dia 1 de Setembre, tampoc es podia descartar la  $H_0$ .

### 4.4 Qüestions proposades

Al realitzar aquests dos tests i comprovar que segueixen una distribució determinada (en un cas una distribució de Poisson i en l'altre una funció exponencial), podem fer prediccions.

Havent realitzat el test de Chi quadrat, podem proposar qüestions com ara, la probabilitat que passin  $x$  cotxes en els propers  $n$  segons. Per poder fer aquestes prediccions però, és necessari que el Test de Chi-quadrat hagi funcionat, i això només ha succeït en un cas. Per tant, agafarem les dades del dia 5 de Setembre.

Per exemple es pot dir: Quina és la probabilitat que passin 35 cotxes en 30 segons? Com que s'ha comprovat amb el test Chi-quadrat que segueix la distribució de Poisson, es pot utilitzar la següent fórmula:

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad (4.3)$$

on  $\lambda$  és la mitjana de cotxes comptats cada mig minut. En el cas que ens ocupa  $\lambda = 9,8627$ . Així doncs, es pot calcular:

$$P(35) = \frac{e^{-9,8627} 9,8627^{35}}{35!} = 3,10710^{-10} \quad (4.4)$$

Es pot veure que la probabilitat és molt baixa. Era d'esperar, ja que és gairebé impossible que en 30 segons passin 35 cotxes.

També es podria calcular quina és la probabilitat que passin com a màxim 4 cotxes en 30 segons. Per calcular-ho s'ha de sumar  $P(0)+P(1)+P(2)+P(3)+P(4)$

$$\begin{aligned}
 P(0) &= \frac{e^{-9,8627} 9,8627^0}{0!} \\
 P(1) &= \frac{e^{-9,8627} 9,8627^1}{1!} \\
 P(2) &= \frac{e^{-9,8627} 9,8627^2}{2!} \\
 P(3) &= \frac{e^{-9,8627} 9,8627^3}{3!} \\
 P(4) &= \frac{e^{-9,8627} 9,8627^4}{4!}
 \end{aligned} \tag{4.5}$$

$$P(0) + P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = 0,03193$$

Un altre exemple seria, preguntar-se quina és la probabilitat que passin 20 cotxes en 2 minuts. En aquest cas, la  $\lambda$  es multiplica per quatre, ja que és la mitjana dels dos minuts:  $\lambda = 9,8627 \cdot 4 = 39,45$

$$P(20) = \frac{e^{-39,45} 39,45^{20}}{20!} = 2,52310^{-4} \tag{4.6}$$

Haver trobat quines dades seguien una funció exponencial, també té més utilitats futures. En aquest cas es poden fer prediccions del tipus: Quina és la probabilitat que el temps transcorregut entre els propers dos cotxes sigui inferior o igual a 1,5 segons? L'únic dia que va funcionar el test de Komlogorov Smirnov va ser el 2 de Setembre. Per tant, hem d'agafar la mitjana d'aquest dia (3,96). En aquest cas  $\lambda = \frac{1}{\text{mitjana}} = 0,2525$

$$P(x < 1,5) = F(1,5) = 1 - e^{-0,2525 \cdot 1,5} = 0,3153 \tag{4.7}$$

També es pot calcular quina és la probabilitat que el temps entre els propers dos cotxes sigui entre 1 i 2 segons.

$$\begin{aligned}
 P(1 < x < 2) &= P(x < 2) - P(x < 1) = 1 - e^{-0,2525 \cdot 2} - 1 - e^{-0,2525 \cdot 1} = \\
 &= 0,3965 - 0,2232 = 0,1734
 \end{aligned} \tag{4.8}$$

La distribució exponencial no té memòria. El fet que acabi de passar un cotxe no influeix en el temps que trigarà a passar el següent cotxe. Per tant, també es podria calcular, per exemple, quina és la probabilitat que arribi un cotxe en menys de 1,7 segons.

$$P(x < 1,7) = F(1,7) = 1 - e^{-0,2525 \cdot 1,7} = 0,349 \tag{4.9}$$

## 5 Conclusions i línies futures

D'aquest estudi se'n poden obtenir moltes conclusions. En una prova empírica sempre es fa una hipòtesi del que es creu que succeirà. Aquest treball no n'ha estat una excepció. Es va pensar, veient el primer gràfic realitzat, que podria ser que el trànsit seguís una distribució exponencial. Tot i així, com en molts casos, la hipòtesi que es creia encertada no ho ha estat en la majoria dels casos. Les distribucions exponencial i de Poisson solen modelar fenòmens que ocorren de manera aleatòria. El fet que els testos de bondat no hagin corroborat la hipòtesi  $H_0$  en la majoria dels casos podria ser deguda a alguna interferència en el trànsit en el tram previ al punt on van ser preses les dades. Pocs metres abans del lloc on es van fer les mesures hi ha un trencall, que podria ser motiu de variació en el circular aleatori dels cotxes, i per tant, influencis en els testos.

Tot i que no hi ha una relació directa entre els paràmetres de centralització i dispersió, i els resultats dels testos realitzats, s'han observat algunes relacions: el Test de Kolmogorov Smirnov va funcionar el dia 31 d'Agost, dia en què el coeficient de variació va ser el més baix (88%). Els dies on el coeficient de variació era més alt, en canvi, els resultats d'aquest test eren més allunyats. El dia que es va obtenir un coeficient de variació més alt (5 de Setembre, amb un 107%), combinat amb una amplitud gran, va funcionar el Test Chi-Quadrat.

Si es vol aprofitar aquest estudi per seguir estudiant el trànsit, es podria ampliar per exemple, fent una mesura de la mateixa quantitat de cotxes i a la mateixa hora aproximadament a un altre tram de la carretera, on no hi hagi trencalls ni incorporacions a prop. D'aquesta manera es podria veure si el fet que n'hi hagués un metres abans del lloc on es van prendre les mesures en aquest treball, va influir o no en els resultats dels testos. També es podria aprofitar el programa que s'ha utilitzat per prendre les dades, en algun altre àmbit, com podria ser una cursa. També es podria utilitzar per estudiar les cues que es formen en un supermercat per exemple.

# Bibliografia

- [1] Learning Python the Hard Way [Web per aprendre a programar en Python] [En línia] <http://learnpythonthehardway.org/book/ex21.html> [Consultat el 23/4/2015]
- [2] Introducció a la programacio [Tutorial per aprendre a programar en Python] [En línia] <http://ocwitic.epsem.upc.edu/assignatures/inf/Apunts/introduccio-a-la-programacio/view> [Consultat el 17/4/2015]
- [3] Viquipèdia: “Python” [Article sobre Python a la Viquipèdia] [En línia] <https://ca.wikipedia.org/wiki/Python> [Consultat el 23/4/2015]
- [4] Boxplot Grapher [Una eina en línia per dibuixar gràfics] [En línia] <http://www.imathas.com/stattools/boxplot.html> [Consultat el 20/6/2015]
- [5] ActiveState Code. Recipes [Funció per llegir una tecla en Python] [En línia] <http://code.activestate.com/recipes/134892/> [consultat el 23/4/2015]
- [6] Stackexchange Resol dubtes sobre el L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X [En línia] <http://tex.stackexchange.com/questions/113686/writing-multiplication-dots> [consultat el 5/9/2015]
- [7] Taules de Kolmogorov-Smirnov i Chi-quadrat [Informació sobre llenguatges de programació] [En línia] [http://www.uv.es/~rmartine/inferencia\\_ADE/Tablas%20KS.pdf](http://www.uv.es/~rmartine/inferencia_ADE/Tablas%20KS.pdf) [consultat el 21/5/2015]
- [8] Viquipèdia: “llenguatges de programació” [Article sobre els llenguatges de programació a la Viquipèdia] [En línia] [http://ca.wikipedia.org/wiki/Llenguatge\\_de\\_programaci%C3%B3](http://ca.wikipedia.org/wiki/Llenguatge_de_programaci%C3%B3) [consultat el 10/5/2015]
- [9] Lenguajes de programación más comunes [Informació sobre llenguatges de programació] [En línia] <http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/5299895/Lenguajes-de-programacion-mas-comunes.html> [consultat el 21/5/2015]

- [10] Quins són els llenguatges de programació més emprats? [Informació sobre llenguatges de programació] [En línia]  
<https://sites.google.com/site/lapaginadelsrpapaya/home/quins-son-els-llenguatges-de-programacio/-mes-emprats-avui-en-dia-i-per-a-que-es-fan-servir-principalment>  
[consultat el 21/5/2015]
- [11] Los 5 lenguajes de programación más usados [Informació sobre llenguatges de programació] [En línia]  
<http://borjacasla.blogspot.com.es/2013/03/los-5-lenguajes-de-programacion-mas-2795.html> [consultat el 21/5/2015]
- [12] Viquipèdia: “Hola mundo” [Article sobre “hola món” a la Viquipèdia] [En línia]  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Ejemplos\\_de\\_implementaci%C3%B3n\\_del\\_%C2%ABHola\\_mundo%C2%BB](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Ejemplos_de_implementaci%C3%B3n_del_%C2%ABHola_mundo%C2%BB) [consultat el 10/6/2015]
- [13] Carlos Márquez files [Article sobre els testos Chi-quadrat i Kolmogorov Smirnov] [En línia]  
<https://carlosmarquez.files.wordpress.com/2012/02/prueba-de-bondad-de-ajuste.pdf> [consultat el 31/8/2015]
- [14] Boston Daniel, WW (1997) Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. UTEHA. Noriega Editores [S’hi han consultat taules de Chi-quadrat i Kolmogorov Smirnov]











# Dades del dia 4 de setembre

## Test Kolmogorov Smirnov

	Acumulat	Li	Ls	Mc	FO	FOA	POA	PEA	POA-PEA	
2										
3	2,85983706	0	1	0,5	58	58	0,115	0,128	0,01290702	
4	1,13409781	1	2	1,5	161	219	0,435	0,337	0,0979518	Dm: <b>0,0979518</b>
5	4,73684812	2	3	2,5	79	298	0,592	0,496	0,09599988	
6	2,12145805	3	4	3,5	53	351	0,698	0,617	0,080519	
7	4,69326186	4	5	4,5	46	397	0,789	0,709	0,08012424	
8	2,68449616	5	6	5,5	17	414	0,823	0,779	0,04411766	
9	1,4449358	6	7	6,5	18	432	0,859	0,832	0,02685144	
10	6,69742823	7	8	7,5	13	445	0,885	0,872	0,01237676	
11	0,76531696	8	9	8,5	12	457	0,909	0,903	0,00559036	
12	1,25572395	9	10	9,5	12	469	0,932	0,926	0,00615808	
13	1,53038192	10	11	10,5	10	479	0,952	0,944	0,00833884	
14	2,42118812	11	12	11,5	8	487	0,968	0,957	0,01079129	
15	1,49010587	12	13	12,5	4	491	0,976	0,968	0,00851984	
16	11,132623	13	14	13,5	2	493	0,98	0,975	0,00472586	
17	1,19111109	14	15	14,5	4	497	0,988	0,981	0,00677279	
18	3,51776505	15	16	15,5	1	498	0,99	0,986	0,00427273	
19	2,444664	16	17	16,5	2	500	0,994	0,989	0,00483786	
20	3,61391306	17	18	17,5	1	501	1	0,992	0,00423353	
21	2,60717988	18	19	18,5	0	501	1	0,994	0,00226328	
22	11,2425671	19	20	19,5	0	501	1	0,995	0,00076587	
23	3,98028207	20	21	20,5	1	502	1	0,996	0,0016159	
24	2,01001692	21	22	21,5	1	503	1	0,997	0,00273905	
25	2,50260496	22	23	22,5	0	503	1	0,998	0,0020817	
26	10,557837	23	24	23,5	0	503	1	0,998	0,00158211	
27	6,65545702	24	25	24,5	0	503	1	0,999	0,00120242	
28	2,46291494				0					

