

3. Algunas Distribuciones Importantes de Probabilidades

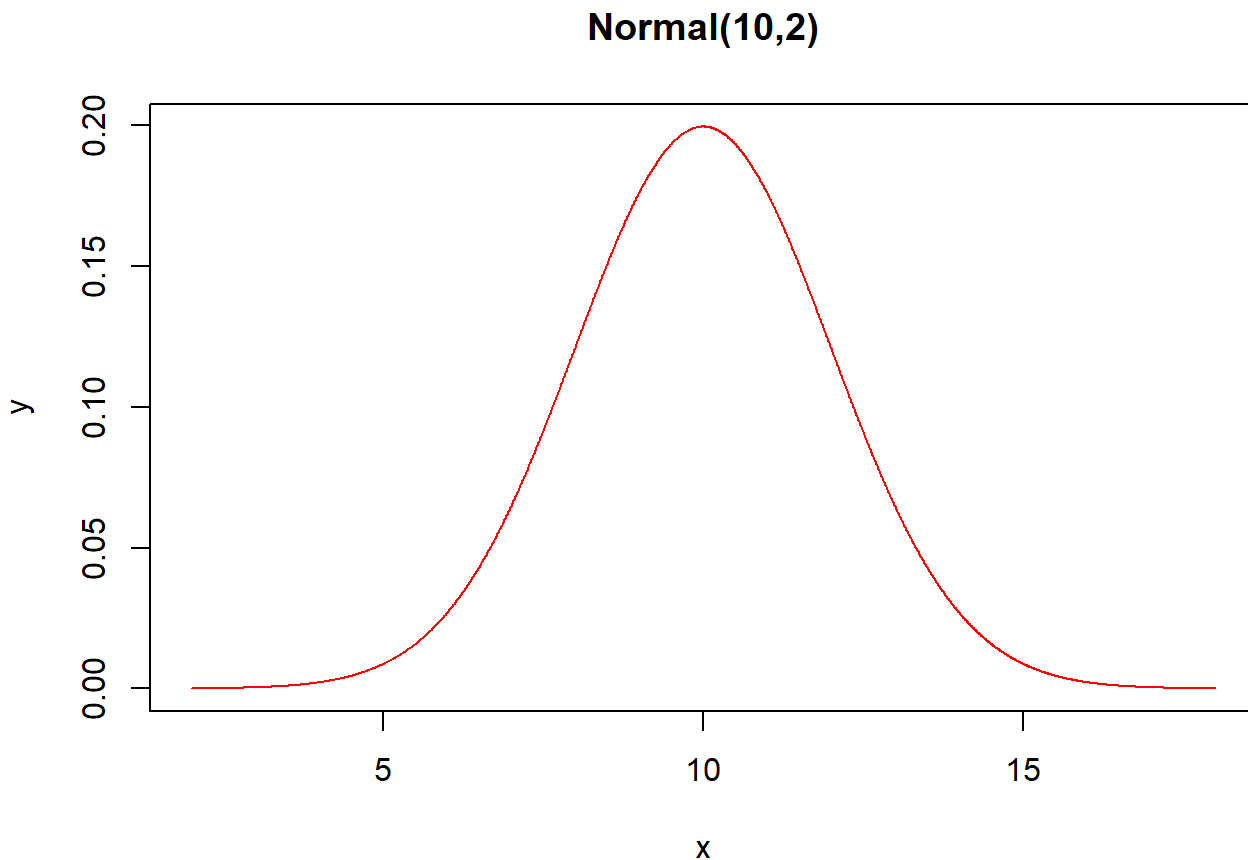
Juan Bernal

2024-08-09

Pregunta 1

1. Graficar una distribución Normal con media 10, y desviación estándar 2

```
miu = 10 #Media
sigma = 2 #Desviación Estándar
x = seq(miu - 4*sigma, miu + 4*sigma, 0.01) #Datos de -4 a 4 con paso de 0.01
y = dnorm(x,miu, sigma) #Función de densidad normal evaluada en todas las x
plot(x,y, type = "l", col = "red", main = "Normal(10,2)") #Graficar la distribución normal
```



