


UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
Facultad de Administración de Empresas
Instituto de Estadística y Sistemas Computadorizados de Información



**EN LA SOLUCION
DE EJERCICIOS DE
CURSOS MECU**

José Vega Vilca, Ph.D.
Presentado en el Instituto de Estadística.
Agosto del 2008.

OBJETIVO

Introducir al participante en el uso y manejo del Lenguaje  como herramienta para solucionar ejercicios matemáticos, mediante el uso de comandos propios del lenguaje y la confección de funciones aplicados a algunos temas dictados en los cursos de codificación MECU.

TEMAS

1. Solución del sistema de ecuaciones de dos variables. Gráfico
2. Solución del sistemas de ecuaciones de más de dos variables
3. Gráfico de funciones racionales
4. Operaciones con matrices
5. Capitalización k veces al año
6. Integral definida
7. Ecuación de la recta desde dos puntos
8. Suma de fracciones
9. Solución de la ecuación cuadrática

COMO INSTALAR

Google: CRAN R

The Comprehensive R Archive Network

Windows

Base

R-2.7.1-win32.exe

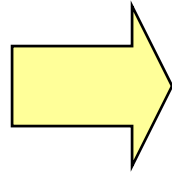
Run

INTERSECCION DE DOS RECTAS

RESOLVER EL SISTEMA DE ECUACIONES

$$2x + 5y = 35$$

$$3x - 2y = -4.5$$



$$Y = -2 X / 5 + 7$$

$$Y = 3 X / 2 + 4.5/2$$

Matriz de coeficientes

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$$

Vector de constantes

$$B = \begin{bmatrix} 35 \\ -4.5 \end{bmatrix}$$

```
a=matrix(c(2,3,5,-2),nc=2)
```

```
b=c(35,-4.5)
```

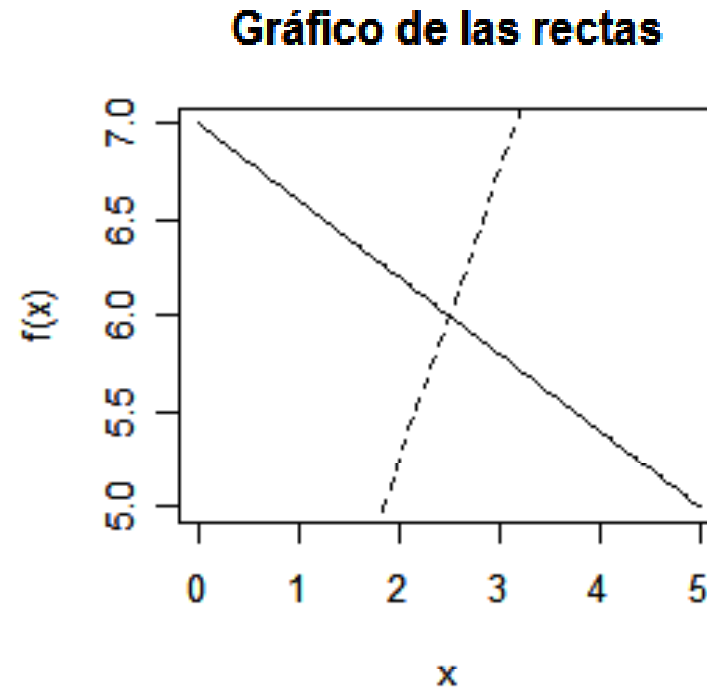
```
solve(a,b)
```

GRAFICO DE INTERSECCION DE RECTAS

Las rectas:

$$y = -\frac{2}{5}x + 7$$

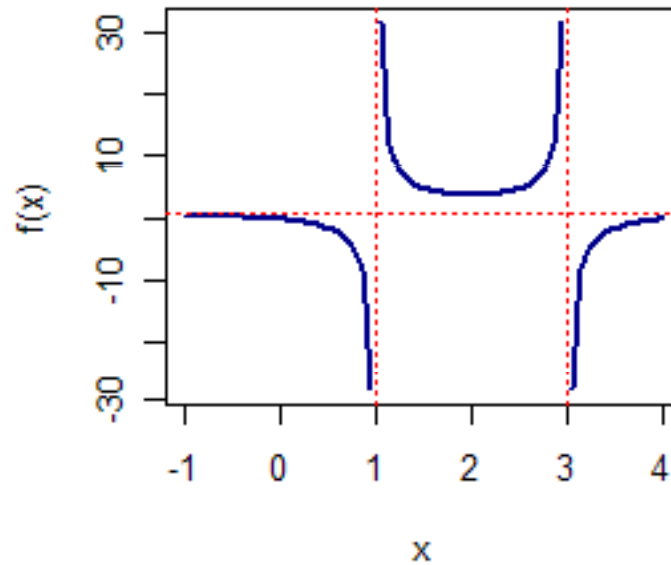
$$y = \frac{3}{2}x + \frac{4.5}{2}$$



```
curve(-2*x/5+7,0,5,ylab="f(x)",  
      main="Gráfico de las rectas")  
curve(3*x/2+4.5/2,add=TRUE,lty=2)
```