## Test Chi-quadrat

						Intervals	Freq Observada	Prob Esperat de cada un	Prob Esperat agrupada	Freq Esperat agrupada	(FO-FE) <sup>2</sup> /FE
1											
2											
3	2,859837055	2,859837055	0,047663951		11	0	0	0,00			
4	1,134097815	3,99393487	0,066565581	30	8	1	0	0,00	0,03	1,66	6,71
5	4,736848116	8,730782986	0,14551305	60	5	2	2	0,00	0,11	5,57	2,12
6	2,121458054	10,85224104	0,180870684	90	10	3	2	0,01	0,21	10,89	1,55
7	4,693261862	15,5455029	0,259091715	120	7	4	3	0,02	0,25	13,09	0,09
8	2,684496164	18,22999907	0,303833318	150	11	5	5	0,04	0,11	5,83	0,01
9	1,444935799	19,67493486	0,327915581	180	10	6	4	0,07	0,16	8,42	4,90
10	6,697428226	26,37236309	0,439539385	210	4	7	6	0,09	0,08	4,24	1,19
11	0,765316963	27,13768005	0,452294668	240	8	8	9	0,12	0,04	1,97	1,97
12	1,255723953	28,39340401	0,4732234	270	8	9	7	0,13			
13	1,530381918	29,92378592	0,498729765	300	9	10	5	0,12			
14	2,421188116	32,34497404	0,539082901	330	7	11	6	0,11			
15	1,490105867	33,83507991	0,563917998	360	12	12	1	0,09			
16	11,13262296	44,96770287	0,749461714	390	11	13	1	0,07			
17	1,191111088	46,15881395	0,769313566	420	2	14	1	0,05			
18	3,517765045	49,676579	0,827942983	450	11	15	1	0,03			
19	2,444664001	52,121243	0,868687383	480	11	16	0	0,02			
20	3,613913059	55,73515606	0,928919268	510	14	17	0	0,01			
21	2,60717988	58,34233594	0,972372266	540	5	18	0	0,01			
22	11,24256706	69,584903	1,159748383	570	10		1				
23	3,980282068	73,56518507	1,226086418	600	9						
24	2,010016918	75,57520199	1,2595867	630	15	lamda	9,862745098		52		18,52
25	2,502604961	78,07780695	1,301296782	660	8						

# Dades del dia 5 de setembre

## Test Kolmogorov Smirnov

	Acumulat	Li	Ls	Mc	FO	FOA	POA	PEA	POA-PEA	
2										
3	0,62150002	0,62150002	0	1	0,5	90	90	0,179	0,138	0,0409494
4	1,49926496	2,12076497	1	2	1,5	152	242	0,481	0,359	0,12166842
5	0,93129301	3,05205798	2	3	2,5	75	317	0,63	0,524	0,10620466
6	2,63143706	5,68349504	3	4	3,5	42	359	0,714	0,646	0,06741505
7	1,34412003	7,02761507	4	5	4,5	39	398	0,791	0,737	0,05407918
8	1,78651094	8,81412601	5	6	5,5	33	431	0,857	0,805	0,05216105
9	3,85436487	12,6684909	6	7	6,5	18	449	0,893	0,855	0,03776999
10	2,32026911	14,98876	7	8	7,5	13	462	0,918	0,892	0,02632971
11	5,97449589	20,9632559	8	9	8,5	17	479	0,952	0,92	0,03242089
12	1,83708501	22,8003409	9	10	9,5	1	480	0,954	0,94	0,01382107
13	0,70202398	23,5023649	10	11	10,5	3	483	0,96	0,956	0,00448675
14	0,82311106	24,3254759	11	12	11,5	4	487	0,968	0,967	0,00107095
15	1,01236415	25,3378401	12	13	12,5	3	490	0,974	0,976	0,00141227
16	0,75454688	26,092387	13	14	13,5	3	493	0,98	0,982	0,00172521
17	1,33809495	27,4304819	14	15	14,5	2	495	0,984	0,987	0,00241351
18	2,40749216	29,8379741	15	16	15,5	1	496	0,986	0,99	0,00389152
19	1,81590295	31,653877	16	17	16,5	1	497	0,988	0,993	0,00447903
20	3,45321107	35,1070881	17	18	17,5	0	497	0,988	0,994	0,0063929
21	2,84631181	37,9533999	18	19	18,5	2	499	0,992	0,996	0,00383893
22	2,27129412	40,224694	19	20	19,5	0	499	0,992	0,997	0,00489572
23	4,00908995	44,233784	20	21	20,5	0	499	0,992	0,998	0,005681
24	4,09793305	48,331717	21	22	21,5	0	499	0,992	0,998	0,00626453
25	8,80877495	57,140492	22	23	22,5	0	499	0,992	0,999	0,00669814
26	2,4366231	59,5771151	23	24	23,5	0	499	0,992	0,999	0,00702035
27	3,05399084	62,6311059	24	25	24,5	0	499	0,992	0,999	0,00725978
28	4,67982817	67,3109341				4				

Dm: **0,12166842**

## Test Chi-quadrat

	Intervals	Freq Observada	Prob Esperat de cada un	Prob Esperat agrupada	Freq Esperat agrupada	(FO-FE) <sup>2</sup> /FE
1						
2						
3	0,621500015	0,621500015	0,010358334		16	0
4	1,499264956	2,120764971	0,035346083		8	1
5	0,931293011	3,052057981	0,050867633		4	2
6	2,631437063	5,683495045	0,094724917		9	3
7	1,344120026	7,02761507	0,117126918		7	4
8	1,786510944	8,814126015	0,1469021		11	5
9	3,854364872	12,66849089	0,211141515		13	6
10	2,320269108	14,98875999	0,249812667		14	7
11	5,974495888	20,96325588	0,349387598		9	8
12	1,837085009	22,80034089	0,380005682		8	9
13	0,702023983	23,50236487	0,391706081		6	10
14	0,823111057	24,32547593	0,405424599		11	11
15	1,012364149	25,33784008	0,422297335		13	12
16	0,754546881	26,09238696	0,434873116		9	13
17	1,33809495	27,43048191	0,457174699		8	14
18	2,407492161	29,83797407	0,497299568		13	15
19	1,815902948	31,65387702	0,527564617		8	16
20	3,453211069	35,10708809	0,585118135		9	17
21	2,846311808	37,9533999	0,632556665		12	18
22	2,271294117	40,22469401	0,670411567		9	
23	4,009089947	44,23378396	0,737229733		13	
24	4,097933054	48,33171701	0,805528617		3	
25	8,808774948	57,14049196	0,952341533		660	12
						lamda
						9,862745098
						52
						11,09

# Dades del dia 6 de setembre

## Test Kolmogorov Smirnov

2	Acumulat	Li	Ls	Mc	FO	FOA	POA	PEA	POA-PEA		
3	2,07546401	2,07546401	0	1	0,5	92	92	0,183	0,149	0,03371895	
4	3,05580711	5,13127112	1	2	1,5	169	261	0,519	0,384	0,13478286	Dm: <b>0,13478286</b>
5	1,57404995	6,70532107	2	3	2,5	78	339	0,674	0,554	0,11979642	
6	0,93437195	7,63969302	3	4	3,5	54	393	0,781	0,677	0,10405069	
7	3,11988497	10,759578	4	5	4,5	24	417	0,829	0,766	0,06265257	
8	6,02319407	16,7827721	5	6	5,5	30	447	0,889	0,831	0,05778769	
9	7,07252097	23,855293	6	7	6,5	14	461	0,917	0,878	0,0389248	
10	1,02487803	24,8801711	7	8	7,5	7	468	0,93	0,911	0,01903868	
11	1,9925859	26,872757	8	9	8,5	7	475	0,944	0,936	0,00848585	
12	1,00703597	27,8797929	9	10	9,5	7	482	0,958	0,954	0,00468929	
13	0,98973417	28,8695271	10	11	10,5	1	483	0,96	0,966	0,00614493	
14	2,59784579	31,4673729	11	12	11,5	3	486	0,966	0,976	0,00946262	
15	3,58681011	35,054183	12	13	12,5	3	489	0,972	0,982	0,01021746	
16	2,99688005	38,0510631	13	14	13,5	2	491	0,976	0,987	0,01110517	
17	6,39544106	44,4465041	14	15	14,5	4	495	0,984	0,991	0,00667377	
18	5,12308192	49,569586	15	16	15,5	1	496	0,986	0,993	0,00723443	
19	5,80786586	55,3774519	16	17	16,5	1	497	0,988	0,995	0,00709136	
20	2,58183908	57,959291	17	18	17,5	2	499	0,992	0,996	0,00445079	
21	7,98663998	65,945931	18	19	18,5	1	500	0,994	0,997	0,00342952	
22	4,38861203	70,334543	19	20	19,5	0	500	0,994	0,998	0,00412938	
23	4,27867794	74,6132209	20	21	20,5	0	500	0,994	0,999	0,004636	
24	9,63790512	84,2511261	21	22	21,5	1	501	1	0,999	0,00301466	
25	3,48007894	87,731205	22	23	22,5	2	503	1	0,999	0,00069601	
26	22,5455091	110,276714	23	24	23,5	0	503	1	0,999	0,00050383	
27	2,2001009	112,476815	24	25	24,5	0	503	1	1	0,00036472	
28	15,949769	128,426584				0					