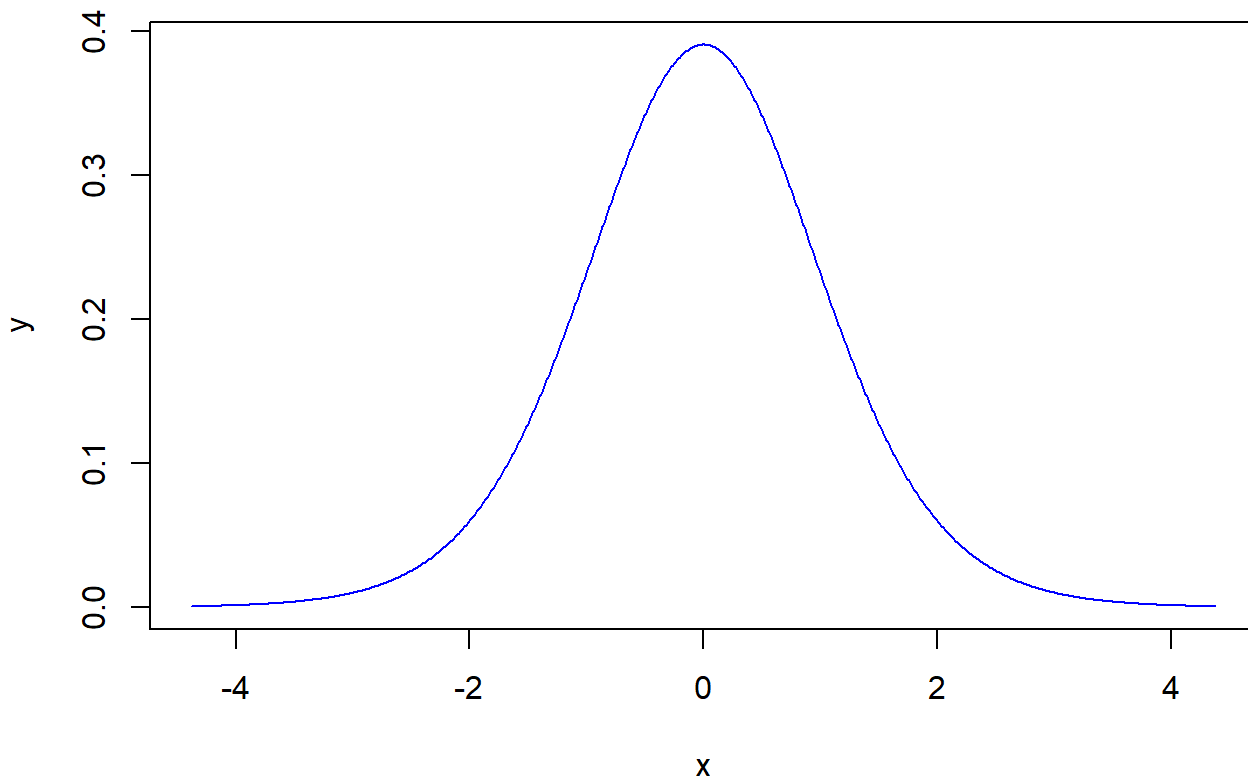
#Nota: dnorm() calcula $f(x)$, pnorm() calcula la probabilidad de que $X \leq a$ y qnorm() calcula "a" a partir de una probabilidad

Pregunta 2

2. Graficar una distribución T Student con 12 grados de libertad

```
gl = 12 # Grados de Libertad
sigma = sqrt(gl/(gl-2)) # Calculo de la desviación estándar
x = seq( -4*sigma, 4*sigma, 0.01) #Datos de -4 a 4 desviaciones estándar con paso de 0.01
y = dt(x,gl) #Función de densidad T de Student evaluada en x y los grados de libertad
plot(x,y, type = "l", col = "blue", main = "T Student con gl = 12") #Graficar la distribución t de Student
```

