

# Tarea 0

*Pablo Gracia Galeana, Cesar Gonzalez Macedo, Miguel Ángel Fuentes Borboa, Roberto Antonio Yglesias Galeana*

## Problema 1

### Método 1

```
X <- 0:12
ProbX <- (factorial(12))/((factorial(X))*(factorial(12-X)))*(1/6)^X*(5/6)^(12-X)
DistribucionX <- cumsum(ProbX)
kable(data.frame(cbind(X, DistribucionX)),col.names = c("X", "F(X)"))
```

X	F(X)
0	0.1121567
1	0.3813326
2	0.6774262
3	0.8748219
4	0.9636500
5	0.9920750
6	0.9987075
7	0.9998445
8	0.9999866
9	0.9999992
10	1.0000000
11	1.0000000
12	1.0000000

### Método 2

```
X <- 0:12
DistribucionX <- pbinom(X,12,1/6)
kable(data.frame(cbind(X, DistribucionX)),col.names = c("X", "F(X)"))
```

X	F(X)
0	0.1121567
1	0.3813326
2	0.6774262
3	0.8748219
4	0.9636500
5	0.9920750
6	0.9987075
7	0.9998445
8	0.9999866
9	0.9999992
10	1.0000000
11	1.0000000

X	F(X)
12	1.0000000

Calcular  $P(X > 7)$

$$P(X > 7) = 1 - P(X \leq 7) = 1 - F(7)$$

```
1-pbinom(7,12,1/6)
```

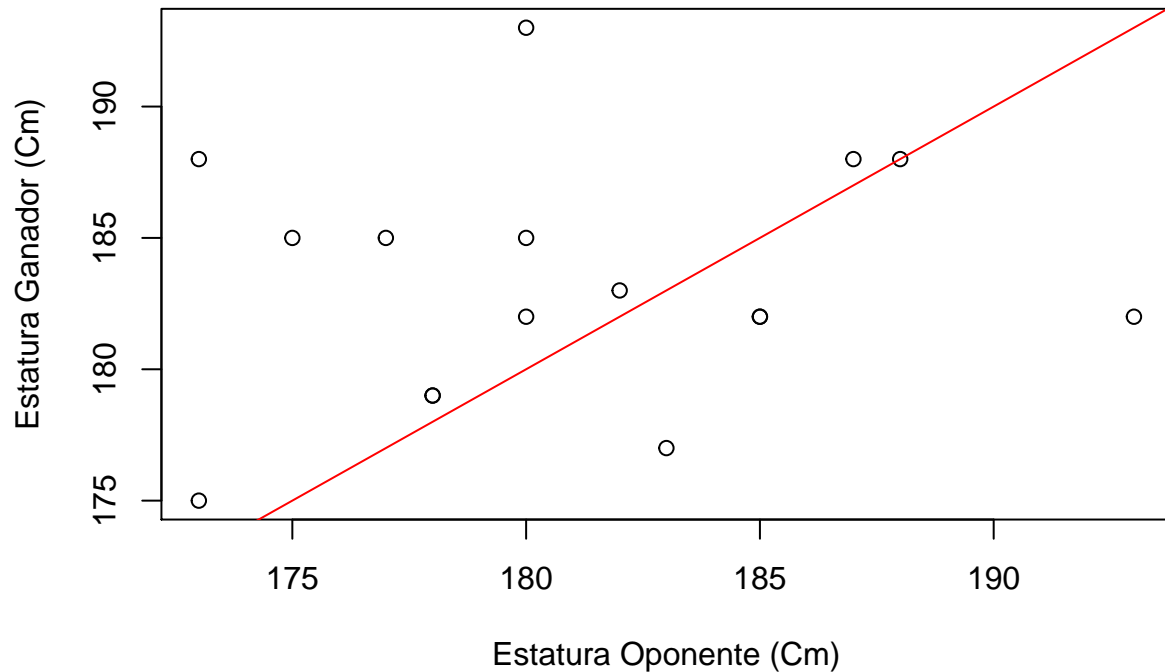
```
## [1] 0.0001555443
```

## Problema 2

Estaturas en centímetros de presidentes americanos contra sus oponentes

Año	Presidente Ganador	Estatura Ganador	Oponente	Estatura Oponente
1948	Truman	175	Dewey	173
1952	Eisenhower	179	Stevenson	178
1956	Eisenhower	179	Stevenson	178
1960	Kennedy	183	Nixon	182
1964	Johnson	193	Goldwater	180
1968	Nixon	182	Humphrey	180
1972	Nixon	182	McGovern	185
1976	Carter	177	Ford	183
1980	Reagan	185	Carter	177
1984	Reagan	185	Mondale	180
1988	H.W.Bush	188	Dukakis	173
1992	Clinton	188	H.W.Bush	188
1996	Clinton	188	Dole	187
2000	W.Bush	182	Gore	185
2004	W.Bush	182	Kerry	193
2008	Obama	185	McCain	175

En la gráfica se muestra cada presidente contra su oponente, la línea roja representa la recta identidad  $y = x$ .



