

lab12

November 7, 2024

1 Laboratorio 10: UNCIÓN DE PROBABILIDAD. FUNCIÓN DE DENSIDAD. ESPERANZA MATEMÁTICA

1.1 Integrante:

- Escriba Flores, Daniel Agustin
 - Niño de Guzman Rodriguez, Joel Ronald
-

2 Pregunta 1

Se escriben los nombres de 4 hombres y 3 mujeres en pedacitos de papel para luego ser colocados en una caja. Si se extraen al azar los papeletos de la caja uno por uno y sin reemplazo siendo una variable aleatoria que representa el número de papeletos escogidos hasta obtener los nombres de todos los hombres

2.1 a. Obtenga y grafique la función de distribución ().

```
[1]: #Librerias necesarias:
import pandas as pd
import numpy as np
import math
import sympy as sp

from sympy import integrate

import matplotlib.pyplot as plt
plt.style.use('classic')
```

```
[2]: # Definimos las variables
x = np.array([4,5,6,7])
n = len(x)
N= 7
print("X=",x)
```

X= [4 5 6 7]

```
[3]: # Hallamos la probabilidad
fx = np.zeros(n)
for i in range(n):
    k = x[i]
    fx[i] = math.comb(k-1, 3) / math.comb(7, 4)
print("f(x) =", fx)
```

f(x) = [0.02857143 0.11428571 0.28571429 0.57142857]

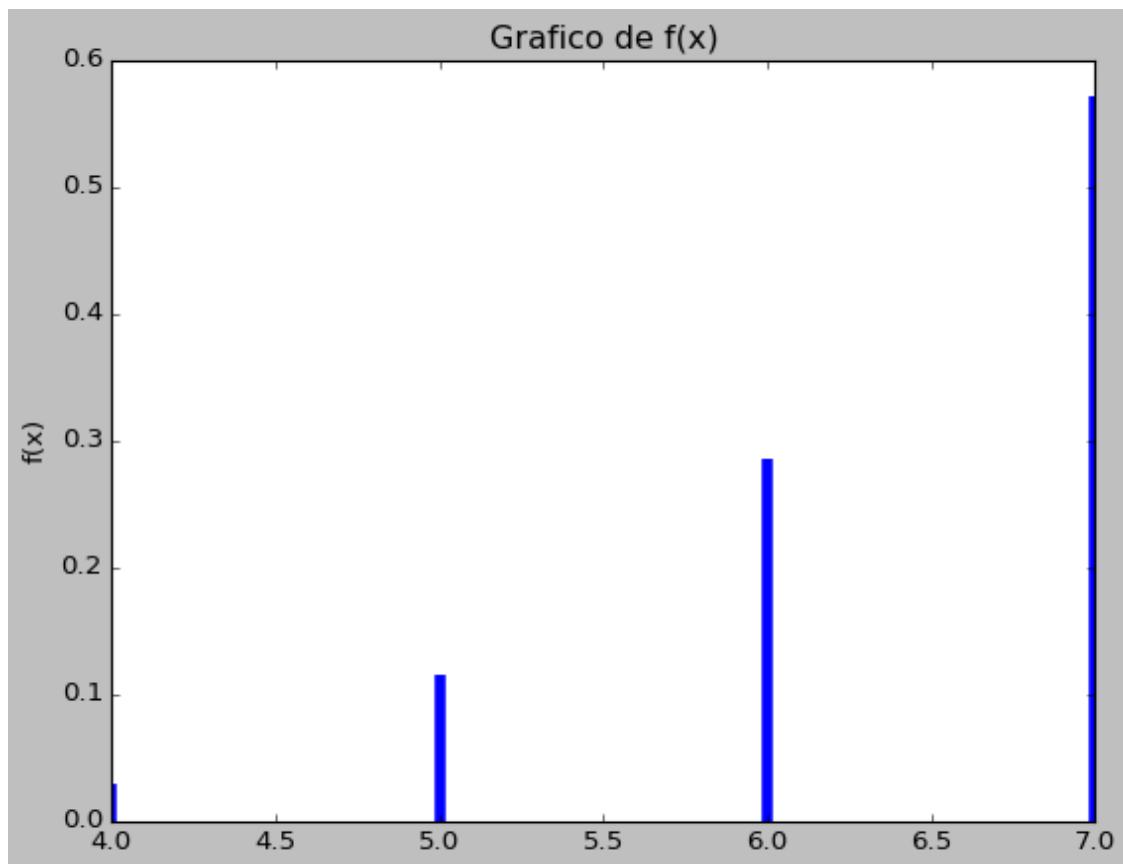
```
[4]: # Tabla
tabla1 =pd.DataFrame({"x":x,"f(x)=P(X=x)":fx})
tabla1
```

```
[4]:      x  f(x)=P(X=x)
0  4      0.028571
1  5      0.114286
2  6      0.285714
3  7      0.571429
```

```
[5]: # Grafico de f(x)

plt.vlines(x,0,fx,colors="blue", lw=5)
plt.ylabel("x")
plt.ylabel("f(x)")
plt.title("Grafico de f(x)")
```

```
[5]: Text(0.5, 1.0, 'Grafico de f(x)')
```



