

# UEA 1118049: MATEMATICAS DISCRETAS

## UAM Azcapotzalco

### 2. Combinatoria

Carlos Barrón Romero

Departamento de Ciencias Básicas  
División Ciencias Básicas e Ingeniería  
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

-----  
Oficina: H 3er. piso, Coordinaciones de CBI, Oficina: 18  
Tel. 5318 9000 ext. 2011, 112

Contacto: [cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx),  
Página: <http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbrrn/>

UAM

Carlos Barron Romero

1



CBR ®

# Recapitulación

1. Se dio un esbozo de una demostración del Principio de Inclusión y Exclusión por Inducción Matemática

# Actividad de clase

- Se revisará la tarea de inducción y demostraciones
- Se presentará el Álgebra de Conjuntos, es decir las proposiciones de Conjuntos sobre unión, intersección y complemento y se realizarán demostraciones
- Se discutirá la demostración del Principio de Inclusión y Exclusión por medio de Inducción Matemática

# Pasos para demostrar por el Principio de inducción

1. Una proposición sobre los números naturales es verdadera para un primer elemento.
2. (Hipótesis de Inducción) La proposición se supone válida para un  $n$  "grande"
3. (Paso de Inducción) Se demuestra que se cumple para  $n+1$  .

(se termina ya que entonces la proposición es válida para los números naturales a partir de ese primer elemento).

# Álgebra de Conjuntos (1)

1. Identidad (similar a  $\Phi=0$  en +,  $U=1$  en \*)

$$A \cup \Phi = A$$

$$A \cap U = A$$

2. Dominación

$$A \cup U = U$$

$$A \cap \Phi = \Phi$$

3. Idempotencia

$$A \cup A = A$$

$$A \cap A = A$$

4. Complemento

$$A \cup A^c = U$$

$$A \cap A^c = \Phi$$

# Álgebra de Conjuntos (2)

5. Doble complemento o Involución

$$A^{cc} = A$$

6. Conmutatividad

$$A \cup B = B \cup A$$

$$A \cap B = B \cap A$$

7. Asociatividad

$$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$$

$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$$

8. Distributividad

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

# Álgebra de Conjuntos (3)

## 9. Absorción

$$A \cup (A \cap B) = A$$

$$A \cap (A \cup B) = A$$

## 10. Leyes de Morgan

$$(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$$

$$(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

# Principio de Inclusión y Exclusión

Prop. Sea  $\{A_1, \dots, A_n\}$  una familia de  $n$  conjuntos de cardinalidad finita, i.e.  $|A_i| < \infty$ . Entonces

$$\left| \bigcup_{i=1}^n A_i \right| = \sum_{i=1}^n |A_i| - \sum_{1 \leq i < j \leq n} |A_i \cap A_j| \\ + \sum_{1 \leq i < j < k \leq n} |A_i \cap A_j \cap A_k| - \dots + (-1)^{n-1} |A_1 \cap \dots \cap A_n|$$

La demostración se hará en clase

# Cierre de Clase

1. Preparar (un acordeón) de notas del curso en una hoja tamaño carta por los dos lados con todo lo que se quiera. Solo se permite una hoja.
2. Traer hojas blancas, lápiz y pluma.
3. El examen es la próxima clase.

# Conclusiones



Contacto: Carlos Barrón R  
[cbarron@correo.cua.uam.mx](mailto:cbarron@correo.cua.uam.mx)  
[cbarron99@hotmail.com](mailto:cbarron99@hotmail.com)