## Test Chi-quadrat

1							Intervals	Freq	Prob Esperada	Prob Esperada	Freq Esperada	(FO-FE) <sup>2</sup> /FE
2								Observada	de cada un	agrupada	agrupada	
3	2,07546401	2,07546401	0,034591067		11	0	0	0	0,00	0,00		
4	3,05580711	5,13127112	0,085521185	30	7	1	0	4	7	0,00	0,04	1,88
5	1,57404995	6,70532107	0,111755351	60	5	2	1	6	5	0,00	0,12	6,04
6	0,93437195	7,63969302	0,127328217	90	2	3	3	8	8	0,01	0,22	11,37
7	3,11988497	10,759578	0,1793263	120	10	4	3	7	10	0,02	0,25	13,16
8	6,02319407	16,78277206	0,279712868	150	12	5	2	9	11	0,04	0,11	5,69
9	7,07252097	23,85529304	0,397588217	180	10	6	3	12	13	0,07	0,15	8,00
10	1,02487803	24,88017106	0,414669518	210	10	7	3	15	15	0,10	0,07	3,88
11	1,992585897	26,87275696	0,447879283	240	6	8	5	20	18	0,12	0,03	1,72
12	1,007035971	27,87979293	0,464663215	270	12	9	4	24	0	0,13		
13	0,989734173	28,8695271	0,481158785	300	8	10	7	31		0,12		
14	2,597845793	31,46737289	0,524456215	330	9	11	5	36		0,11		
15	3,586810112	35,05418301	0,584236383	360	14	12	4	40		0,09		
16	2,996880054	38,05106306	0,634184384	390	8	13	3	43		0,07		
17	6,395441055	44,44650412	0,740775069	420	8	14	2	45		0,05		
18	5,123081923	49,56958604	0,826159767	450	15	15	3	48		0,03		
19	5,807865858	55,3774519	0,922957532	480	18	16	1	49		0,02		
20	2,581839085	57,95929098	0,965988183	510	8	17	0	49		0,01		
21	7,986639977	65,94593096	1,090988849	540	6	18	3	52		0,01		
22	4,388612032	70,33454299	1,172242383	570	11		0					
23	4,27867794	74,61322093	1,243553682	600	7							
24	9,637905121	84,25112605	1,404185434	630	16		lambda	9,673076923	52			19,06
25	3,480078936	87,73120499	1,46218675	660	5							

## Dades en brut del dia 31 d'agost

1.12840294838	9.84299206734	5.32065200806	1.00259995461
3.66002106667	3.21037006378	0.751353979111	0.546879053116
8.38705801964	3.1705429554	1.74239301682	2.23690605164
3.85611987114	4.33289694786	1.40216088295	6.2962539196
2.1842110157	3.14064908028	1.01836895943	5.39194512367
7.51337599754	0.819316864014	6.80010008812	0.816383838654
1.77193808556	0.885233163834	2.71510410309	1.25970101357
2.3071000576	0.593763828278	6.21019983292	0.653635978699
8.83192896843	3.10368704796	5.78813910484	1.886272192
15.0572910309	6.2172191143	1.96341395378	2.68761396408
1.52500486374	2.13412284851	1.90144205093	3.91352581978
1.53760194778	14.63707304	10.7246220112	2.71744608879
1.23250198364	7.55845999718	1.14793395996	1.24614906311
0.643725156784	4.42939114571	2.84002399445	3.27182888985
0.668253898621	4.26757502556	7.10284209251	16.9498221874
1.96476697922	2.09356999397	6.04409384727	6.93807578087
2.71353602409	2.23834180832	1.42271494865	8.97610116005
14.9435479641	7.31201505661	1.11263918877	1.26935601234
1.52895903587	0.16592001915	4.82495999336	2.2025270462
7.62738108635	0.742048025131	2.03153896332	5.88128495216
2.76679992676	4.3408100605	8.2717089653	0.600162029266
2.93743610382	2.3243329525	4.58979988098	2.96980381012
1.16754698753	13.7209460735	2.39126420021	3.46783018112
1.00254297256	7.10671281815	8.01424002647	6.95715689659
0.68506193161	8.15263700485	0.8590528965	1.71780800819
0.700789928436	2.10567998886	16.0180740356	7.21497297287
0.807276010513	11.128921032	3.21581506729	2.85073494911
9.2584400177	8.16818809509	1.19955587387	5.56719613075
3.18210506439	2.25331902504	1.27054309845	0.677864074707
2.62038707733	3.87440991402	0.556934833527	3.72469997406
3.94366383553	6.62427806854	3.90722703934	3.33699393272
10.6384780407	19.0942409039	0.962537050247	4.29061102867
0.483138084412	1.92578005791	1.58956193924	3.47170805931
0.814832925797	1.62089204788	5.62779712677	0.638026952744
2.96142792702	1.13469099998	18.4568018913	2.10534000397
1.37599921227	10.4477038383	1.73747205734	3.47243189812
1.27132487297	3.08453416824	9.5104739666	4.29293608665
2.2894589901	5.8636739254	6.79442811012	5.09629392624
8.5136320591	1.89360499382	2.41048789024	2.43631601334
11.8264729977	5.34743499756	1.13432812691	8.66373801231
2.78523492813	1.70696592331	2.09350681305	6.80175995827
4.02735304832	7.68375706673	4.14169311523	4.83924603462
8.16758990288	2.85261702538	1.91644787788	4.89872789383
3.64563202858	0.681540966034	6.21847200394	2.70940613747
0.637254953384	3.88344693184	0.929553985596	1.30114006996
4.32811713219	2.34405612946	2.34699606895	7.91158294678
3.01105189323	9.93030405045	5.40008592606	4.29226303101
	1.99869799614	1.96114706993	8.08429884911

1.48790407181	6.76041603088	3.81448793411	4.84603118896
0.565604925156	1.39382815361	1.31906104088	16.4600839615
16.9873130322	3.3820669651	0.966840028763	1.97392606735
195 6.64480304718	245 3.37808299065	295 12.2396910191	345 1.48139882088
1.48887491226	4.49912190437	5.42111897469	5.76148915291
0.770867109299	2.69058609009	4.7384428978	2.9572558403
2.56803703308	3.63272595406	4.40978717804	5.00562310219
2.6897418499	5.09124398232	1.12659597397	4.59473800659
200 5.67175316811	250 2.2502989769	300 6.06699204445	350 8.0278980732
3.03102493286	1.38860607147	3.32488298416	1.1338429451
6.13709306717	1.02630591393	4.03266501427	3.74054384232
14.1688690186	2.27438497543	0.796401977539	1.88947200775
0.165692806244	5.9459900856	2.62289881706	1.00132012367
205 2.14911913872	255 1.75422906876	305 1.25146818161	355 1.77450299263
1.11307191849	6.22879505157	6.25732898712	20.1319620609
1.27682304382	3.18530297279	12.8106098175	3.53762388229
1.0248439312	6.49285697937	3.34295701981	1.14318609238
4.12274217606	0.805069923401	10.948633194	7.8137550354
210 1.26882386208	260 2.16554808617	310 5.28504991531	360 12.6856188774
1.22880411148	1.58230090141	1.55060887337	1.91647195816
1.30740785599	4.56655406952	0.725470066071	2.00681304932
2.36666297913	2.74832105637	10.4413471222	2.32525610924
4.83945298195	3.97593092918	8.24357581139	0.99023103714
215 0.75669503212	265 9.05834388733	315 6.54191613197	365 1.72345399857
1.0847761631	0.738831996918	7.24600791931	2.97779297829
1.15977191925	12.1035330296	5.5104830265	3.45163202286
5.08347892761	3.58959507942	4.16222000122	2.7630739212
6.06407999992	9.84503388405	3.19031405449	4.19576406479
220 2.64162802696	270 3.03567814827	320 1.07798409462	370 5.46785092354
6.36226701736	2.22825598717	7.42921590805	9.50657105446
6.43744301796	3.7385840416	4.39080500603	8.74189281464
1.56698894501	6.97155594826	4.22508406639	1.58487200737
12.0666921139	1.81465506554	4.85300898552	11.7816121578
225 7.06059098244	275 2.85624098778	325 14.3128499985	375 7.27491188049
5.27331495285	2.71746397018	0.966722011566	2.57936501503
1.71120691299	3.85748291016	2.06021785736	18.016865015
3.54928898811	3.03136515617	2.07109808922	0.92728805542
4.89596104622	2.40331888199	3.13818097115	3.15244007111
230 1.08989405632	280 2.46376800537	330 1.71339702606	380 5.18908596039
0.960443019867	1.61242699623	0.785664081573	1.43255591393
1.27666306496	12.4378259182	0.776184797287	2.27551102638
1.68270397186	8.46798205376	2.45365619659	3.2222430706
2.81589794159	6.1573779583	3.88303279877	6.49290585518
235 2.79559493065	285 4.06924414635	335 9.82691717148	385 2.84834218025
4.9323849678	4.50552487373	1.39245891571	17.0068879128
4.12169218063	6.5773191452	18.8322439194	0.992006063461
2.37606191635	2.70956802368	1.62603116035	1.54887580872
7.6004281044	3.11966395378	6.69948482513	6.0839509964
240 0.920804977417	290 7.3291888237	340 1.22791600227	390 0.993485212326
5.34248280525	10.3355181217	3.27172398567	2.52238798141



4.31825089455	420	2.82402920723	1.45910310745	5.06574892998
5.8535220623		13.8834729195	4.04285883904	2.10533809662
3.13113498688		7.10025691986	450 0.956996202469	2.0788629055
395 1.05225491524		6.99191617966	1.29857397079	0.635674953461
2.78056812286		3.66186881065	1.78478002548	480 6.57919120789
1.31238389015	428	11.3977050781	0.798014879227	9.24167585373
6.12107801437		1.97791004181	3.75033402443	5.0993540287
2.27746105194		1.9468319416	485 0.582036018372	0.876754999161
400 1.79807400703		3.74384593964	5.62237596512	2.66597795486
1.24046587944		9.12507009506	11.4712240696	488 1.73517107964
1.39234614372	430	3.00067591667	1.87638688087	2.14733600616
1.58249998093		1.83535814285	7.85689115524	1.8560218811
2.2418859005		8.00521588326	460 5.31982588768	1.02741503716
405 0.712296009064		4.83970499039	1.01414203644	1.25676202774
1.57734799385		4.16005897522	1.0096309185	490 15.5576059818
1.88285899162	438	4.45111203194	3.59115004539	1.8102850914
17.2360010147		2.26702713966	0.398602962494	0.916939973831
1.21586608887		0.758589982986	468 3.00733995438	0.400465011597
410 3.11640787125		3.93779087067	4.61649107933	0.651213884354
3.40840911865		0.842708110809	3.58572292328	495 1.34124612808
2.15525388718	440	1.22649097443	2.9081761837	0.578732967377
0.765505075455		1.14809393883	6.74800682068	0.807866096497
1.32883310318		2.44257998466	470 7.13260602951	0.935130834579
415 4.04481601715		8.56397414207	1.37465906143	3.03689002991
2.00390791893		0.72304391861	5.84447598457	500 2.27883005142
1.67285108566	448	6.2206530571	0.978929042816	3.0604019165
5.39907097816		1.97807192802	2.84248495102	0.8976790905
9.56119680405		5.3693189621	478 2.59622502327	