Como se puede observar, la mayoría de los puntos se encuentran por arriba de la recta, lo que indica que la mayoría de los presidentes electos son mas altos que sus oponentes.

### Problema 3

**n=1000**

Se genera la muestra

```
n <- 1000
muestra1 <- rpois(n, 0.61)
head(muestra1, n=100)
```

```
## [1] 0 1 0 0 0 0 0 2 1 0 0 3 1 0 1 1 1 0 2 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1 2 0 1 1 1 0
## [36] 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 2 0 0 2 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 1 2
## [71] 0 1 1 1 0 2 0 1 3 1 0 0 0 3 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 4 0 1
```

Para calcular la función de masa de probabilidad

```
X <- min(muestra1):max(muestra1)
Prob <- NULL
for (i in X){
  Prob <- c(Prob, sum(muestra1==i)/n)
```

```
}
Masa.Probabilidad1 <- data.frame(cbind(X,Prob))
Masa.Probabilidad1
```

```
##   X   Prob
## 1 0 0.527
## 2 1 0.352
## 3 2 0.092
## 4 3 0.025
## 5 4 0.004
```

Media

```
mean(muestra1)
```

```
## [1] 0.627
```

Varianza

```
var(muestra1)
```

```
## [1] 0.6164875
```

**n=10000**

Se genera la muestra

```
n <- 10000
muestra2 <- rpois(n, 0.61)
head(muestra2, n=100)
```

```
##   [1] 0 0 3 2 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 3 0 2 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1
##  [36] 0 3 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1 2 1 1 0 0 0 1 2 0 1 0 2 0 0 1 2 1
##  [71] 1 0 1 2 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 2 0 0 0 0 0 0 3
```

Se hace lo mismo para la segunda muestra

```
X <-min(c(muestra1,muestra2)):max(c(muestra1,muestra2))
Prob <- NULL
for (i in X){
  Prob <- c(Prob,sum(muestra2==i)/n)}
Masa.Probabilidad2 <- data.frame(cbind(X,Prob))
Masa.Probabilidad2
```

```
##   X   Prob
## 1 0 0.5428
## 2 1 0.3347
## 3 2 0.0981
## 4 3 0.0204
## 5 4 0.0036
## 6 5 0.0004
```

Media

```
mean(muestra2)
```

```
## [1] 0.6085
```

Varianza

```
var(muestra2)
```

```
## [1] 0.6080886
```

Comparando las funciones de masa de probabilidad con la teorica

X	Masa 1	Masa 2	Teorica
0	0.527	0.5428	0.5433509
1	0.352	0.3347	0.3314440
2	0.092	0.0981	0.1010904
3	0.025	0.0204	0.0205551
4	0.004	0.0036	0.0031346
5	0.000	0.0004	0.0003824

## Problema 4

Función sd.n

Output: estimación de la desviación estándar por medio del estimador de máxima verosimilitud.

```
sd.n <- function(x){  
  sd <- sqrt(sum((x-mean(x))^2)/(length(x)-1))  
  return(sd)  
}
```

Comprobación

```
x <- c(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)
```

```
sd.n(x)
```

```
## [1] 3.02765
```

```
sd(x)
```

```
## [1] 3.02765
```

## Problema 5

Output: norma euclídeana de un vector de tamaño n

```
normaEuclídeana <- function(x){  
  norma <- sqrt(sum(x^2))  
  return(norma)  
}
```

