

# **Universidad Rey Juan Carlos**

**Doble Grado Ingeniería Software y Matemáticas  
Asignatura Geometría Computacional (Cuarto curso)**

## **Ejercicio clase 1**

**Realizado por:** Iván Martín Gómez y Markos Aguirre Elorza

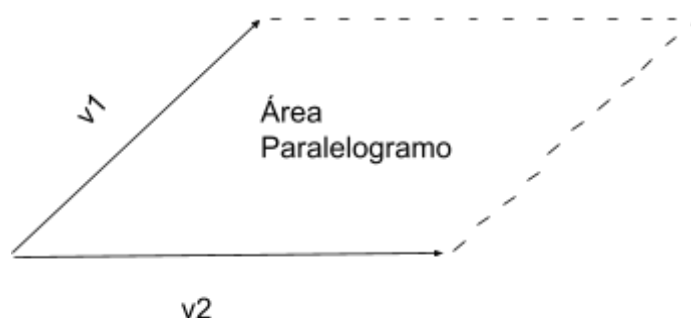
## **ÍNDICE DE CONTENIDOS:**

1. Comentarios previos
2. Problema
3. Conclusiones
  - 3.1. Opinión personal sobre facilidad o dificultad de la práctica
  - 3.2. Resultados
4. Anexo 1: Código Rstudio

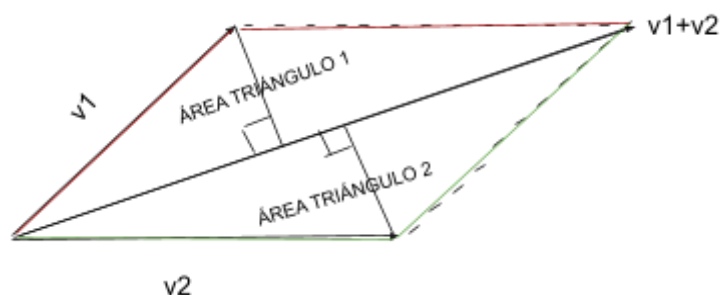
# 1. Comentarios previos

En este ejercicio se resuelve el problema de obtener el área de un paralelogramo definido por dos vectores que tienen el mismo origen, mediante la utilización de dos métodos:

- Método 1: Procedimiento de los Determinantes. Debido a las características de los determinantes, el resultado del determinante de una matriz que tiene en cada una de sus filas a cada uno de los vectores, es igual al área que encierra el paralelogramo que definen los dos vectores. En función de la posición que ocupen los vectores dentro de la matriz el determinante arrojará un resultado positivo o negativo pero el resultado siempre será el mismo en valor absoluto.



- Método 2: Procedimiento de los Triángulos. Consiste en dividir el paralelogramo en dos triángulos que tienen como base común la diagonal del paralelogramo.



$$\text{Área triángulo} = (\text{base} \times \text{altura})/2$$

$$\text{Área Paralelogramo} = \text{Área Triángulo 1} + \text{Área Triángulo 2}$$

## 2. Problema

Calcular el Área del paralelogramo definido por los vectores  $v_1=(1,2)$  y  $v_2=(-1,1)$  utilizando los dos métodos.

## 3. Conclusiones

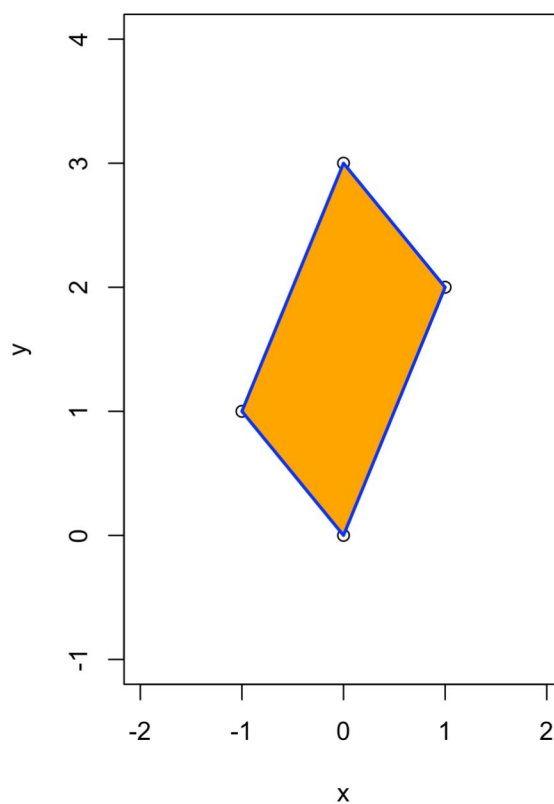
### 3.1. Opinión personal sobre facilidad o dificultad de la práctica

Nivel muy fácil.