## Dades en brut del dia 1 de setembre

5.59053683281	1.49561095238	4.28140711784	3.21668601036
1.63019514084	0.888209104538	2.30622982979	1.63415884972
4.65485286713	1.29316282272	8.31185007095	0.864503145218
1.03693604469	1.70050406456	0.925877094269	0.731369972229
1.11889505386	0.72065615654	1.47610783577	2.07147097588
1.91073608398	1.4618999958	1.07190799713	5.18376493454
1.92445683479	34.1080539227	1.63232517242	9.43385314941
9.03994297981	6.219176054	4.35102987289	4.421407938
12.2680220604	2.79615688324	25.2491769791	1.74670505524
6.74355912209	1.5308599472	11.7427799702	0.417529821396
5.39719796181	0.944259166718	6.56649017334	1.81061220169
2.15804195404	2.40931582451	0.936347961426	6.60309290886
0.658694982529	2.14549207687	10.6487510204	2.81423592567
0.83468413353	0.573466062546	23.8489918709	0.926280975342
2.30309391022	15.0604519844	0.906810998917	1.83669400215
0.879536867142	0.77968788147	2.57325100899	2.92905902863
1.03660917282	0.981609106064	1.59053611755	1.85033011436
0.998353004456	0.972045898438	3.73246788979	1.27341794968
1.96285796165	1.34632301331	1.48399114609	1.72429203987
3.14511299133	1.72068810463	2.53635382652	3.83983707428
1.5109360218	2.71396708488	0.87145113945	1.01873397827
1.62609291077	10.8096699715	1.50338602066	3.02474188805
1.14526414871	4.60484981537	1.19155478477	1.66386508942
2.58796596527	1.04185318947	0.864806175232	1.26593995094
3.64701104164	1.41378188133	7.14675593376	13.2306089401
2.08826494217	5.10905408859	2.01324510574	1.06336307526
3.17880606651	1.29508304596	1.74020385742	0.86084485054
7.21787190437	0.943414926529	1.06550812721	2.92227602005
5.57487607002	0.858839988708	3.59967684746	4.50345301628
6.85716485977	0.848985910416	2.62931418419	2.60030603409
0.910303115845	3.86684703827	2.57541584969	1.62881803513
2.30360984802	3.1991019249	3.791670084	1.37352609634
3.33353209496	2.11598610878	1.71781587601	2.88073897362
0.906363964081	11.8719909191	1.12125301361	11.7860708237
0.938283920288	2.24222207069	2.17507505417	6.27464103699
13.6888360977	2.64952611923	1.06626796722	3.85935115814
2.33843994141	1.66793179512	1.3675661087	0.912756919861
2.67070412636	2.86149811745	1.15099000931	0.857074975967
5.65109205246	3.85693097115	3.4765059948	4.13472104073
5.98706293106	6.69607806206	2.30944681168	2.05370903015
2.67969703674	1.20740699768	13.7889611721	1.35269093513
7.19199490547	3.67525696754	1.65368103981	1.328758955
10.702037096	6.9205019474	2.22762393951	6.53735494614
5.04935193062	1.37958407402	4.60451102257	1.28710818291
0.927855968475	1.02123188972	4.13913702965	1.54343390465
1.02829408646	1.30807805061	1.5277428627	1.16952610016
4.85093593597	5.77007508278	1.74635910988	3.81284785271
	2.18087291718	8.40293598175	2.00800204277

	7.09249210358	4.7920088768	2.25785708427	1.95118188858
	1.34482288361	10.1305720806	2.94880890846	2.97365403175
	12.2081041336	4.76968598366	1.00350999832	1.71780705452
195	1.29669284821	245 2.22204709053	295 1.05990004539	345 6.49290299416
	0.955213069916	2.3821618557	9.773198843	5.97204399109
	2.06590199471	2.65632009506	0.734616994858	3.84279084206
	2.15118002892	7.42178988457	2.17599010468	3.99305605888
	2.95920491219	1.29559993744	1.78040003777	1.19250893593
200	8.48509812355	250 2.67648005486	300 4.84197998047	350 1.47449302673
	4.94638299942	1.4448120594	1.88751196861	4.63691997528
	4.06765890121	2.78717088699	10.3167030811	1.60120916367
	4.26945996284	1.02811121941	3.34838604927	1.08018898964
	1.06475305557	7.35869789124	1.70872282982	0.606633901596
205	2.6912560463	255 2.14400410652	305 2.08396315575	355 2.8890581131
	0.584681987762	9.72981381416	9.24843597412	16.8697929382
	5.0715470314	2.11605405807	0.979673862457	0.689117908478
	5.18230104446	1.57493805885	4.53088712692	0.739910125732
	2.62688589096	1.18615102768	10.6580140591	0.610062837601
210	3.41665506363	260 1.79644203186	310 3.87457895279	360 1.5204000473
	1.79954600334	1.892182827	9.9293718338	2.96906709671
	11.0799469948	0.719460964203	0.914167165756	2.00997805595
	10.4295330048	1.30825805664	5.86479997635	4.12876582146
	5.87608885765	0.714478969574	2.91117095947	1.50815606117
215	1.09405207634	265 7.21342420578	315 6.36902689934	365 1.71145701408
	4.97100400925	1.72406482697	1.97164416313	3.33736395836
	1.30570101738	3.26010298729	3.23176503181	7.56088113785
	1.02067303658	0.703305006027	14.4018819332	10.3884079456
	1.02832794189	0.88595700264	3.04750108719	2.61138987541
220	0.96777510643	270 0.969019174576	320 2.51203894615	370 1.66427612305
	0.883525848389	1.44200396538	11.6171679497	6.00652289391
	4.30427312851	2.89501595497	3.05166101456	1.31479215622
	12.494125843	3.78615999222	11.7247929573	5.25055003166
	1.67801308632	10.6020109653	4.2923169136	2.33529996872
225	3.24218392372	275 8.89941310883	325 1.54789113998	375 1.15840792656
	0.969612121582	7.29150295258	2.65434098244	1.97398710251
	0.955461978912	4.7480609417	1.00019788742	0.599212884903
	5.83712792397	1.7743139267	5.32309913635	3.56291007996
	2.85061693192	0.926825046539	2.58055686951	1.28494000435
230	6.07796311378	280 11.9362490177	330 2.27882313728	380 1.63632798195
	20.6967689991	1.54592490196	4.36718988419	2.61246585846
	6.94523501396	1.13314914703	3.73743104935	1.61872911453
	2.69969797134	10.1231520176	2.06769609451	1.02964401245
	2.6256980896	2.11848592758	1.56556296349	2.58721089363
235	7.11416888237	285 4.04432892799	335 2.22941088676	385 1.1092979908
	1.45423698425	4.36279201508	4.39645004272	1.3138730526
	0.928400039673	0.925168037415	1.41651296616	3.08313393593
	13.8234291077	6.9389770031	3.12869215012	2.23762607574
	1.62204003334	1.31366610527	10.0998408794	0.923199892044
240	0.722022771835	290 8.69803500175	340 7.07363891602	390 1.34486913681
	4.80934119225	10.7798359394	7.80262923241	6.65694499016

11.6324329376	2.84351301193	450 8.38819789886	1.30339813232
0.996367931366	1.01881313324	480 14.7084901333	1.6681740284
2.28914403915	3.71849989891	4.82434606552	11.1640558243
395 1.48163819313	0.862065076828	2.60792779922	1.66916203499
6.18342089653	425 2.10158610344	3.68699717522	3.31848812103
0.952759981155	1.72753286362	455 0.848956823349	3.31686282158
14.3692519665	1.42709803581	485 1.77585315704	0.824709177017
1.19001507759	0.550297021866	0.647056818008	1.94114780426
400 3.33800506592	4.38663196564	1.55505013466	1.66106414795
1.10238480568	430 0.659977912903	0.909827947617	2.16368103027
1.17927503586	1.53449296951	460 0.993883132935	7.2799038887
2.03407597542	0.905892133713	1.34479188919	490 4.27044892311
3.26249909401	1.78440999985	4.54196810722	6.52302122116
405 1.62430787086	0.922260046005	1.89096689224	8.43157100677
1.1644551754	435 0.87415099144	1.03470110893	1.31959581375
4.96973395348	0.983268976212	465 0.976485013962	1.03585910797
2.59443807602	0.820008039474	1.22447085381	495 0.891089916229
1.3629989624	2.04092288017	2.7639400959	5.00924611092
410 5.9441049099	5.48533606529	5.55464196205	0.727040052414
0.812179088593	440 1.86827087402	1.74556088448	1.0695168972
1.3786008358	4.40988922119	470 11.1394011974	2.38573503494
1.35980701447	1.42579579353	4.51450896263	500 1.29769206047
4.08220911026	3.04606699944	2.00440001488	1.12994289398
415 3.83145904541	1.91482210159	5.37842297554	1.18375992775
0.660687923431	445 0.462661027908	5.47267103195	2.35442614555
2.55515098572	8.86931586266	475 6.23140692711	
1.29170298576	4.05012702942	2.5262389183	
0.872761964798	8.10733604431	2.75480508804	
420 1.78916597366	3.25691103935	1.48155093193	

## Dades en brut del dia 2 de setembre

5.65444684029	4.55774712563	13.6688630581	6.14247703552
1.56810212135	11.265141964	4.71711802483	5.20314598083
0.923475027084	7.82258296013	0.941091775894	6.66552996635
3.3658759594	0.919775009155	2.31509709358	1.46723294258
0.812779903412	1.32521915436	1.05473995209	4.33747816086
0.7062292099	3.23535895348	4.7264649868	3.87694501877
1.82149481773	2.19729995728	16.8731989861	1.5690639019
2.94892001152	3.14663100243	7.27631616592	13.2917730808
2.42584109306	3.30307507515	4.60166788101	10.1434309483
1.60536193848	15.1073188782	1.59459209442	11.0397410393
4.79506993294	4.49505496025	1.08418393135	3.48783802986
8.14107203484	6.23286700249	1.24820399284	1.22827982903
4.33296704292	4.27780008316	2.59088993073	10.6965219975
0.64988899231	1.74187898636	6.60344600677	4.3590490818
2.97654795647	3.69433498383	4.96387815475	10.0045599937
1.2103600502	2.82357406616	6.02470397949	3.63217496872
8.82348203659	2.39772486687	1.48467588425	0.519997119904
1.97749209404	0.457026004791	2.13841295242	2.138890028
4.37398695946	0.632469177246	0.727270126343	2.82831192017
1.305590868	2.46046876907	1.03247094154	2.63696408272
1.6112241745	5.7337911129	3.46644902229	0.808497905731
9.61987781525	1.31846809387	0.84455704689	1.34918808937
0.989272117615	5.36019897461	1.68512201309	5.25017285347
5.46292495728	16.6657299995	1.75885796547	2.79492211342
5.73626708984	2.9317009449	2.81539988518	10.6554470062
7.33700585365	0.585653066635	0.897080183029	3.72457289696
6.43359804153	0.718017816544	1.06909203529	2.00155901909
1.61374211311	8.46142411232	1.19163799286	1.22098994255
1.86378288269	7.9959769249	6.07665085793	3.38077807426
3.31717801094	1.62186408043	1.53234314919	0.90015411377
0.780668020248	0.937759876251	1.18682599068	1.60536694527
2.43039488792	14.5375730991	3.74695587158	1.26710700989
5.7416100502	0.788170099258	1.2935230732	1.61219191551
3.21828913689	11.9953358173	0.972740888596	3.16719412804
3.42006492615	1.12572312355	1.26218914986	0.994565010071
1.24260902405	8.35049295425	6.04218482971	1.01656079292
2.54062891006	2.24269795418	1.48466205597	4.23188209534
1.55256605148	2.2236430645	4.34099912643	6.97835707664
0.972773075104	0.456826925278	3.52091002464	0.912346839905
7.55551195145	0.719156980515	3.3996617794	1.11683607101
0.924494028091	1.14958500862	8.39125800133	3.14114499092
2.62074589729	2.80481410027	1.56951904297	2.37969207764
2.35212516785	9.12242007256	0.960071086884	9.75933504105
0.709754943848	1.26488900185	2.38552498817	1.34871792793
0.713567018509	1.10829901695	4.67337703705	0.764544010162
1.12271785736	3.04388284683	14.5080869198	0.897930860519
3.64063596725	21.4099521637	1.19893312454	2.08769822121
	6.09056091309	1.87743186951	3.65003180504

