Ricardo Villafaña Figueroa
inn-edu.com
ricardo.villafana@gmail.com

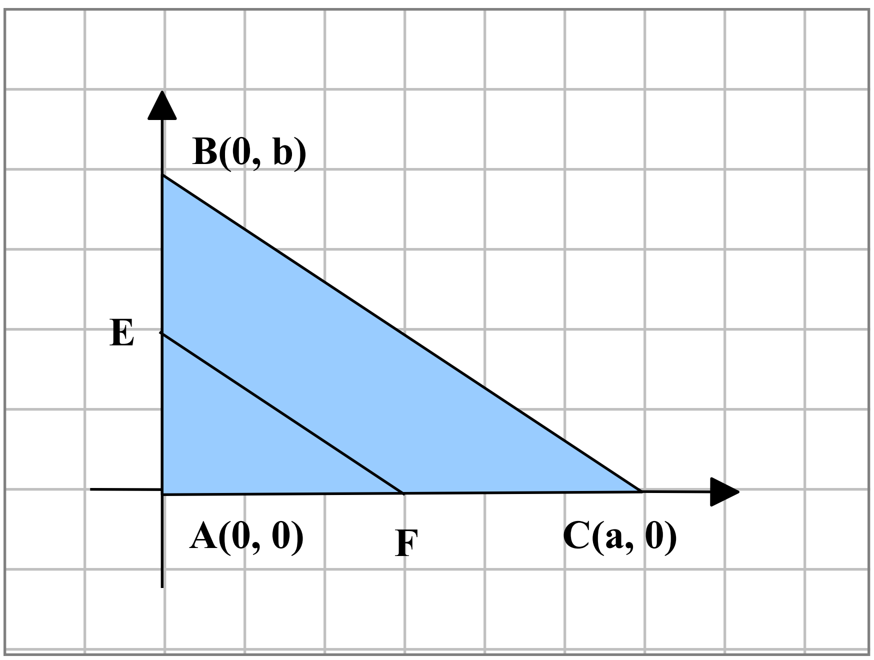
Introducción al Cálculo Simbólico a través de Maple

Demostraciones geométricas

Ejemplo

Demostrar analíticamente que el segmento que une los puntos medios de los dos lados de un triángulo, es paralelo al tercer lado y tiene la mitad de su longitud.

Solución



Definir una fórmula para el cálculo de la distancia entre dos puntos:

$$distancia := (P, Q) \rightarrow \sqrt{(P_1 - Q_1)^2 + (P_2 - Q_2)^2} :$$

Definir una función para encontrar el punto medio entre dos puntos dados:

$$PuntoMedio := (P, \mathrm{Q}) \rightarrow \left[\frac{P_1 + Q_1}{2}, \frac{P_2 + Q_2}{2}\right]:$$

Definir los tres puntos que

$$A := [0, 0] : B := [0, b] : C := [a, 0] :$$

determinan el triángulo:

Calcular los puntos medios de los lados AB y AC:

$$\mathrm{E} := \mathrm{PuntoMedio}(\mathrm{A}, \mathrm{B}) = \left[0, \frac{1}{2}\, b\right]$$

$$\mathrm{F} := \mathrm{PuntoMedio}(\mathrm{A}, \mathrm{C}) = \left[\frac{1}{2}\, a, 0\right]$$

Calcular la longitud del segmento EF que une los puntos medios del triángulo:

$$EF := distancia(E, F) = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2}$$

Calcular la longitud del tercer lado paralelo y que es paralelo al segmento EF:

$$BC := distancia(B, C) = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Dividamos la distancia BC entre dos:

$$\frac{BC}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2}$$

Al dividir entre dos la longitud del segmento BC, obtenemos el mismo valor que el obtenido para el segmento EF.

Definir una función para el cálculo de la pendiente entre dos puntos dados:

$$m := (P, Q) \rightarrow \frac{Q_2 - P_2}{Q_1 - P_1} :$$

Cálculo de la pendiente del segmento EF:

$$pendienteEF := m(E, F) = -\frac{b}{a}$$

Cálculo de la pendiente del segmento BC:

$$pendienteBC := m(B, C) = -\frac{b}{a}$$

Las pendientes de los segmentos EF y BC son iguales.