

Luglio 2018

In [1]:

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import statsmodels.api as sm
import scipy.stats as st
```

Esercizio 0

0.1

1B -> 2A normale, 1A -> 2B esponenziale

0.2

Il valore atteso minore è b, poichè è l'area sopra la curva.

0.3

Il valore 2:

- (X) 70esimo p
- (Y) 20p

0.4

cinquantesimo percentile:

- (X,a) 1
- (Y,b) 3

0.5

$$P(2 \leq X \leq 5) = F_X(5) - F_X(2) = 1 - 0.8 = 0.2$$

$$P(2 \leq Y \leq 5) = F_Y(5) - F_Y(2) = 0.8 - 0.2$$

0.6

La mediana è minore della media.

Esercizio 1

$$X \sim \text{Exp}(\nu)$$

$$1) f_X(x) = \nu e^{-\nu x}$$

$$2) E(X) = \frac{1}{\nu} = \text{deviazione standard}$$

$$3) T_n = \overline{X}, E(T_n) = \frac{1}{n} E(\sum X_i) = \frac{1}{n} \sum E(X_i) = \frac{1}{n} n \frac{1}{\nu} = \frac{1}{\nu}$$

$$4) \text{Poich\`e } \frac{1}{\nu} \text{ \u00e8 il valore atteso di } x \text{ allora avremo } \nu = \frac{1}{E(X)} \text{ quindi}$$
$$\frac{1}{T_n} = R_n$$

Esercizio 2

In [2]:

```
cani = pd.read_csv("cani.csv", delimiter=";", decimal=",")
cani.columns
```

Out[2]:

```
Index(['Cartella', 'IP', 'GravitaIP', 'EtaAnni', 'MORTE', 'MC', 'SURVIVALT  
IME',  
      'Terapia', 'Antiaritmico', 'PesoKg', 'VTricuspide', 'AsxAo', 'Onda  
E',  
      'OndaEA', 'FrazEspuls', 'FrazAccorc', 'EDVI', 'ESVI', 'Allodiast',  
      'Allosist'],  
      dtype='object')
```

2.1.1

In [3]:

```
ar = pd.crosstab(index=cani['Antiaritmico'], columns=["Abs. Freq."], colnames=[''])
ar
```

Out[3]:

	Abs. Freq.
Antiaritmico	
NO	150
SI	11

2.1.2

In [4]:

```
len(cani[cani['Antiaritmico'] == 'SI'])
```

Out[4]:

11

2.1.3

In [5]:

```
print("Si == 1, NO == 0")
```

Si == 1, NO == 0

2.1.4

In [6]:

```
pd.crosstab(index=cani['Antiaritmico'],columns=cani['MC'],colnames=['Cani Morti Cardiac  
i'])
```

Out[6]:

Cani Morti Cardiaci	0.0	1.0
Antiaritmico		
NO	28	78
SI	0	9

2.1.5

In [7]:

```
len(cani.MC[cani.Antiaritmico == 'SI'])*100/len(cani.MC)
```

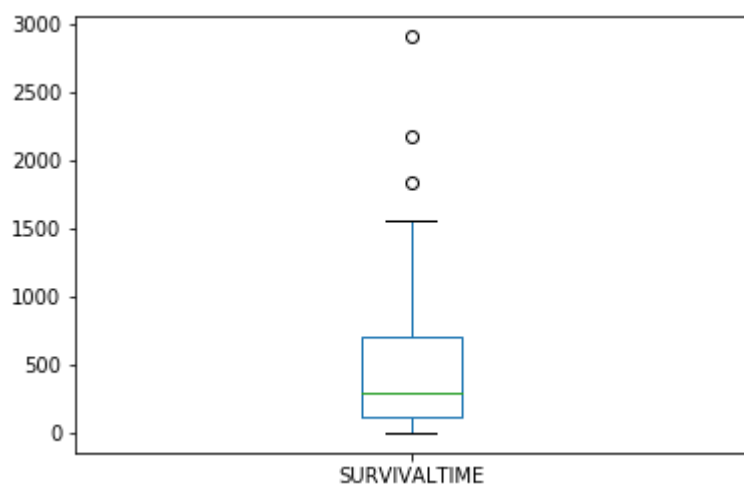
Out[7]:

6.832298136645963

2.2.1

In [8]:

```
cani['SURVIVALTIME'].plot.box()  
plt.show()
```



2.2.2

In [9]:

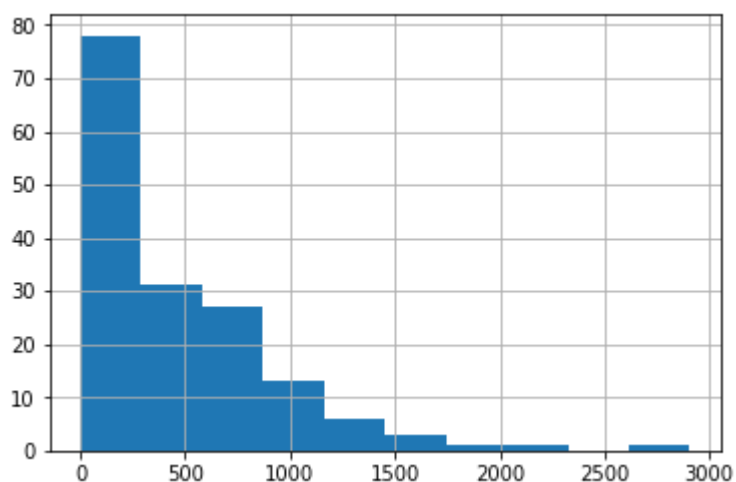
```
cani['SURVIVALTIME'].quantile(0.25),cani['SURVIVALTIME'].quantile(0.75)  
canibox= cani[(cani['SURVIVALTIME']>=113)&(cani['SURVIVALTIME']<=711)]  
print("I cani rappresentati dal quadrato all'interno del box plot sono : {}".format(len  
(canibox)))
```

I cani rappresentati dal quadrato all'interno del box plot sono : 81

2.2.3

In [10]:

```
cani['SURVIVALTIME'].hist()  
plt.show()
```



2.2.4

In [11]:

```
print("Come si può vedere dal grafico si può supporre un modello esponenziale. Inoltre  
solitamente il modello esponenziale viene usato per descrivere il tempo di vita di un  
fenomeno")
```

Come si può vedere dal grafico si può supporre un modello esponenziale. In oltre solitamente il modello esponenziale viene usato per descrivere il tempo di vita di un fenomeno

2.2.5

In [12]:

```
cani['SURVIVALTIME'].mean()
```

Out[12]:

459.888198757764

2.2.6

In [13]:

```
cani['SURVIVALTIME'].std()
```

Out[13]:

467.1967063479367

2.2.7

In [14]:

```
print("Esponenziale: 1/valore atteso -> 1/(cani['SURVIVALTIME'].mean() cioè {}).format(1/(cani['SURVIVALTIME'].mean()))")
```

Esponenziale: 1/valore atteso -> 1/(cani['SURVIVALTIME'].mean() cioè 0.002
1744415331838686

Esercizio 3

In [15]:

```
canimorti = cani[cani['MORTE'] == 1]  
canimortinna = canimorti.dropna(axis=0, subset=['MC'])  
canimortinna = canimorti.dropna(axis=0, subset=['OndaEA'])
```

3.1

In [16]:

```
#1  
canimortinna['OndaEA'].head()  
print("Scalare")
```

Scalare

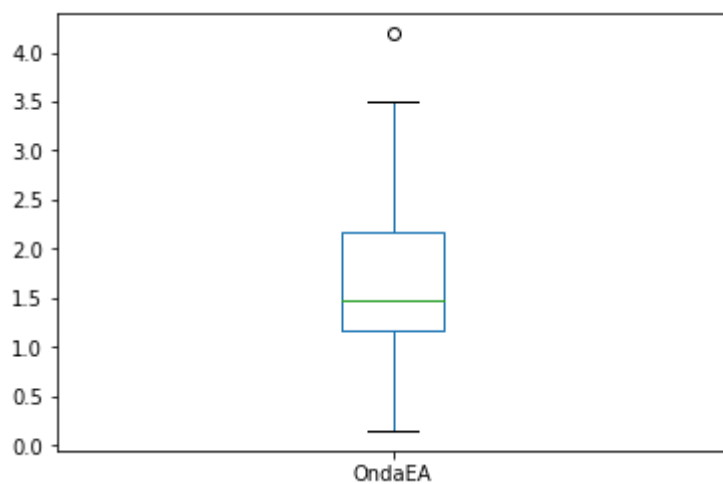
3.2

In [17]:

```
canimortinna['OndaEA'].plot.box()
```

Out[17]:

<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x1fb747c0828>



3.3

In [18]:

```
max(canimortinna['OndaEA'])
```

Out[18]:

4.19

3.4

In [19]:

```
#4
canimortinna[canimortinna['OndaEA'] == 4.19]['MC']
print("Si è morto per cause cardiache")
```

Si è morto per cause cardiache

3.5

In [20]:

```
#5
s = canimortinna[canimortinna['MC'] == 0]['OndaEA'].quantile(0.75)
s
```

Out[20]:

1.41

3.6

In [21]:

```
#6
mask1 = canimortinna['MORTE'] == 1
mask2 = canimortinna['MC'] == 0
mask3 = canimortinna['MC'] == 1
print("I cani morti per cause cardiache sono: {}".format(len(canimortinna[mask1 & mask3])))
print("I cani morti per cause non cardiache sono: {}".format(len(canimortinna[mask1 & mask2])))
```

I cani morti per cause cardiache sono: 66

I cani morti per cause non cardiache sono: 17

3.7

In [22]:

```
#7
mask4 = canimortinna['OndaEA'] >= s
mask5 = canimortinna['OndaEA'] < s
print(">= : {}".format(len(canimortinna[mask1 & mask3 & mask4])))
print("< : {}".format(len(canimortinna[mask1 & mask2 & mask5])))
```

>= : 41

< :12

In [23]:

```
print('Cani morti per altre cause con valore di OndaEA >=s\nFalso Positivo : {}\nCani morti per cause cardiache con valore di OndaEA < s\nFalso Negativo : {}'.format(len(canimortinna[mask1 & mask2 & mask4]),len(canimortinna[mask1 & mask3 & mask5])))
```

Cani morti per altre cause con valore di OndaEA >=s

Falso Positivo : 5

Cani morti per cause cardiache con valore di OndaEA < s

Falso Negativo : 25

3.8

In [24]:

```
print("Sensibilità : {}\nSpecificità : {}".format((41/66),(12/17)))
```

Sensibilità : 0.6212121212121212

Specificità : 0.7058823529411765