T Student con gl = 12

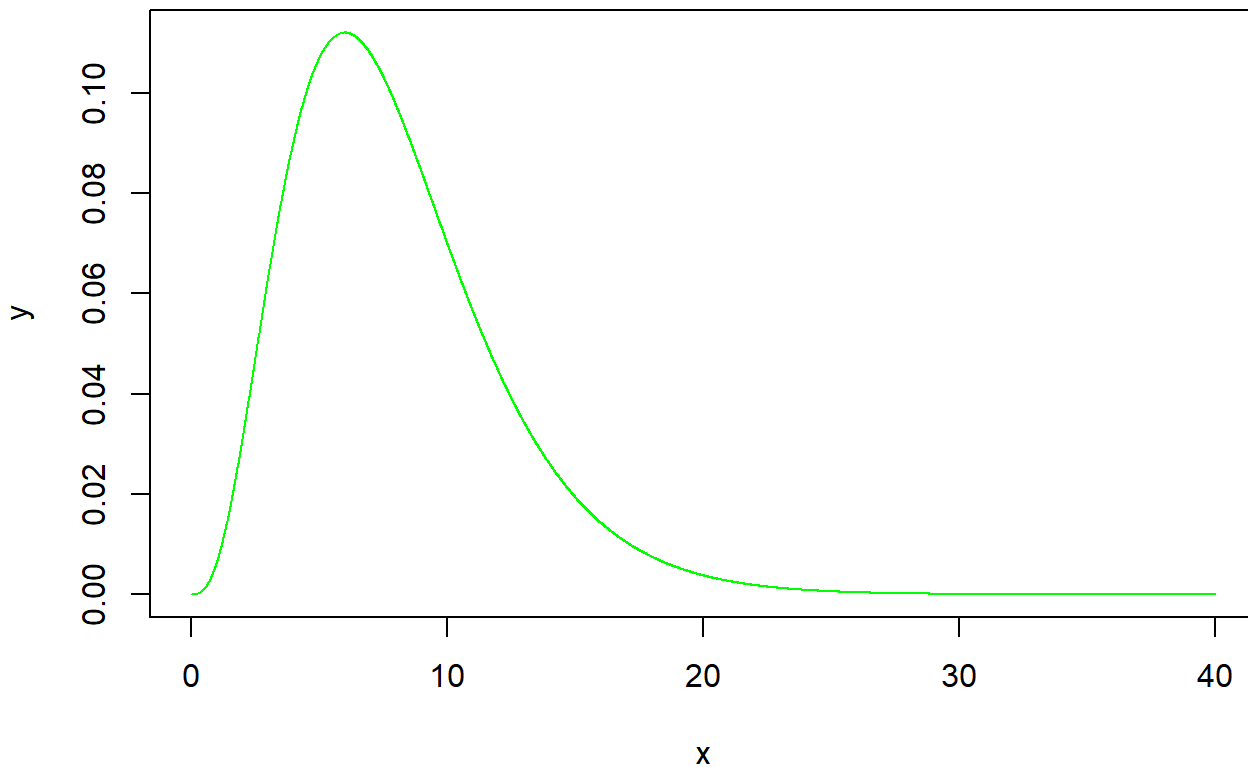


Pregunta 3

3. Gráfique la distribución Chi-cuadrada con 8 grados de libertad.

```
gl = 8 #Grados de Libertad
sigma = sqrt(2*gl) #Desviación estándar
x = seq( 0, gl + 8*sigma, 0.01) #Datos de 0 a 8 desviaciones estándar más la media con paso de 0.01
y = dchisq(x,gl) #Función de densidad de chi cuadrada evaluada en x y los grados de libertad
plot(x,y, type = "l", col = "green", main = "Chi2 con gl = 8") #Graficar la distribución Chi cuadrada
```