Comprobación

```
cinco1 <- c(0,0,0,1)
cinco2 <- c(2,5,2,4)
cinco3 <- c(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)

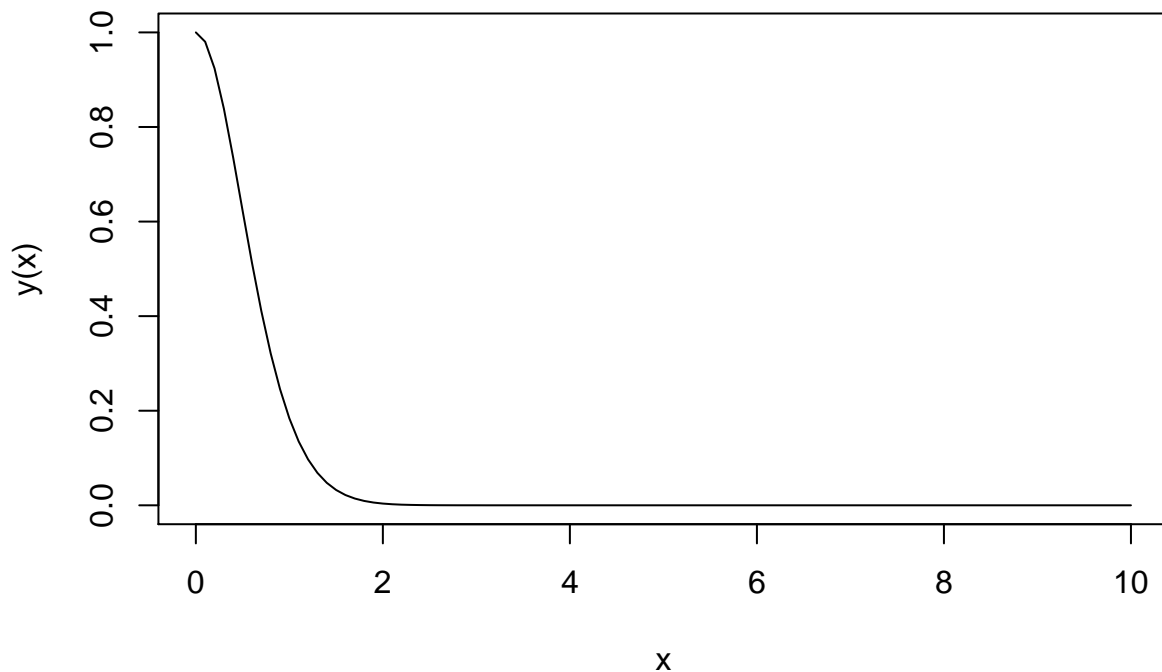
Respuesta <- c(normaEuclidean(cinco1),normaEuclidean(cinco2),normaEuclidean(cinco3))
Respuesta

## [1] 1.00000 7.00000 19.62142
```

## Problema 6

```
y <- function(x){
  imagen <- exp(-x^2)/(1+x^2)
  return(imagen)
}

curve(y,from = 0,to = 10)
```



```
integrate(y ,lower = 0,upper = Inf)
```

```
## 0.6716467 with absolute error < 8.3e-05
```

## Problema 7

Construir una matriz de 10 renglones y 2 columnas, con datos provenientes de una normal estandar.

```
datosNorm <- matrix(rnorm(20), 10,2)
datosNorm
```

```
##           [,1]      [,2]
## [1,]  0.8307290  0.29945968
## [2,]  0.5968222 -0.22072472
## [3,]  0.6491164 -0.29957057
## [4,]  0.8665962  0.77081456
## [5,] -0.2294372  0.27152492
## [6,]  0.4560457  0.13353783
## [7,] -0.4387887 -0.97606151
## [8,] -0.8364738  0.72738323
## [9,] -0.8494015  0.18627464
## [10,] 0.3281020 -0.09368588
```

```
norma <- apply(datosNorm,1,normaEuclidean)
```

$z_1$	$z_2$	$  z  $
0.8307290	0.2994597	0.8830554
0.5968222	-0.2207247	0.6363302
0.6491164	-0.2995706	0.7149088
0.8665962	0.7708146	1.1598035
-0.2294372	0.2715249	0.3554817
0.4560457	0.1335378	0.4751948
-0.4387887	-0.9760615	1.0701550
-0.8364738	0.7273832	1.1085012
-0.8494015	0.1862746	0.8695868
0.3281020	-0.0936859	0.3412154

## Problema 8

Creación de los vectores que contienen los datos de cada variable

```
presion = rep(c(35.0,49.5,70.0,99.0,140.0), each = 4)
factor_de_resistencia <- c(112, 119, 117, 113, 108, 99, 112, 118, 120, 106, 102, 109,110, 101, 99, 104,
```