### 3.2. Resultados

#### Procedimiento de los Determinantes

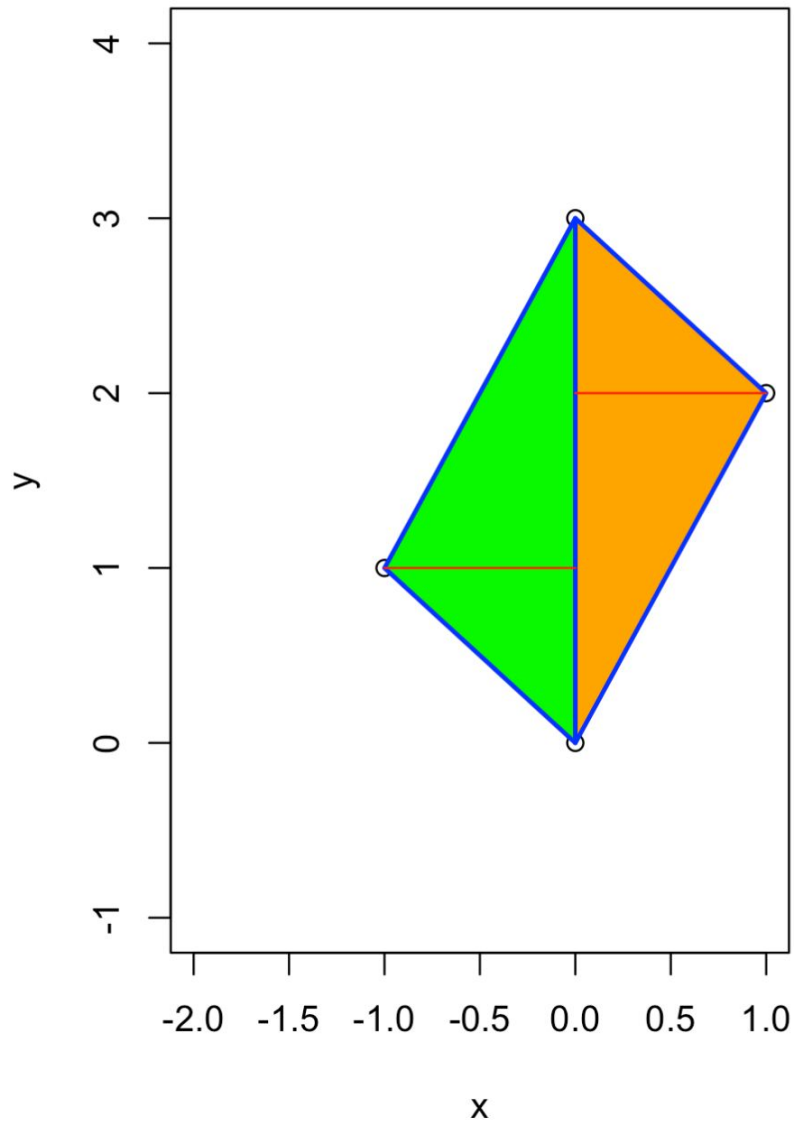
Poligono



El Algoritmo devuelve por Consola: "El área es: 3"

## Procedimiento de los Triángulos

### Triangulos



El Algoritmo devuelve por Consola:

“El área del Triángulo 1 (Verde) es: 1.5 “

“El área del Triángulo 2 (Naranja) es: 1.5 “

“El área de paralelogramo es: 3 “

## 4. Anexo 1: Código Rstudio

### - Código Procedimiento de los Determinantes

```
#####  
#Title: Procedimiento de los determinantes  
#Authors: Iván Martín Gómez and Markos Aguirre Elorza  
#Date: Saturday 13th February 2021  
#Descriptions: Dados dos vectores con origen en el origen del Sistema de  
#Referencia, construimos el una matriz A que tiene como filas los vectores,  
#dibujamos el paralelograma que definen los dos vectores y calculamos el  
#área del paralelogramo mediante el uso del determinante de la matriz A.  
#####  
funcion_procedimiento_determinantes <- function(v1,v2){  
  
  #Construimos Matriz A  
  dim1=length(v1)  
  dim2=length(v2)  
  if(dim1!=dim2){  
    cat("Error, los vectores deben tener la misma longitud")  
    return -1  
  }  
  A<-matrix(c(v1,v2), nrow=dim1, ncol=dim2, byrow = TRUE)  
  x <- c(0,A[1,1],A[1,1]+A[2,1],A[2,1])  
  y <- c(0,A[1,2],A[1,2]+A[2,2],A[2,2])  
  min_x=min(x)-1  
  max_x=max(x)+1  
  min_y=min(y)-1  
  max_y=max(y)+1  
  #Dibujamos  
  plot(0,0,xlab="x", ylab="y",xlim=c(min_x,max_x),ylim=c(min_y,max_y),main  
= paste("Poligono"))  
  points(A[1,1],A[1,2], main = paste("Poligono"))  
  points(A[2,1],A[2,2], main = paste("Poligono"))  
  points(A[1,1]+A[2,1],A[1,2]+A[2,2], main = paste("Poligono"))  
  
  polygon(x, y, col = "orange", lty = 1, lwd = 2, border = "blue")  
  area=det(A)  
  cat("El área es: ",area)  
}
```

```
#Probamos la función
rm(list=ls())#Limpia Global Environment
dev.off()#Limpia los plots
#Ejemplo:
v1=c(1,2)
v2=c(-1,1)
funcion_procedimiento_determinantes(v1,v2)
```

