

# Universidad Nacional Autónoma de Honduras

## Maestría en Matemática

*Herramientas Computacionales*

JOSE ALVARENGA

noviembre

### ⊙ Primeros Pasos

Esta es una introducción a Latex. La unión entre el conjunto  $A$  y  $B$  se denota por  $A \cup B$ .

$$N(A \cup B) = N(A) + N(B) - N(A \cap B).$$

Donde  $N(A)$  es el número de elementos del conjunto  $A$ .

## 1. Subíndice y Supraíndices

Diferentes formas de uso de índices y supraíndices:

1. La potenciación;  $x$  elevado a la  $y$ :  $x^y$ .
2. La sucesión  $a$  de  $n$ :  $\{a_n\}$ .
3. Expresión algebraica:  $(a + b)^{nx+n^2+z^2}$ .
4. Combinación sucesión y término algebraico:  $(a_n^2 + 12)^{3+x}$ .
5. Recurrencias:  $a^{a^a}$ .
6. Índices en las cuatro esquinas:  ${}_B^AX_C^D$ .
7. Índices con elementos poco convencionales:  $\oplus^{\triangleleft}$

Fracciones y Número combinatorio.

- Estilo 1:  $\frac{a}{b}$ .
- Estilo 2:  $\frac{a}{b}$ .
- Estilo 3:  $\frac{a}{b}$ .
- El factorial de  $n$ :  $n! \equiv n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \times 2 \times 1$ , Ejemplo:  $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ .
- Numero combinatorio de  $n$  y  $m$ :  $\binom{n}{m} := \frac{n!}{m!(n-m)!}$ .
- Ejemplo fracción:  $\left(\frac{a}{b} + 1\right)^2$
- Ejemplo final:

$$\binom{(n+m)^{x+y}}{\sqrt[n]{\frac{x}{y}}}$$

## 2. Aritmética

**Definición 2.1.** Se dice que  $a$  divide  $b$  si existe un entero  $x$  tal que  $b = ax$  y se denota por  $a|b$ .

**Teorema 2.1.** Si  $a|b$  y  $b|c$  entonces  $a|c$ .

*Demostración.* Como  $a|b$  y  $b|c$  entonces existen  $n$  y  $m$  tales que:

$$b = na,$$

$$c = mb.$$

De los anterior  $c = mb = m(na) = ka$  donde  $k = nm$  y entonces  $a|c$ . □

Obsevación: Como se aprecia en el Teorema 2.1, se sabe que  $2|24$  puesto que  $2|4$  y  $4|24$ . Considere el siguiente polinomio:

$$p(x) = x^2 + 2x - 5.$$

Evalúe el polinomio anterior en  $x = -e + 1$ .

$$\begin{aligned} p(-e+1) &= (-e+1)^2 + 2(-e+1) - 5 \\ &= e^2 - 2e + 1 - 2e + 2 - 5 \\ &= e^2 - 4e - 2. \end{aligned}$$

### 3. Variable Compleja

Se sabe que en variable compleja, la siguiente ecuación se sostiene:

$$e^{i\pi} = -1 \quad (1)$$

La ecuación (1) es interesante puesto que contiene los símbolos matemáticos más importantes contenidos en una sola ecuación.

Este es un salto de línea.

### 4. Matrices

Diferentes formas de escribir una matriz:

1. Matriz 1:

$$\begin{matrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{matrix}$$

2. Matriz 2:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \left\{ \begin{matrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right\}$$

3. Matriz 3:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

4. Matriz 4:

$$\left( \begin{matrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right|$$

5. Ejemplo: Demuestre que si

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix} \neq -1$$

## 5. Insertar Imágenes

La siguiente imagen fue tomada de internet:

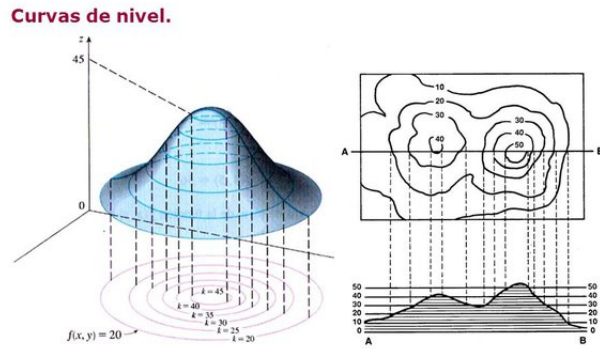


Figura 1: La imagen fue tomada de la pagina [www.pagina.com](http://www.pagina.com)