GRAFICO DE FUNCIONES RACIONALES

Graficar: $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{x^2 - 4x + 3}$



```
curve((x^2-4*x)/(x^2-4*x+3),-1,4,ylab="f(x)")  
abline(h=1,v=c(1,3),lty=3, col=4)
```

SOLUCION DE UN SISTEMAS DE ECUACIONES

RESOLVER EL SISTEMA DE ECUACIONES

$$2x + y - 3z = 9$$

$$x - 4y - 8z = 12$$

$$x + \quad 6z = 5$$

```
a=matrix(c(2,1,1,1,-4,0,-3,-8,6),nc=3)
```

```
b=c(9,12,5)
```

```
solve(a,b)
```

OPERACIONES CON MATRICES

Sean las matrices:

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 0 & 4 \\ -1 & -3 & 5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} -2 & -1 & 3 \\ 6 & 4 & 0 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 9 & 8 \end{bmatrix}$$

Resolver:

1) $2A + 6(A + B)$

2) $3A'C - 2.4(A + B)'C^{-1}$

```
a=matrix(c(10,-1,0,-3,4,5),nc=3)
```

```
b=matrix(c(-2,6,-1,4,3,0),nc=3)
```

```
c=matrix(c(3,9,5,8),nc=2)
```

```
2*a+6*(a+b)
```

```
3*t(a)%*%c-2.4*t(a+b)%*%solve(c)
```


CREAR UNA FUNCION EN

Uso del comando *function*

- Hacer una función para sumar dos números
- Hacer una función para convertir grados Fahrenheit a Celsius
- Hacer una función: *Teorema de Pitágoras*

SUMA DE DOS NUMEROS: A y B

```
suma=function(A,B)
{ suma=A+B
  return(suma)
}
```

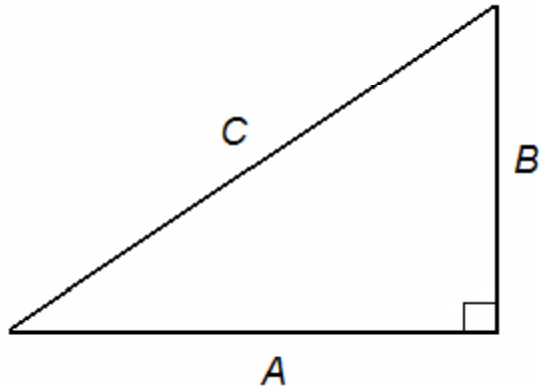
suma(4,5)

CONVERTIR GRADOS FAHRENHEIT A CELSIUS

```
convertir=function(Far)
{ C=5*(Far-32)/9
  return(C)
}
```

convertit(100)

TOEREMA DE PITAGORAS



$$C^2 = A^2 + B^2$$

$$C = \sqrt{A^2 + B^2}$$

```
pita=function(cateto1,cateto2)
{hipo=sqrt(cateto1^2+cateto2^2)
cat("La hipotenusa es =",hipo,"\n")
}
```

```
pita(3,4)
```

CAPITALIZACION k VECES AL AÑO

$$S = P \left(1 + \frac{r}{k} \right)^{kt}$$

S: capital

P: Principal

r: tasa de interés,

k: # de capitalizaciones al año

t: # de años

Ejemplo:

P = 100

r = 16%

t = 10

k = 1, 2, 4, 365, muchas

```
capital=function(P,r,t,k)
{ S=P*(1+r/k)^(k*t)
  cat("el capital es:",S,"\n")
}
```

```
capital(100,0.16,10,4)
```

INTEGRAL DEFINIDA

Regla del Trapecio

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{h}{2} [f(a) + 2f(a+h) + 2f(a+2h) + \cdots + 2f(a+(n-1)h) + f(b)]$$

Donde: $h = \frac{b - a}{n}$

Calcular la integral definida

$$\int_{80}^{100} (0.6x + 2) dx$$

$$\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$$

```
f1=function(x) (0.6*x+2)
f2=function(x) (1/(1+x^2))

area=function(a,b,f)
{ h=(b-a)/100
  x=seq(a,b,by=h)
  y=f(x)
  a=c(1,rep(2,99),1)
  area=(h/2)*crossprod(a,y)
return(area)
}

area(80,100,f1)
area(0,1,f2)
```

