Universidad Rey Juan Carlos

Grado en Matemáticas

Entrega 1

Geometría computacional

Autores: Guillermo Grande Santi y

Alejandro López Adrados

Febrero, 2022

Índice

1 Objetivos

En esta práctica calcularemos el área de un paralelogramo dividiéndolo en dos triángulos iguales por una diagonal. Tenemos dos vectores, v y w, que en nuestro caso valdrán v= (1,2) y w= (-1,1). Sin embargo, el programa funcionará con dos vectores cualesquiera.

2 Metodología

En primer lugar, se suman los vectores para obtener dicha diagonal d. Esta diagonal será la base de ambos triángulos, por lo que se calcula su norma. También se calcula la norma de w porque se utilizará más adelante. Ahora, procedemos a utilizar la fórmula del ángulo formado por dos vectores,

$$cos(\alpha) = \frac{v \cdot w}{|v| \cdot |w|}$$

con la que conseguiremos el ángulo que se forma entre d y w. Como los ángulos opuestos en cualquier paralelogramo son iguales, tenemos que el ángulo superior (formado por d y la proyección de w) es el mismo. Al tener dicho ángulo, se puede usar la función trigonométrica del seno y la norma de w para sacar el cateto opuesto, que siempre será la altura del triángulo. Entonces, se saca el área del triángulo

$$A = \frac{Base \cdot Altura}{2}$$

y al ser los dos triángulos iguales se multiplica por 2, obteniendo el área del paralelogramo. El resultado se puede comprobar viendo que al hacer el determinante de dichos vectores puestos en filas el área obtenida del paralelogramo es la misma. Para ilustrar mejor el ejemplo, ver Anexo.

3 Conclusiones

Esta primera toma de contacto con el lenguaje R ha sido un buen ejercicio para entender cómo se guardan los datos en las variables o cómo introducir vectores y usarlos en operaciones.

4 Anexos

4.1 Código

```r
#Tenemos,v,w
v<-c(1,2)
w<-c(-1,1)
#Hacemos v+w y nos da una diagonal del paralelogramo
#lo llamaremos d
d<-v+w
#Hacemos el ángulo entre v2 y d
nd<-sqrt(d[1]^2+d[2]^2)
nw<-sqrt(w[1]^2+w[2]^2)
ang<-acos((w%*%d)/(nd*nw))
#Hallamos la altura del triángulo
h<-sin(ang)*nw
#Entonces tenemos base d y altura h para hacer el área
#del triángulo
areaT<-(nd*h)/2
#Multiplicamos por 2, ya que son dos triángulos iguales
area<-areaT*2
area<-as.integer(area)
area

## [1] 3

#Si hacemos el determinante podemos ver que da lo mismo
M<-matrix(c(v[1],w[1],v[2],w[2]),2,2)
area2<-abs(det(M))
area2

## [1] 3
```

4.2 Dibujo