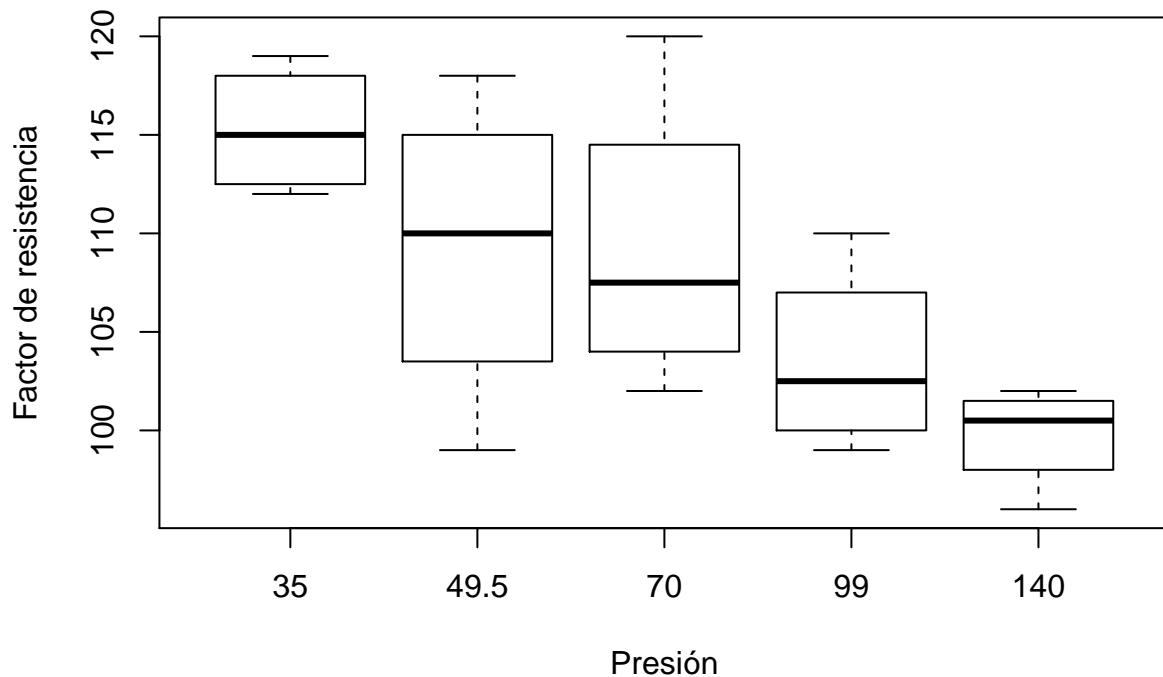
Construcción del data frame con los datos

```
x<-data.frame(presion,factor_de_resistencia)
```

Generación de gráfica Boxplot que muestra la distribución de los factores de resistencia para cada nivel de presión.

```
boxplot(factor_de_resistencia~presion, data = x, main = "Desgaste de papel manufacturado bajo diferentes presiones durante el prensado", xlab = "Presión", ylab = "Factor de resistencia")
```

## Desgaste de papel manufacturado bajo diferentes presiones durante el prensado



## Problema 9

- Pequeña sección de una fábrica existente.
  1. Entidades: Billetes impresos.
  2. Atributos: Valor del billete, material, elementos de seguridad.
  3. Actividad: Revisión de la calidad del material.
  4. Estado: Número de billetes impresos de cada valor.
  5. Evento: Paro en la impresión.
  6. Endógeno: Falla de la maquinaria.
  7. Exógeno: Aumento en la demanda de efectivo.
- Una intersección de una vía primaria que ha sufrido una congestión severa.
  1. Entidades: Autos que desean cruzar la intersección.
  2. Atributos: Tipo de auto, lugar al que se dirigen.
  3. Actividad: Circulación de autos a lo largo del día hacia diferentes rutas.
  4. Estado: Número de autos en la intersección, tiempo de espera para cruzar en horas pico.
  5. Evento: Choque en la intersección.
  6. Endógeno: Circulación de autos.



7. Exógeno: Apertura de una plaza cerca de la via primaria.
- El área de Urgencias de un hospital.
    1. Entidades: Médicos, pacientes.
    2. Atributos: Tipo de herida, enfermedad, especialidad médica, médico, paciente.
    3. Actividad: Atención a pacientes en situaciones graves o de vida o muerte.
    4. Estado: Número de pacientes que están siendo atendidos, número de pacientes por atender, cantidad de médicos disponibles.
    5. Evento: Falla de equipo médico especializado
    6. Endógeno: Atención médica a pacientes.
    7. Exógeno: Sismo que gran magnitud que deja un gran número de heridos.
  - La entrega de Pizzas de una Pizzería
    1. Entidades: Repartidores, gente del mostrador, clientes
    2. Atributos: Cliente, repartidor, tipo de pizza, cantidad de pizzas.
    3. Actividad: Producción y entrega de pizzas.
    4. Estado: Choque de un repartidor
    5. Evento: Falla de equipo médico especializado.
    6. Endógeno: Producción y entrega de pizzas.
    7. Exógeno: Aumento de la demanda por el Super Bowl.
  - La operación del shuttle de una agencia de autos en el aeropuerto.
    1. Entidades: Autos de shuttle, pasajeros que solicitaron el servicio.
    2. Atributos: Tipo de auto, número de pasajeros de un mismo grupo (familia, parejas, etc.).
    3. Actividad: Transporte de pasajeros hacia diversos destinos desde el aeropuerto.
    4. Estado: Pasajeros esperando shuttle, número de autos ocupados, tiempo restante para regreso del shuttle más cercano.
    5. Evento: Llegada de un vuelo antes de tiempo.
    6. Endógeno: Transporte de pasajeros a diferentes destinos .
    7. Exógeno: Nivel de tráfico en la ciudad.