ECUACION DE LA RECTA DESDE DOS PUNTOS

$$\text{Ecuación de la recta: } y = m x + b$$

Hallar la ecuación de la recta que pasa por los puntos:

$$\text{Punto1} = (x_1, y_1) \quad \text{y} \quad \text{Punto2} = (x_2, y_2)$$

1) Hallar la pendiente: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

2) Hallar el término constante

ECUACION DE LA RECTA DESDE DOS PUNTOS

```
recta=function(punto1,punto2)
{x1=punto1[1]; y1=punto1[2]
 x2=punto2[1]; y2=punto2[2]
 m=(y2-y1)/(x2-x1)
 b=y1-m*x1
 cat("la pendiente es =",m,"\n")
 cat("la constante es =",b,"\n")
}
```

Hallar la ecuación de la recta que pasa por los puntos:

A = (-1, 4) y B = (2, 6)

```
a=c(-1,4)
b=c(2,6)
recta(a,b)
```


USO DE LA FUNCION *floor*

```
floor(2.3331)
```

```
floor(4.679)
```

```
floor(5.0)
```

USO DEL CONTROL *if*

Construir una función para determinar si el número x es “par”
ó “impar”

SUMA DE FRACCIONES

$$\frac{A}{B} + \frac{C}{D} = \frac{AD + BC}{BD}$$

Ejemplo:

$$\frac{2}{4} + \frac{6}{3} = \frac{6 + 24}{12} = \frac{30}{12}$$

Para simplificar:

Se debe dividir Numerador
y Denominador por el

Máximo Común Divisor

MAXIMO COMUN DIVISOR

Algoritmo de Euclides

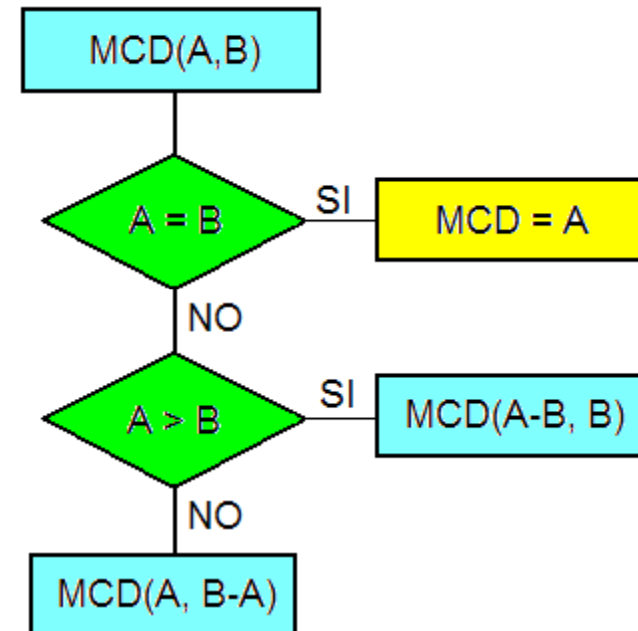
El máximo común divisor de dos números: A y B

MCD(5,8) = 1

A	B
5	8
5	3
2	3
2	1
1	1

MCD(30,12) = 6

A	B
30	12
18	12
6	12
6	6



MAXIMO COMUN DIVISOR

Algoritmo de Euclides

```
mcd=function(a,b)
{if(a==b) return(a)
  if(a>b) mcd(a-b,b) else mcd(a,b-a)
}
```

Hallar el máximo comun divisor de: 5 y 8

Hallar el máximo comun divisor de: 30 y 12

`mcd(5,8)`

`mcd(30,12)`

SUMA DE FRACCIONES

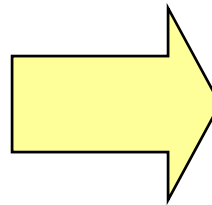
$$\frac{A}{B} + \frac{C}{D} = \frac{AD + BC}{BD} = \frac{\text{Numerador}}{\text{Denominador}}$$

> MCD(Numerador, Denominador)

```
sumafr=function(a,b,c,d)
{num=a*d+b*c; den=b*d
  x=mcd(num,den)
  num=num/x; den=den/x
  cat("la suma de fracciones es =",num,"/",den,"\n")
}
```