2.23653817177	1.55795311928	10.7068479061	3.81168889999
4.16570281982	2.07700300217	2.94200110435	4.35033297539
6.30506896973	14.901047945	0.803662061691	1.73779010773
195 4.91780209541	245 7.94997191429	295 2.75565385818	345 5.2973408699
3.90899705887	0.81778717041	3.70931315422	3.38390803337
2.53289890289	5.1731069088	4.29705500603	8.83593702316
2.47293901443	1.51911401749	3.58110594749	2.94698810577
4.95821499825	7.54852604866	0.910706996918	0.69896697998
200 9.1256840229	250 1.20478487015	300 1.29070496559	350 3.43569087982
6.52963113785	1.15959215164	5.64938402176	6.12979316711
2.26589584351	0.832767009735	7.18631005287	4.71824598312
2.98289299011	6.13358187675	0.971235990524	18.8100879192
2.82919216156	3.66737413406	0.965636014938	1.47652506828
205 2.04649400711	255 2.28740596771	305 3.18414902687	355 1.85687184334
7.81797981262	5.87725687027	21.1462099552	3.91069316864
1.15758013725	1.00493001938	8.25847601891	8.28750395775
1.2796728611	1.93624711037	5.27187395096	4.87599301338
1.49435400963	2.80626893044	1.33213400841	0.905144929886
210 2.45220518112	260 9.43823695183	310 11.1100199223	360 4.10354089737
13.1040787697	0.741487026215	4.43360614777	3.43227910995
10.7527570724	12.4577860832	2.95296096802	1.0315489769
1.62618899345	6.82329392433	0.665619850159	9.15421199799
3.1149699688	12.354090929	7.71272397041	1.19600296021
215 2.35815906525	265 2.16921520233	315 5.42567014694	365 1.13969612122
5.85093998909	2.16938400269	1.23387098312	3.02443194389
1.73482513428	2.88763380051	0.725275993347	3.41746306419
1.33029484749	1.3740940094	4.16159105301	3.41260004044
3.77532196045	0.624699115753	5.14712882042	1.36051893234
220 3.1753911972	270 11.2030239105	320 6.04297709465	370 2.70871806145
1.76383686066	2.44153809547	3.17145395279	4.23491382599
3.95836400986	12.0532410145	1.56398701668	6.16368818283
11.3025491238	1.47939801216	0.683227062225	2.48389983177
0.754541873932	2.98861384392	0.648537874222	9.3322160244
225 0.807513952255	275 0.733820199966	325 12.0422480106	375 2.22322511673
2.55918002129	1.01631379128	3.1503059864	3.51588988304
1.02289104462	1.55477499962	9.30954217911	1.24787116051
5.49018597603	8.97654414177	3.98353481293	1.01343178749
1.44918894768	3.65901899338	9.29092407227	1.03992605209
230 1.54697418213	280 4.74177503586	330 0.770776987076	380 4.72810697556
9.83568787575	6.66249990463	5.52468299866	2.26337814331
4.55985403061	9.37797093391	2.88639616966	3.77194094658
3.40855097771	6.34624218941	1.29261493683	2.39765501022
2.04861497879	0.980995893478	1.03865194321	3.29061985016
235 2.0769200325	285 8.7897028923	335 1.41418099403	385 7.51951909065
0.90634894371	0.96612906456	0.737908124924	3.24946308136
1.0165719986	0.982455968857	1.54107284546	5.93724799156
0.891260147095	2.75038719177	8.64050412178	2.94933104515
1.04164791107	6.82834887505	1.30012702942	0.890252828598
240 2.52965497971	290 3.946860075	340 1.93049097061	390 0.788117170334
7.20795893669	4.11449193954	6.08074498177	0.68923997879

0.610934972763	5.46995902061	450 10.4823348522	15.1491498947
2.09966993332	2.21741104126	0.979565143585	480 1.1266579628
8.03791594505	1.40251398087	1.1609480381	1.96821713448
395 2.68093919754	1.64577102661	2.71041584015	5.74566483498
2.20521879196	425 1.91015291214	2.53603696823	2.99660611153
1.47506213188	10.2882890701	455 1.09488105774	9.64186787605
4.1851708889	2.64862680435	10.8450410366	485 6.09685397148
5.40497112274	8.251278162	30.9056379795	6.71352505684
400 1.796407938	1.21686792374	0.983742952347	1.42793893814
2.87241601944	430 4.67621803284	1.10932302475	0.819411993027
6.47315692902	1.09072208405	460 4.60376310349	12.4204921722
5.87925505638	3.4173848629	1.08210206032	490 5.15588498116
1.4576830864	1.25647711754	0.859638929367	1.29778504372
405 6.06073689461	6.75723099709	11.7741968632	0.807565927505
4.55907797813	435 1.64738988876	1.10608005524	0.86160993576
2.34410405159	4.09688615799	465 3.67202997208	4.69350504875
1.92042803764	4.1594979763	4.49602198601	495 7.40163302422
1.63766884804	1.96575188637	1.19944810867	5.38671994209
410 2.08054804802	2.43570995331	8.27405786514	0.891134023666
4.14279699326	440 1.6949660778	4.44315814972	7.32651495934
9.13196897507	6.34793710709	470 4.74461889267	8.04522609711
2.42280817032	2.13938498497	3.62118506432	500 1.71956086159
1.23827695847	5.64963293076	0.566807985306	3.88646912575
415 1.59904384613	1.61471104622	11.951791048	2.21725106239
7.97712302208	445 4.62060403824	2.80271291733	1.05304288864
2.41858315468	5.51791977882	475 0.752369165421	
0.847792863846	2.61764907837	13.8973259926	
3.65355205536	3.90030694008	1.22010493279	
420 1.3553750515	2.0728161335	1.73566508293	

## Dades en brut del dia 3 de setembre

2.24423909187	5.95454001427	5.4106631279	12.8440999985
0.721438884735	0.946262121201	2.10544800758	14.2379381657
2.72846603394	9.3740298748	3.85844993591	4.42392301559
5.25766515732	1.42327404022	9.41145896912	3.68159985542
3.44902396202	0.912349939346	3.54674100876	0.993633031845
1.51452493668	1.1246509552	1.47715592384	1.43210196495
0.981556892395	4.2712700367	1.34694504738	0.760473012924
7.08425998688	10.9606890678	9.63822793961	0.804901123047
3.52378201485	1.27965307236	2.47930312157	15.9491248131
1.1704211235	1.21655702591	3.53379106522	9.68804216385
4.91205501556	1.16810083389	10.1195898056	4.14490604401
0.758884906769	1.31218004227	5.44909715652	2.77002978325
2.42724299431	2.38358712196	8.65589904785	1.11826109886
4.62193608284	2.33855986595	4.97160291672	3.68860793114
3.97636198997	1.34294009209	4.49379301071	2.9192609787
4.20165395737	1.28369998932	4.91732192039	1.38422417641
1.67811703682	8.00603485107	1.09804701805	1.54930090904
0.780697107315	1.81518006325	2.86550712585	1.04159498215
2.97126078606	0.986825942993	3.15372800827	2.54680895805
3.37562918663	5.82584905624	0.888896942139	1.80877614021
1.68746495247	1.62154507637	1.50763201714	2.62586903572
2.33366394043	2.33609700203	0.827404975891	3.29045391083
5.52209806442	1.45494198799	1.56194186211	1.56160593033
3.14289593697	1.99132394791	1.46374821663	3.88661599159
1.47557497025	4.72694802284	0.987279891968	3.02779698372
2.74988603592	1.87003803253	3.4512219429	0.900017023087
1.13883304596	6.72563385963	2.4008140564	4.45597910881
16.0779528618	13.1224651337	1.01664710045	4.84064006805
4.30906605721	2.1908428669	1.2065808773	1.88967180252
2.60022211075	0.902092218399	1.45548009872	8.62194800377
2.41796898842	2.07152986526	2.61885285378	1.19103813171
1.42689490318	3.00655412674	2.31405997276	3.09017705917
8.99871397018	0.86755490303	1.95748806	3.95518493652
1.14374017715	2.64784789085	2.00334811211	1.21702098846
0.791329860687	1.30339407921	2.38232803345	2.90418195724
3.54682803154	10.2710270882	6.48478484154	0.843190908432
0.626465082169	1.32163882256	1.04891204834	5.10161304474
2.45611691475	3.10984802246	5.44070196152	0.718883991241
5.67038702965	2.54348516464	12.0137410164	2.87307500839
8.355479002	2.6416888237	3.85034513474	7.4167740345
10.3709669113	1.87869906425	1.42988276482	3.56112909317
1.0689740181	8.44810605049	0.648256063461	6.74589395523
2.02095508575	0.773200035095	4.27351903915	3.20274090767
5.83543205261	2.81949591637	0.790523052216	1.13266611099
12.2479329109	4.85328292847	0.806071043015	2.31747794151
0.767514944077	6.63040709496	0.749775886536	5.13927292824
7.09972000122	2.66664004326	2.18558812141	3.06606006622
	1.37279891968	2.05366182327	3.81412911415



