PROYECTO COMPILANDO CONOCIMIENTO

MATEMÁTICAS DISCRETAS

# Teoría de Números

Una Pequeña Introducción

**AUTOR:**
Rosas Hernandez Oscar Andres

# Índice general

# Capítulo 1

# Enteros y Naturales

# 1.1. Divisibilidad

## Definición Formal

Dados dos números cualquiera $a, b \in \mathbb{Z}$. Decimos que la proposición **"b" divide a "a"** $b|a$ es verdad si y solo si $\exists q \in \mathbb{Z},\ \ a = bq$.

## Definición Alterna

Veamos que lo que de verdad nos estan preguntando si es que $\frac{a}{b} \in \mathbb{Z}$.

Ya que de ser así eso quiere decir que podemos escribir a $a$ como $a = bq$. Y con esto logramos ver que $\frac{bq}{b} = q$ y habiamos dicho que $q \in \mathbb{Z}$.

Por lo tanto podemos resumir esto en que: "a divide a b si y solo si es que $\frac{a}{b}$ continua estando en los enteros"

$$b|a \ \ \Leftrightarrow \ \ \frac{a}{b} \in \mathbb{Z}$$

## Ideas Imporantes

- Si $b|a$ y $b \neq 0$ entonces $q$ es único.
- Si $b|a$ y $a \neq 0$ entonces $|b| \leq |a|$.

  **Demostración**:

  Supongamos entonces que $b$ divide a $a$ y que $a \neq 0$, por lo tanto la frase $a = bq$ nos da mucha información, pues obliga a que $b$ y $q$ no sean ninguno 0, entonces tenemos que $a = bq$ donde $b \neq 0$ y $q \neq 0$.

  Luego ya que no son 0, tenemos que $|q| \geq 1$ y $|b| \geq 1$, ya que sabemos como funcionan los números enteros tenemos que sin importar cuanto valgan $q$ y $b$ se cumple que $|b||q| \geq |b|$ esto es lo mismo que $|bq| \geq |b|$ y sabemos que $a = bq$, por lo tanto tenemos que $|a| \geq |b|$.

  Esto es lo mismo que $|b| \leq |a|$

# Capítulo 2

# Combinatoria

## 2.1. Definición

Una relación $R$ entre dos conjuntos $A$ y $B$ es ante todo otro conjunto, una relación binaria es aquella que es en el fondo un conjunto de pares ordenados (x,y) donde $x$ es un elemento de $A$, y así mismo $y$ es un elemento de $B$.

Este nuevo conjunto $R$ nos muestra como es que esta relacionados algunos (o todos) elementos de $A$ con otros elementos de $B$.

### Definiciones Formales

Una Relación $R : A \to B$ es un subconjunto de $A \times B$.

Solemos escribir la proposición $(x, y) \in R$ como $xRy$ para que se vea más bonito.

Solemos escribir la proposición $(x, y) \notin R$ como $x \not R\, y$ para que se vea más bonito.