2.2 b. Calcule la esperanza, varianza y desviación estándar para la variable aleatoria redondeados con 3 decimales

[6]: *# Esperanza de X*

```
Ex = np.sum(x*fx)
Ex=round(Ex,3)
print(Ex)
```

6.4

[7]: *# Esperanza de X^2*

```
Ex2 = np.sum(x**2*fx)
Ex2=round(Ex2,3)
print(Ex2)
```

41.6

[8]: *# varianza de X*

```
Varx = Ex2 - (Ex)**2
Varx=round(Varx,3)
print(Varx)
```

0.64

```
[9]: DesvX = math.sqrt(Varx)
DesvX=round(DesvX,3)
print(DesvX)
```

0.8

3 Pregunta 2

Los salarios mensuales, en miles de soles, en cierto país forman una población con función de densidad

```
[10]: from IPython.display import Image
Image("formula.png")
```

[10]:

$$f(x) = \begin{cases} 4cx, & 0 \leq x \leq 1 \\ c(5-x), & 1 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{c. o. c.} \end{cases}$$

3.1 a. Obtenga y grafique la función de densidad ().

```
[11]: from sympy.abc import x

y1 = sp.Symbol('a')
y1 = 4*x
y2 = sp.Symbol('b')
y2 = 5-x
```

```
[12]: I1 = integrate(y1,(x,0,1))
I2 = integrate(y2,(x,1,5))

c = 1/(I1+I2)
c
```