Chi2 con gl = 8

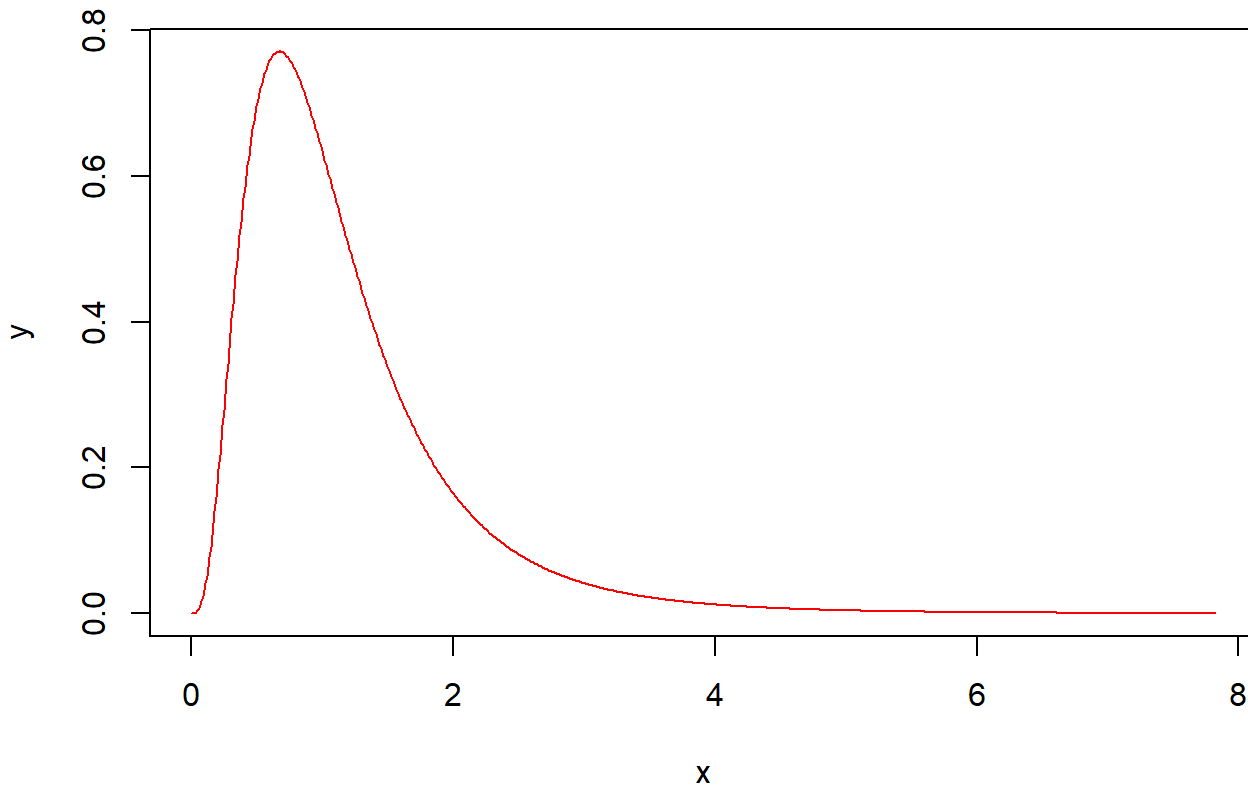


Pregunta 4

4. Graficar una distribución F con $v_1 = 9$, $v_2 = 13$

```
v1 = 9
v2 = 13
miu = v2/(v2-2)
sigma = sqrt(2)*v2*sqrt(v2+v1-2)/(sqrt(v2-4)*(v2-2)*sqrt(v1)) #Desviación estándar
x = seq( 0, miu + 8*sigma, 0.01) #Datos de 0 a 8 desviaciones estándar más la media con paso de 0.01
y = df(x,v1, v2) #Función de densidad de la distribución F evaluada en x, v1 y v2
plot(x,y, type = "l", col = "red", main = "F con v1 = 9, v2 = 13") #Graficar la distribución F
```

F con $v_1 = 9$, $v_2 = 13$



Pregunta 5

5. Si Z es una variable aleatoria que se distribuye normalmente con media 0 y desviación estándar 1, hallar los procedimientos de:

- $P(Z > 0.7) = 0.2419637$
- $P(Z < 0.7) = 0.7580363$
- $P(Z = 0.7) = 0$
- Hallar el valor de Z que tiene al 45% de los demás valores inferiores a ese valor.

```
1 - pnorm(0.7,0,1) #Complemento de la probabilidad de que  $Z \leq 0.7$ 
```

```
## [1] 0.2419637
```

```
pnorm(0.7,0,1) #Probabilidad de que  $Z \leq 0.7$ 
```

```
## [1] 0.7580363
```

```
1 - (1 - pnorm(0.7,0,1)) - pnorm(0.7,0,1) #Probabilidad de que  $Z = 0.7$ , se obtiene como  $P(Z=0.7)$   
= 1 -  $P(Z < 0.7)$  -  $P(Z > 0.7)$ 
```

```
## [1] 0
```

```
qnorm(0.45,0,1) #Valor de Z para el cual el 45% de los demás valores son inferiores
```

```
## [1] -0.1256613
```

Pregunta 6

6. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye normalmente con una media de 100 y desviación estándar de 7.