	4.32025194168	2.78302598	12.5842909813	2.16725993156
	1.44505906105	7.06739115715	1.95022702217	1.53645896912
	10.8974859715	13.263958931	6.78437209129	8.80108213425
195	1.20832681656	245 0.672220945358	295 2.07206201553	345 0.856828927994
	0.916135072708	14.9659559727	5.87716698647	0.696958065033
	1.20000910759	0.877547979355	9.61076307297	0.798181056976
	3.30149793625	6.98083806038	4.18655180931	1.53524398804
	1.83436489105	0.559777975082	1.52090716362	1.27773094177
200	4.68143320084	250 1.01197910309	300 7.4432258606	350 5.12719702721
	4.43185901642	1.35939788818	11.4610240459	4.13349795341
	2.47093391418	3.83052206039	1.64648413658	4.00963497162
	4.10777497292	19.0608570576	2.07396888733	2.9342019558
	0.897835969925	1.19695091248	4.55713510513	1.48441505432
205	0.535921096802	255 2.11792707443	305 2.97457790375	355 2.5957069397
	0.631517887115	7.80885481834	6.6229159832	2.58903717995
	1.89651107788	4.15072512627	10.0105481148	0.408186912537
	0.876268863678	10.3001279831	1.38331890106	1.61247396469
	12.0040140152	10.4172430038	0.625741958618	1.68049693108
210	1.56485700607	260 2.18980097771	310 1.02395105362	360 4.21128106117
	6.09588718414	6.51668095589	1.44740390778	1.42802000046
	1.26329684258	1.47129702568	1.34509706497	3.67030596733
	6.82445502281	1.44571805	1.91696405411	1.04383516312
	3.22245001793	3.64309191704	1.8624060154	0.987652778625
215	6.05660796165	265 1.22258615494	315 6.51755595207	365 10.0585291386
	4.24772810936	1.65985488892	3.69945693016	5.08413004875
	1.72948002815	0.777549028397	8.73068714142	3.98928785324
	1.46685194969	1.11079311371	5.25158190727	3.39913105965
	3.63781785965	0.842319965363	1.21815800667	1.16693711281
220	8.40272712708	270 0.680922031403	320 4.82773804665	370 2.17074489594
	8.82576298714	2.70155096054	6.2503490448	2.18097996712
	9.61785292625	2.30825591087	4.49351882935	8.79062104225
	0.871479988098	1.94642210007	1.16617012024	1.14657688141
	4.12852811813	0.671777963638	1.58543300629	2.67163801193
225	1.33831906319	275 1.43988704681	325 9.76367497444	375 3.29688310623
	6.30227994919	1.80057382584	2.77176785469	4.32514405251
	4.30716991425	1.43570017815	2.96837615967	11.3181979656
	4.30989694595	3.49170684814	1.48459100723	7.58404994011
	1.40356707573	9.96159005165	1.63024401665	1.65935301781
230	0.539438009262	280 8.5487101078	330 5.29243183136	380 6.84819602966
	5.23280596733	4.04641079903	19.6018140316	0.886398077011
	0.76003909111	5.30583119392	3.77206206322	1.70314693451
	1.06838393211	0.984357833862	0.531378984451	3.00141501427
	1.18518304825	3.63962197304	1.67350697517	11.620828867
235	1.41764497757	285 11.5038781166	335 4.21374106407	385 15.2565879822
	1.26558899879	2.21294903755	3.28760004044	1.45254611969
	1.65378689766	4.66534900665	1.1795668602	2.68588900566
	3.52460503578	2.23076701164	20.3180191517	2.76559400558
	1.07647514343	2.77991700172	7.34635996819	6.79119706154
240	1.40654683113	290 6.83598995209	340 5.30062794685	390 0.819918870926
	2.23705005646	4.39104390144	3.66255402565	1.46000909805

1.69827604294	420	1.37664484978	0.876384019852	1.02775192261
1.12147402763		2.98097705841	2.29161000252	2.74861097336
4.63310790062		0.697083950043	450 3.17096781731	1.10388898849
395 3.07108306885		0.866192102432	11.0407850742	3.02480602264
3.48319387436		2.26648592949	0.731798887253	480 1.02233099937
1.70908713341	428	6.58328294754	2.23473906517	0.976531028748
4.01834893227		0.951053142548	8.10532808304	0.865801095963
1.04963207245		1.09944987297	485 4.14385199547	6.33112192154
400 1.80089092255		2.30362415314	4.32187604904	1.18055605888
1.47789001465		0.904036045074	9.63249993324	488 4.00284099579
2.14352989197	430	1.27660298347	1.35126805305	2.97173500061
0.954638004303		0.49683880806	4.61115884781	1.70759296417
7.95333003998		2.98023819923	460 3.28134298325	1.16743898392
405 4.73365998268		8.53125500679	2.51699519157	5.6552541256
0.883108139038		1.00300884247	1.21375083923	490 1.20582485199
2.93467497826	438	2.68868613243	19.2261650562	1.84673810005
0.795203924179		14.2878799438	0.674309968948	1.30681991577
3.56389594078		3.1547498703	468 1.52215909958	0.90204501152
410 1.96629309654		2.61577415466	1.31587004662	0.898339986801
3.72569394112		4.64869189262	6.7552318573	495 0.922585964203
2.70150995255	440	4.50241208076	5.86737394333	1.3968641758
1.65148210526		1.31889891624	1.33452510834	4.21173286438
9.82104992867		0.854078054428	470 2.73832893372	1.69949293137
415 0.987452983856		1.04754590988	2.3722641468	9.23749899864
1.38674807549		1.28260207176	2.02649188042	500 1.73869609833
13.8512639999	448	4.91328692436	0.983758926392	0.908993959427
1.81205892563		3.87997412682	4.70787906647	2.48163604736
4.38930010796		1.89773607254	478 1.92819905281	

## Dades en brut del dia 4 de setembre

2.85983705521	4.62404203415	2.82820701599	2.49682998657
1.13409781456	2.77103018761	4.934882164	2.32559990883
4.73684811592	3.79770088196	1.94913101196	3.00312304497
2.12145805359	3.71591305733	8.63238382339	1.33354401588
4.6932618618	1.97950601578	3.42119503021	2.11225509644
2.68449616432	2.95724987984	1.29569911957	2.97433280945
1.44493579865	1.89855003357	0.818950891495	1.36109614372
6.69742822647	1.9041659832	1.88037896156	0.699151992798
0.765316963196	1.232640028	3.96924996376	6.68296384811
1.25572395325	5.59760499001	1.62217617035	0.792438983917
1.53038191795	4.493942976	2.20711898804	0.628484010696
2.42118811607	1.92195701599	1.64735293388	2.22451114655
1.49010586739	3.74860906601	7.11741495132	1.13166999817
11.1326229572	1.81631207466	2.79312515259	0.738050937653
1.1911110878	4.3023788929	1.73987793922	2.17496109009
3.51776504517	14.0830059052	1.21472907066	0.965813875198
2.44466400146	0.810230970383	5.97293186188	16.2349910736
3.61391305923	3.79238319397	1.54018998146	1.78148388863
2.60717988014	2.82456302643	2.71635603905	3.81285619736
11.2425670624	14.5084049702	2.55257511139	6.61452293396
3.98028206825	2.41198182106	0.744440793991	2.52647399902
2.01001691818	2.29772400856	1.89861607552	4.50630307198
2.5026049614	1.4969420433	1.92879295349	3.4028468132
10.5578370094	1.43573093414	1.12358903885	6.42701196671
6.65545701981	1.11014103889	1.24150204659	9.51642799377
2.4629149437	2.0376970768	7.45221805573	1.43194508553
4.63502717018	6.55578994751	5.55906391144	0.862287044525
1.38256597519	11.4314501286	6.8507630825	1.5007610321
1.28093099594	8.68155002594	20.9816589355	1.25892901421
0.994004011154	1.97573184967	5.94512796402	1.73208498955
1.06793498993	3.03232598305	1.39032316208	1.86185789108
2.37074685097	1.61667108536	0.741730928421	0.807213068008
3.28256702423	1.2051589489	8.40580391884	0.78497004509
3.71792197227	8.15468192101	3.77394509315	1.23757696152
6.58566308022	1.60947918892	2.14460802078	2.08950400352
6.33815193176	1.51935982704	1.35520601273	9.73721909523
4.59140300751	1.46552014351	1.728703022	10.8028998375
1.13261508942	4.66918587685	1.28829097748	1.75704693794
1.80642104149	1.66332817078	1.29455780983	1.03085017204
4.09858202934	1.56466984749	3.4541721344	0.944264888763
4.58279180527	9.35300111771	1.48547005653	2.63164806366
5.72830820084	1.17569804192	2.17261195183	4.27092289925
1.8210978508	7.42373895645	0.898189067841	1.07596611977
1.37746810913	1.2421169281	6.6741669178	1.45117092133
3.14916300774	0.919568061829	1.860902071	2.5283100605
1.70800900459	3.75929689407	5.29612588882	4.73800396919
2.16509580612	5.93513202667	1.29630112648	0.798499107361
	2.94805693626	1.45378994942	1.6487429142

	0.556771039963	1.23404812813	3.97363901138	3.4690580368
	1.65465688705	1.43728995323	1.81924796104	9.63915514946
	1.33744215965	16.6530680656	4.72376990318	4.40140891075
195	0.687655925751	245 3.01340007782	295 1.50215411186	345 0.695019960403
	1.21932506561	1.4013338089	2.75644087791	1.23651599884
	0.72309088707	1.37701797485	2.1142821312	1.38123607635
	4.29359698296	4.29509305954	4.69701290131	1.42431402206
	4.56518793106	1.45887112617	4.15246796608	2.30892896652
200	4.94458723068	250 4.84900689125	300 5.28750801086	350 7.37329387665
	2.18158078194	10.720044136	2.68404912949	13.1674141884
	1.92492508888	12.734815836	4.62106585503	4.59978580475
	7.31209301949	3.21434307098	0.71097111702	9.404774189
	2.66234493256	1.06347107887	7.07584190369	4.1308658123
205	0.624439001083	255 13.6312158108	305 5.91104698181	355 0.910649061203
	4.19974303246	3.54001998901	2.62995004654	0.84167599678
	5.92958903313	7.94580817223	1.88671302795	1.89278793335
	0.906102895737	11.2986609936	2.62613391876	11.4335701466
	4.66975808144	0.916261911392	1.83233714104	7.57126688957
210	3.17994904518	260 1.02050995827	310 2.90016484261	360 2.1310801506
	2.05875301361	6.77557611465	11.6061432362	1.36719703674
	4.85979294777	3.00981998444	3.64602780342	3.14240384102
	8.41276597977	2.02499508858	1.64838409424	1.78959012032
	2.20718693733	9.09014081955	10.6805620193	3.32869195938
215	1.28645420074	265 2.14710998535	315 0.893041849136	365 8.9972589016
	2.75249695778	3.11012816429	0.823609113693	3.33985114098
	2.79714798927	3.95353484154	8.35304999352	1.63949489594
	5.91142988205	1.0493991375	7.26951408386	1.69318008423
	1.85847997665	1.12431383133	0.88448381424	3.00835895538
220	0.903273105621	270 0.863032102585	320 0.891093015671	370 3.77215790749
	1.18733501434	1.66740107536	2.19587516785	1.53894805908
	4.58919000626	1.52706694603	8.10322093964	1.44495010376
	2.63742494583	1.38297891617	4.02424287796	1.41732788086
	0.932177066803	10.9432909489	3.89286804199	8.98618793488
225	6.92613506317	275 3.54691720009	325 1.13883900642	375 6.55526018143
	3.26197886467	2.60638999939	4.56887507439	3.03308582306
	2.73160004616	2.06632184982	1.29444694519	1.6094520092
	1.28899502754	4.60643911362	3.28224015236	1.78708815575
	0.786264896393	3.65809893608	10.4602408409	0.960526943207
230	0.634881019592	280 1.09142208099	330 1.29993104935	380 1.0077419281
	2.45495891571	6.74632692337	10.5941669941	2.13893795013
	0.863232135773	1.22345590591	5.85339093208	1.05335211754
	17.6712779999	0.696220159531	1.10166811943	2.0145380497
	8.73376202583	0.696127891541	10.2299978733	0.863639831543
235	8.99108505249	285 0.892997026443	335 0.981176137924	385 2.4714281559
	9.68398690224	0.818460941315	1.89049005508	1.48153400421
	0.855530977249	1.87604117393	4.94384598732	21.4622449875
	4.06683206558	10.813398838	1.24581384659	4.08646392822
	3.51053404808	3.47547411919	1.30889296532	11.0058979988
240	4.55071091652	290 1.91904401779	340 5.68838620186	390 0.716491937637
	4.37378787994	1.01582098007	1.28144979477	0.764092206955