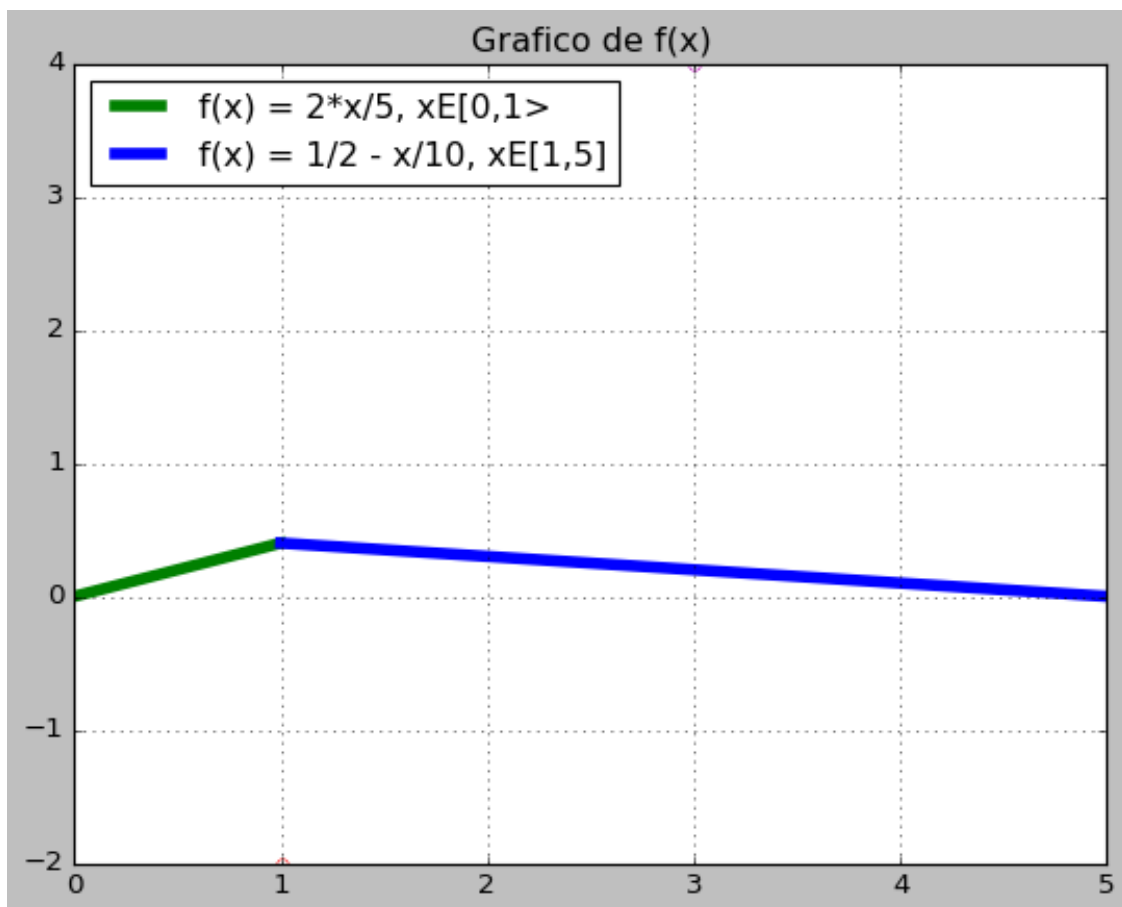
[12]: $\frac{1}{10}$

```
[13]: fx1 = c*y1
print("f(x) = ", fx1,"0<=x<=1")
fx2 = c*y2
print("f(x) = ", fx2,"1<=x<=5")
```

$f(x) = 2x/5, 0 \leq x \leq 1$
 $f(x) = 1/2 - x/10, 1 \leq x \leq 5$

```
[14]: x1 = np.linspace(0,1,num=3)
x2 = np.linspace(1,5,num=2)

plt.plot(x1,[2*x/5 for x in x1],'g', label = 'f(x) = 2*x/5, xE[0,1>',lw=5)
plt.plot(x2,[1/2-x/10 for x in x2],'b', label = 'f(x) = 1/2 - x/10, xE[1,5]',lw=5)
plt.plot(1,-2,'ro', markersize=5, fillstyle='none',markerfacecolor='w')
plt.plot(3,4,'mo', markersize=5, fillstyle='none',markerfacecolor='w')
plt.legend(loc='upper left',ncol=1)
plt.title("Grafico de f(x)")
plt.grid()
plt.show()
```



3.1.1 b. Calcule la esperanza, varianza y desviación estándar para la variable aleatoria redondeados con 3 decimales.

```
[15]: Ex = (integrate(x**2*x/5,(x,0,1)))+(integrate(x*(1/2-x/10) ,(x,1,5)))  
Ex
```

```
[15]: 2.0
```

```
[16]: # Esperanza de  $X^2$   
  
Ex2 = (integrate(x**2*x/5,(x,0,1)))+(integrate(x**2*(1/2-x/10) ,(x,1,5)))  
Ex2 = round(Ex2,3)  
Ex2
```

```
[16]: 5.167
```

```
[17]: # varianza de  $X$   
  
Varx = Ex2 - (Ex)**2  
Varx = round(Varx,3)  
print(Varx)
```

```
1.167
```

```
[18]: # Desviacion estandar de  $X$   
  
DesvX = math.sqrt(Varx)  
DesvX=round(DesvX,3)  
print(DesvX)
```

```
1.08
```