## - Código Procedimiento de los Triángulos

```
#####
#Title: Ejercicio área paralelogramo descomponiendo en triángulos
#Authors: Iván Martín Gómez and Markos Aguirre Elorza
#Date: Saturday 13th February 2021
#Descriptions: Descomponemos el paralelogramo en dos triángulos y
mediante la
#fórmula conocida para obtener el área de un triángulo, calculamos
#el área del paralelogramo.
#ÁreaParalelogramo= ÁreaTriángulo1 + ÁreaTriángulo2
#donde: ÁreaTriángulo= (base x altura) /2
#Tomamos como base la longitud del vector suma para ambos triángulos
#Tomamos como altura triángulo 1 la longitud del segmento de recta
#perpendicular a la diagonal que pasa por el vértice definido por v1
#Tomamos como altura triángulo 2 la longitud del segmento de recta
#perpendicular a la diagonal que pasa por el vértice definido por v2
#####
funcion_procedimiento_triángulos <- function(v1,v2){
  dim1=length(v1)
  dim2=length(v2)
  #Control de errores
  if(dim1!=dim2){
    cat("Error, los vectores deben tener la misma longitud")
    return -1
  }
  A<-matrix(c(v1,v2), nrow=dim1, ncol=dim2, byrow = TRUE)
  #Dibujamos
  x_s_triángulo1 <- c(0,A[1,1],A[1,1]+A[2,1])
  y_s_triángulo1 <- c(0,A[1,2],A[1,2]+A[2,2])
  x_s_triángulo2 <- c(0,A[2,1],A[1,1]+A[2,1])
  y_s_triángulo2 <- c(0,A[2,2],A[1,2]+A[2,2])

  min_x_triángulo1=min(x_s_triángulo1)-1
  max_x_triángulo1=max(x_s_triángulo1)+1
```

```

min_y_triangulo1=min(y_s_triangulo1)-1
max_y_triangulo1=max(y_s_triangulo1)+1

min_x_triangulo2=min(x_s_triangulo2)-1
max_x_triangulo2=max(x_s_triangulo2)+1
min_y_triangulo2=min(y_s_triangulo2)-1
max_y_triangulo2=max(y_s_triangulo2)+1

min_x=min(c(min_x_triangulo1,min_x_triangulo2))
max_x=min(c(max_x_triangulo1,max_x_triangulo2))
min_y=min(c(min_y_triangulo1,min_y_triangulo2))
max_y=min(c(max_y_triangulo1,max_y_triangulo2))

plot(0,0,xlab="x", ylab="y",xlim=c(min_x,max_x),ylim=c(min_y,max_y),main
= paste("Triangulos"))
points(A[1,1],A[1,2])
points(A[1,1]+A[2,1],A[1,2]+A[2,2])
polygon(x_s_triangulo1, y_s_triangulo1, col = "orange", lty = 1, lwd = 2,
border = "blue")

points(A[2,1],A[2,2])
polygon(x_s_triangulo2, y_s_triangulo2, col = "green", lty = 1, lwd = 2,
border = "blue")

#Obtenemos pendiente 'm' y ordenada en el origen de la recta que contiene
al vector suma
#En este caso particular estamos ante una recta vertical por lo que la recta
es x=0
lines(-1:0,c(1,1), col="red")#altura triángulo 1
lines(0:1,c(2,2), col="red")#altura triángulo 2
base=sqrt((A[1,1]+A[2,1])^2+(A[1,2]+A[2,2])^2) #base de ambos triángulos
altura_1 = 1 #Verde
altura_2 = 1 #Naranja

area_1=(base*altura_1)/2
area_2=(base*altura_2)/2

area=area_1+area_2

cat("El área del Triángulo 1 (Verde) es: ", area_1,"\n")
cat("El área del Triángulo 2 (Naranja) es: ", area_2,"\n")
cat("El área de paralelogramo es: ", area,"\n")

}

```



```
#Probamos la función  
rm(list=ls())#Limpia Global Environment  
dev.off()#Limpia los plots  
v1=c(1,2)  
v2=c(-1,1)  
funcion_procedimiento_triangulos(v1,v2)
```

**FIN EJERCICIO CLASE 1**