1.46414089203	8.43180894852	450 1.64827203751	1.37642192841
14.0626280308	0.861196994781	1.55693101883	450 4.47814106941
1.29129385948	0.85284113884	1.40374612808	4.66206407547
395 0.956433057785	6.76890277863	3.18478298187	3.78094291687
2.1846010685	425 1.59430623055	1.11528396606	1.96171092987
1.81582307816	3.36617898941	455 0.97124505043	3.14433312416
2.4160118103	1.34334993362	1.60905599594	455 1.78155088425
1.39182901382	5.45598006248	0.773828983307	3.79709911346
400 7.33980917931	4.85668587685	1.19381785393	2.33743000031
11.7205519676	450 9.94465613365	5.74232602119	9.92546987534
7.42914295197	0.970853805542	460 15.0836789608	1.77380013466
1.14645409584	2.73149704933	3.09128212929	450 2.85587000847
1.46457099915	1.90625405312	14.4027478695	2.65197205544
405 9.3670527935	3.01427507401	1.57658100128	1.00204992294
7.29084014893	455 1.23851394653	9.37585115433	2.19895505905
10.5299499035	1.65685606003	465 4.50965690613	2.90066695213
12.8769390583	2.99668192863	1.047134161	455 1.35491204262
2.82351899147	1.27769994736	2.66406679153	1.07556581497
410 12.2749109268	5.04976296425	3.23216819763	3.45564603806
1.21988797188	440 2.06475901604	12.3089368343	0.754390001297
2.27085518837	2.34216308594	470 1.35464406013	1.2546620369
3.41647195816	4.12181186676	2.33607006073	500 0.837264060974
2.17141199112	7.01298713684	3.22543096542	0.657562017441
415 1.04537200928	4.98189592361	1.00341486931	1.34970808029
9.14331483841	455 1.8576900959	1.10013318062	5.36876678467
1.03472614288	4.17459082603	475 1.97225999832	
2.13221597672	0.918213129044	2.22621583939	
6.57366895676	6.04545593262	6.16689014435	
420 1.42503905296	2.25076293945	4.10724592209	

## Dades en brut del dia 5 de setembre

0.621500015259	4.60190296173	1.03742980957	3.68709087372
1.49926495552	2.38266706467	1.44215512276	5.05147099495
0.931293010712	2.63947892189	8.2030479908	5.41305804253
2.63143706322	1.35922718048	5.07437586784	1.53784704208
1.34412002563	0.674898862839	7.54259419441	1.70984601974
1.78651094437	2.192070961	0.665297985077	2.11476492882
3.85436487198	3.56387519836	1.3107688427	1.04353713989
2.32026910782	0.930234909058	8.5407409668	3.03443479538
5.97449588776	3.97512292862	7.10076498985	1.50390720367
1.83708500862	3.16261410713	5.79689502716	1.55272388458
0.702023983002	3.74537801743	7.28989219666	1.14415001869
0.823111057281	1.0285179615	0.981637954712	0.793559074402
1.01236414909	4.25061607361	1.65837287903	1.77293395996
0.754546880722	0.901250839233	1.47861409187	2.12025690079
1.33809494972	3.35936117172	0.975516080856	5.60198497772
2.4074921608	1.12063193321	1.14423584938	3.0966591835
1.81590294838	0.752856969833	3.5508480072	8.91803383827
3.45321106911	1.28384995461	1.42115807533	3.12122011185
2.84631180763	1.72438597679	1.16710495949	5.16670084
2.27129411697	0.753117084503	1.230686903	0.610901117325
4.00908994675	1.96199703217	2.48860216141	4.42998600006
4.09793305397	5.01580786705	14.8420388699	2.12013888359
8.80877494812	1.00651502609	0.975815057755	5.45243215561
2.43662309647	1.19782114029	0.941121101379	2.36291790009
3.05399084091	0.890720844269	1.08649992943	1.28430509567
4.67982816696	1.24939417839	0.701737880707	5.76137685776
4.41188693047	1.71746683121	0.79714012146	1.05691814423
1.92266488075	1.20755696297	2.53880596161	0.654581069946
18.4868850708	2.48930215836	0.835045099258	1.88665986061
5.44264698029	3.60728597641	0.859508991241	1.32727313042
4.00616407394	1.89792704582	5.9028468132	3.61365485191
2.29282307625	3.59623193741	1.75304913521	1.32202911377
5.68450784683	2.38625407219	1.30844497681	12.2019100189
1.33602905273	0.788213014603	4.84381103516	11.2969818115
3.30849409103	3.47821092606	3.49241685867	2.11491703987
0.628816843033	13.8692879677	1.03303909302	1.02957415581
1.41777014732	4.75234103203	1.61812400818	1.27472496033
5.78683996201	2.09300899506	0.673048973083	0.902391910553
2.3991060257	4.27538394928	1.68752908707	2.03043413162
1.70113396645	2.34500598907	7.24885082245	1.78038883209
4.78253698349	0.349678039551	1.22811412811	2.53766512871
1.44229507446	0.868237018585	7.32479691505	0.967215061188
1.83900499344	2.70475292206	7.2308011055	2.21571779251
15.7231478691	1.40877509117	3.53877902031	1.59768915176
1.13516712189	4.16149497032	6.32285785675	1.57469582558
3.6745839119	2.51352500916	2.60918617249	4.78586101532
4.71551394463	2.84012293816	2.01316595078	4.26325917244
	1.03804516792	2.29593801498	5.11650395393

1.9058470726	1.14352107048	8.42758703232	2.89626097679
0.811328887939	0.737901926041	1.85812401772	0.597877979279
0.903122901917	1.17767214775	27.6677260399	0.823478937149
195 7.36019611359	245 1.6051838398	295 6.76716899872	345 1.12996006012
2.83050990105	11.1455721855	2.42191886902	0.91468501091
3.74000000954	2.52878379822	1.6901140213	11.3503229618
1.22799801826	5.40582799911	1.65721702576	0.665750980377
1.45204401016	1.70218706131	8.02203607559	1.95040798187
200 1.3936560154	250 1.84053611755	300 2.68055391312	350 0.898164987564
2.07806301117	7.50320696831	0.86971616745	1.30918216705
1.68420696259	5.9702038765	4.05269289017	14.3402998447
1.95010900497	5.74043798447	2.7272670269	4.30504417419
0.941651105881	5.79618000984	0.95233798027	0.674908876419
205 2.53952407837	255 1.36421012878	305 0.523442983627	355 6.19008612633
0.781284809113	7.74963593483	5.79931092262	0.987769842148
5.77908802032	1.55742502213	2.17269515991	4.89299702644
0.706697940826	13.2200450897	1.03785300255	8.20401000977
0.803760051727	4.37841081619	1.73999404907	0.809881925583
210 0.580857992172	260 2.45908308029	310 1.48132300377	360 27.1020669937
12.7197470665	1.18773913383	1.20477390289	4.87051820755
1.83449196815	0.909623861313	1.62946105003	5.60584592819
5.08143806458	4.04022502899	8.45610594749	8.41989088058
25.8899240494	8.89149999619	2.09241294861	2.56344819069
215 1.67189383507	265 1.48874306679	315 6.45344305038	365 0.694058895111
1.18719601631	0.884928941727	1.18340802193	5.08290791512
4.51866698265	4.03394889832	10.7149839401	5.10308599472
1.39032697678	2.578083992	2.06895709038	2.29841113091
0.688858032227	9.71908521652	0.668215990067	1.03394508362
220 3.29165816307	270 10.0069518089	320 1.84841585159	370 1.26389479637
0.687044858932	4.40957713127	2.29497814178	2.0276889801
1.60402607918	1.44108295441	1.8246319294	5.20257902145
1.44800901413	6.39175009727	1.89221906662	1.06073999405
1.16753697395	0.663071870804	1.83643102646	2.54180502892
225 3.41919398308	275 1.67912793159	325 1.49734902382	375 6.26868510246
7.38029909134	1.11459302902	1.08129787445	0.588765859604
2.59702086449	8.58639407158	2.2032661438	0.642598152161
2.25314116478	8.71757292747	8.95061278343	1.34643697739
1.52866697311	2.4285941124	4.28042817116	3.13483095169
230 1.15466880798	280 6.74753689766	330 7.50549793243	380 6.83522701263
3.00090813637	5.23812508583	3.74460506439	1.32187604904
1.80966806412	3.19307088852	0.723485946655	0.0911610126495
3.15746879578	2.18480706215	1.0860118866	0.750882863998
4.75510501862	4.57865905762	0.871821165085	3.07559418678
235 1.53839206696	285 3.06855893135	335 3.31106305122	385 4.2435939312
4.61499500275	4.46547293663	4.2413008213	0.671239852905
1.06140112877	0.696285009384	2.15231204033	0.633538007736
6.19160580635	2.60345005989	1.18985891342	1.67307209969
5.5057721138	7.31644201279	8.85891008377	2.47916793823
240 6.02964091301	290 1.54258704185	340 4.98523592949	390 1.53018212318
1.04285597801	2.67776989937	5.26645612717	2.50190091133

1.53165102005	420	1.20158290863	6.57613706589	1.90606689453
0.919450044632		0.910243988037	4.54748892784	16.1264538765
6.39404797554		5.02826404572	450 5.23349308968	2.74662017822
395 0.849996089935		1.17180395126	2.61442089081	8.09811496735
3.44716286659		0.950057983398	0.829274177551	480 1.47049188614
4.73954892159	428	0.763612031937	3.59263181686	1.04021501541
0.677211999893		0.517800092697	1.59653711319	2.30387306213
0.950515031815		1.76528000832	485 2.77850604057	6.0599629879
400 2.07868099213		0.600667953491	0.947688817978	0.593648910522
0.57919716835		0.950765132904	2.45307707787	485 1.11853718758
0.616726875305	430	1.38024783134	3.44892311096	0.920387029648
2.0307071209		3.20356202126	1.75664901733	1.36017990112
4.78290295601		1.05835413933	460 1.24804997444	0.774230957031
405 2.98608207703		5.99003887177	2.37087988853	1.04597997665
3.27750492096		1.16668510437	2.13719892502	490 1.53252315521
0.953866958618	438	1.03096604347	4.0302670002	10.9583599567
1.88046503067		1.02713298798	0.770685195923	1.12862992287
1.81006503105		0.558039903641	465 28.9639909267	2.45169496536
410 3.08072090149		1.3982861042	6.78712797165	1.87993812561
6.77269816399		1.4653339386	2.08703994751	495 3.31421995163
11.2138829231	440	1.92707300186	1.46007514	7.74940705299
0.725046873093		5.44886302948	18.1698060036	6.40036082268
0.847979068756		2.28090286255	470 1.25362181664	2.37207102776
415 3.59143304825		1.27173614502	6.02314710617	2.56967115402
1.08921790123		13.146586895	6.62895393372	500 4.32898688316
8.48243808746	448	2.82423496246	1.33244514465	12.7444529533
3.57351708412		3.9372420311	4.22048592567	8.49715900421
0.861234903336		0.727962970734	475 0.90191411972	



