

Actividad 2 de Física Computacional 1

José Antonio Sanabria Vázquez
Departamento de Física
Universidad de Sonora

January 20, 2021

1 Programas para calcular el área y volumen

Las formulas utilizadas para el cálculo de áreas y volúmenes donde tan solo lo que se tuvo que hacer es pedir al usuario que utiliza el programa que nos diera los valores de las incógnitas tales que al realizar los cálculos se imprimieran. Es un programa básico, sencillo, algo no más fuera de lo común en el cual no se reutilizaron variables para poder guardar menos espacio al igual que el resultado no se guardaba en ningún lado, fue hecho para la practica Python.

Formulario:

Formulas utilizadas en el calculo del área del rectángulo

$$A = BA$$

Formula utilizada en el calculo del área de un circulo

$$A = \pi r$$

Formula utilizada en el calculo del área de una elipse

$$A = \pi r_1 r_2$$

Formula utilizada en el calculo del volumen de una esfera

$$V = \frac{4}{3}\pi r$$

Formula utilizada en el calculo del volumen de un cilindro circular

$$V = \pi r h$$

2 Programa que calcule las raíces de una ecuación cuadrática.

Podemos resolver cualquier ecuación cuadrática completando el cuadrado convirtiendo un polinomio en un trinomio cuadrado perfecto. Si completamos el cuadrado en la ecuación genérica $ax + bx + c$ y luego resolvemos x , encontramos que $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. Esta ecuación un poco extraña se conoce como fórmula cuadrática.

Esta fórmula es muy útil para resolver ecuaciones cuadráticas que son difíciles o imposibles de factorizar, y usarla puede ser más rápido que completar el cuadrado. La fórmula cuadrática puede ser usada para resolver cualquier ecuación cuadrática de la forma $ax^2 + bx + c$

Para usarla, sigue los siguientes pasos, o sea los pasos necesarios que se van a programar.

- Primero transforma la ecuación a la forma estándar
- Identifica los coeficientes, a , b , y c . Ten cuidado de incluir los signos negativos si los términos bx o c están siendo restados.
- Sustituye los valores de los coeficientes en la fórmula cuadrática
- Simplifica lo más posible
- Usa el \pm enfrente del radical para separar la solución en dos valores: uno en el que la raíz cuadrada se suma, y el otro donde la raíz cuadrada se resta.
- Simplificar ambos valores para obtener las posibles soluciones.

La solución para la ecuación cuadrática nos da las coordenadas en x de las intersecciones en x , o las raíces de una ecuación cuadrática. Las raíces de la ecuación cuadrática son los valores donde la parábola cruza el eje x .

3 Programa para implementar el método Babilonio (o Método de Herón), para calcular la raíz cuadrada de un número S , cuando la sucesión converja con un error menor a 0.01.

Quizás el primer algoritmo utilizado para aproximar $\sqrt{(S)}$ se conoce como el método babilónico, a pesar de que no hay evidencia directa, más allá de la conjetura informada, de que los matemáticos babilónicos del mismo nombre emplearan exactamente este método.

La idea básica es que si x es una sobreestimación de la raíz cuadrada de un

número real no negativo S , entonces $\frac{s}{x}$ será una subestimación, o viceversa, por lo que se puede esperar razonablemente que el promedio de estos dos números proporcione una mejor aproximación (aunque la prueba formal de esa afirmación depende de la desigualdad de las medias aritmética y geométrica que muestra que este promedio es siempre un sobre estimar la raíz cuadrada).

Para usarla, sigue los siguientes pasos, osea los pasos necesarios que se van a programar.

- Comience con un valor inicial positivo arbitrario X_0 (cuanto más cerca de la raíz cuadrada real de S , mejor).
- Sea. X_{n+1} el promedio de X_n y $\frac{S}{X_n}$
- Repita el paso 2 hasta lograr la precisión deseada.

También se puede representar como:

$$\begin{aligned}x_0 &\approx \sqrt{S}, \\x_{n+1} &= \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{S}{x_n} \right), \\ \sqrt{S} &= \lim_{n \rightarrow \infty} x_n.\end{aligned}$$

Figure 1: Formulas a utilizar para el método de babilónico

Este algoritmo funciona igualmente bien en los números p-ádicos, pero no se puede utilizar para identificar raíces cuadradas reales con raíces cuadradas p-ádicas; se puede, por ejemplo, construir una secuencia de números racionales mediante este método que converja a $+3$ en los reales, pero a 3 en los 2-ádicos.