SOLUCION DE LA ECUACION CUADRATICA

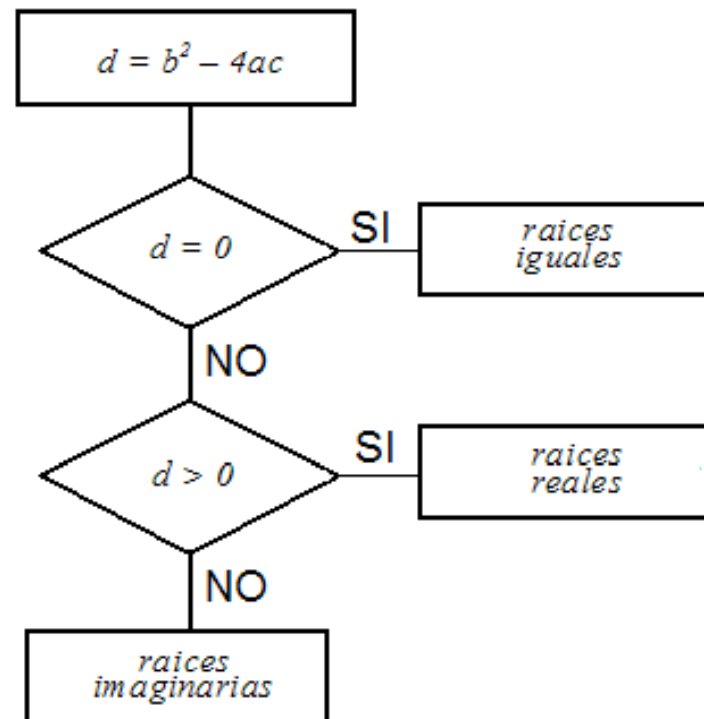
$$a x^2 + b x + c = 0$$



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

La solución depende del valor discriminante:

$$d = b^2 - 4ac$$



SOLUCION DE LA ECUACION CUADRATICA

```
ecuacion2=function(a,b,c)
{disc=b^2-4*a*c; p=-b/(2*a)
  if(disc==0)
    cat(" x1 = ",p,"\n", "x2 = ",p,"\n") else {;
  if(disc>0) {q=sqrt(disc)/(2*a)
    cat(" x1 =",p+q,"\n", "x2 =",p-q,"\n")} else {;
  r=sqrt(abs(disc))/(2*a); z=complex(real=p,imag=r)
  cat(" x1 =",z,"\n", "x2 =",Conj(z),"\n")}}
}
```

Resolver las ecuaciones:

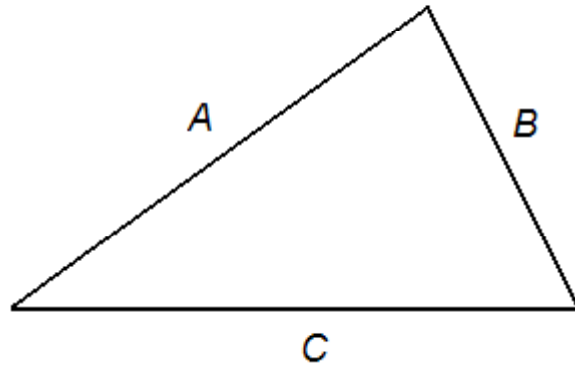
$$-x^2 - 2x + 5 = 0$$

`ecuacion2(-1,-2,5)`

$$5x^2 + x + 2 = 0$$

`ecuacion2(5,1,2)`

LADOS DE UN TRIANGULO



En todo triángulo se cumple:

$$A < B + C$$

$$B < A + C$$

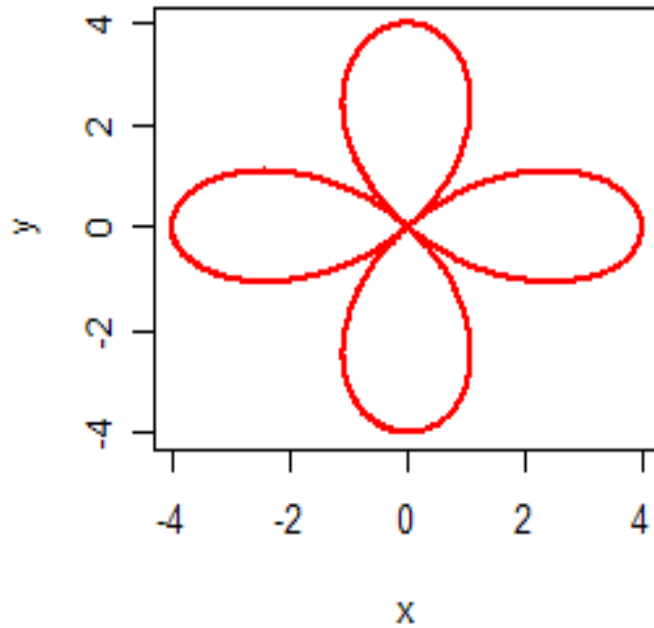
$$C < A + B$$

```
triangulo=function(a,b,c)
{t=c(a,b,c)
  if(a<(b+c)&b<(a+c)&c<(a+b))
    cat(t,"SON LADOS DE UN TRIANGULO","\n") else
    cat(t,"ES SOLO UNA TERNA","\n")
}
```


GRAFICO EN COORDENADAS POLARES

Graficar: $\rho = 4 \cos(2\theta)$

lemniscata



```
alpha=seq(0,2*pi,length=1000)
z=cbind(cos(alpha),sin(alpha))
r=4*cos(2*alpha)
x=r*z
plot(x[,1],x[,2],type="l")
```