## Dades en brut del dia 6 de setembre

2.07546401024	5.4390630722	2.33129096031	0.656346797943
3.05580711365	1.56748390198	1.27282714844	2.99609398842
1.57404994965	6.0871219635	1.12605285645	1.03779101372
0.934371948242	3.00511813164	2.84312200546	1.6868481636
3.1198849678	3.17082095146	1.27471399307	3.74626398087
6.02319407463	2.01587200165	3.54816102982	0.787845849991
7.0725209713	5.80651903152	2.52088212967	1.13482499123
1.02487802505	0.833477973938	3.97844481468	2.03584218025
1.99258589745	2.81448197365	0.423044204712	1.05431699753
1.00703597069	1.56745409966	1.8920609951	1.49347686768
0.989734172821	0.828928947449	1.73560786247	0.976652145386
2.59784579277	0.659056901932	1.3009121418	1.86858701706
3.586810112	1.31740498543	1.88678884506	2.32372784615
2.99688005447	1.37023806572	5.49766397476	2.00662016869
6.3954410553	7.58635902405	0.917103052139	2.21715378761
5.12308192253	1.51202201843	1.82388210297	4.17658305168
5.80786585808	3.36736798286	1.03761601448	0.764137983322
2.58183908463	5.68549990654	1.45376586914	0.76916217804
7.9866399765	1.59725117683	1.5871860981	2.8334839344
4.38861203194	3.3814330101	2.05294203758	1.0369579792
4.27867794037	21.6306397915	4.26002383232	1.10047888756
9.63790512085	3.90560317039	3.65537214279	2.01946997643
3.48007893562	3.70625400543	3.33557987213	1.07443022728
22.5455091	0.838315963745	0.670928001404	2.95960783958
2.20010089874	0.841183900833	2.36112809181	0.907128095627
15.9497690201	0.865126132965	3.99949407578	3.58852291107
10.271543026	1.72247600555	2.33565187454	5.3182311058
1.55306386948	3.90367794037	0.865935087204	9.13301682472
1.93306112289	1.47881793976	6.08854699135	3.10339021683
0.886915922165	0.990432977676	9.99157786369	2.21931791306
0.523149013519	2.05171608925	1.12468004227	3.38222789764
0.651412010193	2.58876895905	1.99866104126	3.1890411377
1.93821811676	4.62671208382	14.0359890461	4.83017086983
2.32535791397	2.7302210331	0.884979963303	4.51710510254
1.15151405334	1.63246893883	3.19436502457	5.6854698658
0.942589998245	4.33917784691	1.96778297424	8.46896100044
1.08663392067	0.996108055115	4.83667898178	9.23027515411
7.61905407906	2.12424898148	1.12350702286	0.572504043579
1.30471992493	4.28085803986	1.48617887497	0.719805002213
1.7040810585	1.28549599648	1.44209122658	2.35030198097
1.30800199509	6.4959321022	2.24360179901	1.40165901184
1.60715389252	1.44494891167	1.34995698929	3.96995282173
1.05295419693	3.67709612846	1.50855708122	0.741480112076
1.18222594261	0.985291004181	2.03524804115	0.924372911453
6.17560100555	3.10788583755	5.86199498177	0.565970182419
2.59567499161	1.88773107529	1.63221693039	2.90782499313
0.735173940659	18.2564909458	1.53605604172	5.17387390137
	4.6404299736	1.09415912628	3.33180308342

1.20956587791	3.98136091232	1.01623106003	2.04629015923
1.25673294067	1.31621694565	1.02161884308	2.32998204231
17.8729071617	6.86306095123	3.06936907768	1.50623083115
195 2.69043087959	245 1.41493010521	295 0.968451976776	345 0.967662096024
3.5329310894	0.907509088516	1.05147695541	0.969965934753
0.731210947037	0.913015842438	1.93178105354	1.10910797119
2.9923210144	0.705337047577	1.00981402397	5.06758713722
1.62699389458	0.541409015656	0.560356855392	1.71270704269
200 2.07667613029	250 1.40333199501	300 0.798557043076	350 1.16583895683
1.62420797348	0.771842002869	1.96963000298	1.62980103493
3.40084791183	3.59806609154	1.2892639637	1.04655098915
1.15804719925	0.652526855469	8.05528402328	3.60343194008
1.89589190483	1.39757394791	2.70561218262	1.02690505981
205 1.11247992516	255 1.17223715782	305 6.19301486015	355 0.994860887527
1.26364517212	2.2576880455	11.7846069336	2.16449308395
0.942848920822	0.710770845413	2.79437613487	1.22831296921
1.59982800484	0.910527944565	22.9783949852	1.25425601006
4.78360390663	0.943976163864	1.57798886299	0.948014974594
210 3.60008597374	260 13.7796628475	310 1.18549799919	360 2.2129240036
1.00223517418	5.07638406754	0.684762001038	1.87087798119
1.3892519474	5.02687191963	1.02409100533	1.24687790871
0.810286998749	14.812939167	1.79381918907	1.05477118492
1.80141592026	2.71508097649	0.589910984039	1.16160988808
215 4.97009801865	265 1.33600902557	315 1.6740398407	365 1.2622089386
16.0024740696	17.1050128937	0.818048000336	5.65584111214
2.25611996651	0.991711139679	8.75162506104	0.941601991653
4.72129297256	1.6512567997	1.24120903015	5.13588905334
2.87709093094	5.11506605148	1.71238994598	1.94461584091
220 3.36252903938	270 0.977648973465	320 0.71620798111	370 3.19973397255
0.925987005234	3.87828302383	1.07254314423	2.62756419182
2.9035050869	1.18895411491	1.12888598442	6.57728600502
1.25753998756	5.53138804436	4.6760559082	1.6682369709
7.97779297829	4.44840097427	1.67164206505	2.41556096077
225 3.73376393318	275 2.01734185219	325 1.5393550396	375 1.3815369606
2.17134404182	3.59848499298	2.81622385979	12.2188160419
0.710108041763	2.39879512787	1.67031598091	4.88774991035
5.07126688957	2.06420683861	5.97949004173	1.57818102837
1.45653796196	5.37615418434	0.98634314537	3.3472430706
230 3.4541220665	280 3.41611289978	330 0.89741897583	380 1.98537898064
7.00944805145	5.04922199249	3.16424202919	2.74961400032
1.0555961132	0.827733039856	0.845713853836	5.58521103859
1.63598585129	0.804198026657	2.03201198578	3.31635189056
0.864716053009	0.963765859604	2.11759114265	1.14930200577
235 1.77070999146	285 1.19276309013	335 2.56228303909	385 1.90443515778
4.44341301918	1.12506699562	3.80461192131	1.68713879585
1.15850186348	2.86163401604	5.78528285027	1.97599601746
0.700792074203	1.36813211441	2.63051509857	11.7066431046
1.05304098129	0.950229883194	0.592447042465	3.64529490471
240 0.935430049896	290 0.691207885742	340 0.576849937439	390 1.80076503754
5.29547810555	0.821781158447	0.89408493042	5.57444500923

2.94031405449	6.92204594612	450 7.27055287361	5.71805810928
0.97568488121	1.06007599831	2.1503469944	480 6.49504804611
1.10019516945	1.12297201157	1.92295718193	5.77701497078
395 1.56505990028	1.58708691597	4.16225600243	0.976899862289
1.70316910744	425 13.3590040207	4.25435781479	1.77260899544
2.17245388031	0.716805934906	455 2.60916018486	1.26101303101
3.6714720726	0.734563112259	485 5.97023892403	0.907740116119
8.66488099098	2.71432590485	11.3170828819	1.23655104637
400 3.52177405357	12.3486170769	0.962646007538	0.780606985092
1.12911581993	430 9.35332798958	8.40790104866	1.51418590546
1.57788205147	12.5053119659	460 9.0023291111	0.532707929611
2.07430100441	14.9831161499	2.20487594604	490 0.876754999161
0.79246711731	6.41695380211	1.60620689392	2.19828820229
405 1.86732292175	2.51966619492	2.19781398773	3.57386493683
1.39344000816	435 4.82300186157	9.65854406357	1.09099888802
1.54497098923	5.78780794144	465 3.15027093887	3.00179815292
6.42546391487	2.8132891655	495 1.09904813766	1.84302902222
8.62377619743	3.35648798943	1.17255997658	2.47486877441
410 5.80185890198	1.37533402443	0.862235069275	2.71212410927
1.81345891953	440 0.721827983856	0.966462850571	4.27019810677
14.9840891361	0.620775938034	470 2.08123898506	2.49294996262
2.71866798401	1.31252908707	1.90242218971	500 0.780935049057
1.32618403435	1.9395430088	1.94530892372	1.23604297638
415 1.67387485504	2.45718193054	1.68771600723	1.48383188248
4.1538901329	445 3.43800401688	3.14489197731	1.4136929512
1.08899784088	0.570749998093	475 8.51666903496	
1.86258411407	0.817057847977	4.38831305504	
1.7595410347	2.50125408173	6.43575286865	
420 1.24656200409	2.38161706924	3.34054994583	

## Taula del test Kolmogorov Smirnov

n	Test de Kolmogorov-Smirnov							
	Nivel de significación $\alpha$							
	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
1	0.90000	0.95000	0.97500	0.99000	0.99500	0.99750	0.99900	0.99950
2	0.68337	0.77639	0.84189	0.90000	0.92929	0.95000	0.96838	0.97764
3	0.56481	0.63604	0.70760	0.78456	0.82900	0.86428	0.90000	0.92065
4	0.49265	0.56522	0.62394	0.68887	0.73424	0.77639	0.82217	0.85047
5	0.44698	0.50945	0.56328	0.62718	0.66853	0.70543	0.75000	0.78137
6	0.41037	0.46799	0.51926	0.57741	0.61661	0.65287	0.69571	0.72479
7	0.38148	0.43607	0.48342	0.53844	0.57581	0.60975	0.65071	0.67930
8	0.35831	0.40962	0.45427	0.50654	0.54179	0.57429	0.61368	0.64098
9	0.33910	0.38746	0.43001	0.47960	0.51332	0.54443	0.58210	0.60846
10	0.32260	0.36866	0.40925	0.45562	0.48893	0.51872	0.55500	0.58042
45	0.15623	0.17856	0.19837	0.22181	0.23798	0.25308	0.27169	0.28493
46	0.15457	0.17665	0.19625	0.21944	0.23544	0.25038	0.26880	0.28190
47	0.15295	0.17481	0.19420	0.21715	0.23298	0.24776	0.26600	0.27896
48	0.15139	0.17301	0.19221	0.21493	0.23059	0.24523	0.26328	0.27611
49	0.14987	0.17128	0.19028	0.21281	0.22832	0.24281	0.26069	0.27339
50	0.14840	0.16959	0.18841	0.21068	0.22604	0.24039	0.25809	0.27067
n>50	1.07	1.22	1.36	1.52	1.63	1.73	1.85	1.95
	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$

## Taula del test Chi-Quadrat

TABLA 3-Distribución Chi Cuadrado  $\chi^2$

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441