

## Librería de funciones matemáticas en C++

Existen amplias librerías para acceder a funciones matemática, en el capítulo de hoy veremos la librería estándar de funciones matemáticas `<cmath>`.

Las funciones de este módulo aceptan números enteros, números de coma flotante o números complejos como argumentos.

Las funciones más comunes:

Numero	Descripcion	Ejemplo
ceil(x)	redondea x al entero mas pequeño no menor que x	ceil(9.2) es 10.0 ceil(-9.8) es -9.0
floor(x)	redondea x al entero mas grande no mayor que x	floor(9.2) es 9.0 floor(-9.8) es -10.0
fabs(x)	valor absoluto de x	fabs(-9.5) es 9.5
fmod(x,y)	residuo de x/y como numero de punto flotante	fmod(13.657, 2.333) es 1.992
sqrt(x)	raiz cuadrada de x	sqrt(9.0) es 3.0
pow(x,y)	x elevado a la potencia y	pow(2,7) es 128
log(x)	logaritmo natural de x(base e)	log10(x)
log10(x)	logaritmo de x(base 10)	log(2.718282) es 1
exp(x)	funcion exponencial	exp(0.1) es 2.71828
sin(x)	seno trigonometrico de x(en radianes)	sin(0.0) es 0.0
cos(x)	coseno trigonometrico de x(en radianes)	cos(0.0) es 1
tan(x)	tangente trigonometrico de x(en radianes)	tan(0.0) es 0

### Ejercicios:

- 1) Escribe un programa que tome las coordenadas de dos puntos en un plano cartesiano y utilice la fórmula de la distancia entre dos puntos y funciones de cmath para calcular la distancia entre ellos.

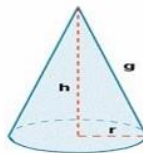
**Distancia entre dos puntos:**

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

- 2) Desarrolla un programa que tome el radio y la altura de un cono como entrada y utilice funciones de cmath para calcular su volumen. Utiliza condicionales para asegurarte de que los valores ingresados sean válidos.

### VOLUMEN DE UN CONO

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$



Siendo r (radio) y h (altura) dos números positivos.

- 3) Crear un programa que pida al usuario los lados de un triángulo (Catetos e hipotenusa) y verifique si ese triángulo es rectángulo o no.

*Recordar que para que un triángulo sea rectángulo debe cumplir la propiedad Pitagórica.*

- 4) Haz un programa que tome las longitudes de los lados de un triángulo y utilice condicionales para determinar si es un triángulo válido. Luego, usa la fórmula de Herón junto con funciones cmath para calcular su área.

**Fórmula de Heron:**

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

Siendo **a, b y c** los lados del triángulo y siendo **s** el **semiperímetro** del mismo.

- 5) Crear una calculadora de números complejos. Para ello se debe pedir por pantalla 2 números complejos y luego mostrar un menú de opciones para que el usuario pueda elegir entre sumar, restar, multiplica y dividir dichos números.
- 6) Escribe un programa que tome los coeficientes de una ecuación cuadrática ( $ax^2 + bx + c$ ) como entrada y use la función sqrt de cmath para calcular las raíces. Luego, utiliza condicionales para manejar diferentes casos, como raíces reales, raíces complejas o una única raíz real.

**Cálculo del discriminante =  $b^2 - 4 \cdot a \cdot c$**

Discriminante = 0	Discriminante > 0	Discriminante < 0
Raíces son iguales	Raíces reales	Raíces imaginarias