- a. $P(X < 87) = 0.031645$
- b. $P(X > 87) = 0.968354$
- c. $P(87 < X < 110) = 0.89179$

```
pnorm(87,100,7) #Probabilidad de que X <= 87
```

```
## [1] 0.03164542
```

```
1 - pnorm(87,100,7) #Complemento de la probabilidad de que X <= 87
```

```
## [1] 0.9683546
```

```
(1 - pnorm(87,100,7)) + pnorm(110,100,7) - 1 #Probabilidad de que X<110 y X>87, que se da como P(87<X<110) = P(X<110) + P(X>87) - 1
```

```
## [1] 0.8917909
```

Pregunta 7

7. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye T Student con $gl=10$, hallar:

- a. $P(X < 0.5) = 0.6860532$
- b. $P(X > 1.5) = 0.082253$
- c. La t que sólo el 5% son inferiores a ella. ($t = -1.812461$)

```
pt(0.5,10) #Probabilidad de que X<0.5 en una distribución T con 10 grados de Libertad
```

```
## [1] 0.6860532
```

```
1 - pt(1.5,10) #Complemento de la probabilidad de que X<1.5 en una distribución T con 10 grados de Libertad
```

```
## [1] 0.08225366
```

```
qt(0.05,10) #Valor de t para el cual solo el 5% de Los datos son inferiores
```

```
## [1] -1.812461
```

Pregunta 8

8. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye Chi-cuadrada con $gl = 6$, hallar

- $P(X^2 < 3) = 0.1911532$
- $P(X^2 > 2) = 0.9196986$
- El valor x de chi que sólo el 5% de los demás valores de x es mayor a ese valor (Resp. 12.59159)

```
pchisq(3,6) #Probabilidad de que  $X^2 < 3$  en una distribución Chi Cuadrada con 6 grados de Libertad
```

```
## [1] 0.1911532
```

```
1 - pchisq(2,6) #Complemento de La probabilidad de que  $X^2 < 2$  en una distribución Chi Cuadrada con 6 grados de Libertad
```

```
## [1] 0.9196986
```

```
qchisq(0.95,6) #Valor de  $x$  para el cual solo el 5% de Los datos es mayor
```

```
## [1] 12.59159
```

Pregunta 10

10. Hallar el procedimiento para verificar los siguientes resultados si se sabe que X se distribuye F con $v1 = 8$, $v2 = 10$, hallar

- $P(X < 2) = 0.8492264$
- $P(X > 3) = 0.05351256$
- El valor de x que sólo el 25% de los demás valores es inferior a él. (Resp. 0.6131229)

```
pf(2,8,10) #Probabilidad de que  $x < 2$  en una distribución F con  $v1 = 8$  y  $v2 = 10$ 
```

```
## [1] 0.8492264
```

```
1 - pf(3,8,10) #Complemento de La probabilidad de que  $x < 3$  en una distribución F con  $v1 = 8$  y  $v2 = 10$ 
```

```
## [1] 0.05351256
```

```
qf(0.25,8,10) #Valor de x para el cual solo el 25% de los datos es inferior
```

```
## [1] 0.6131229
```

Pregunta 11

11. Una compañía de reparación de fotocopadoras encuentra, revisando sus expedientes, que el tiempo invertido en realizar un servicio, se comporta como una variable normal con media de 65 minutos y desviación estándar de 20 minutos. Calcula la proporción de servicios que se hacen en menos de 60 minutos. Resultado en porcentaje con dos decimales, ejemplo 91.32%.

```
miu = 65 #Media de 65 minutos  
sigma = 20 #Desviación estándar de 20 minutos  
round(pnorm(60,65,20)*100,2) #Probabilidad de que un servicio se realice en menos de 60 minutos
```

```
## [1] 40.13
```