Relaciones Binarias

Etiquetas

📚 Guía de Estudio: Relaciones Binarias

🔷 1. Producto Cartesiano (Cartesian Product)

Definición:

Dado dos conjuntos A y B, el **producto cartesiano** $A \times B$ es el conjunto de todos los pares ordenados (a, b) donde $a \in A$ y $b \in B$.

Ejemplo en Wolfram Mathematica:

```
A = {1, 2};
B = {a, b};
PC[A, B]
```

Salida esperada:

```
{{1, a}, {1, b}, {2, a}, {2, b}}
```

🔶 2. Relación Binaria

Definición:

Una **relación binaria** R entre conjuntos A y B es un subconjunto del producto cartesiano $A \times B$.

Ejemplo:

```
A = {1, 2, 3};
R = {{1, 2}, {2, 3}, {3, 1}};
```

🔷 3. Unión de Relaciones

Definición:

La **unión** de dos relaciones R∪SR \cup S es el conjunto de pares que están en RR o en SS (o en ambos).

Ejemplo:

```
R = {{1, 2}, {2, 3}};
S = {{2, 3}, {3, 1}};
Union[R, S]
```

Salida:

```
{{1, 2}, {2, 3}, {3, 1}}
```

🔶 4. Intersección de Relaciones

Definición:

La **intersección** $R \cap S$ contiene solo los pares que están en ambas relaciones.

Ejemplo:

```
Intersection[R, S]
```

Salida:

```
{{2, 3}}
```

🔷 5. Diferencia de Relaciones

Definición:

La **diferencia** R - S contiene los pares que están en R pero no en S.

R → Conjunto universo.

S → Conjunto a evaluar.

Ejemplo:

```
Complement[R, S]
```

Salida:

```
{{1, 2}}
```

🔶 6. Inversa de una Relación

Definición:

La relación **inversa** R^{-1} invierte los pares: si $(a, b) \in R$, entonces$(b, a) \in R^{-1}$.

Ejemplo:

```
R = {{1, 2}, {2, 3}};
Reverse /@ R
```

Salida:

```
{{2, 1}, {3, 2}}
```

🔷 7. Composición de Relaciones

Definición:

Dadas dos relaciones $R \subseteq A \times B$ y $S \subseteq B \times C$, su **composición** $R \circ S \subseteq A \times C$ contiene pares (a, c) tales que existe un b con $(a, b) \in R$ y $(b, c) \in S$.

Ejemplo:

```
RelacionComposicion[R1_, R2_] :=
 Module[{Composicion = {}, i, j},
  For[i = 1, i <= Length[R2],
   For[j = 1, j <= Length[R1],
    If[R2[[i, 2]] == R1[[j, 1]],
     Composicion = Append[Composicion, {R2[[i, 1]], R1[[j, 2]]}]]; j++];
   i++]; DeleteDuplicates[Composicion]]
```

🔶 8. Propiedades de las Relaciones

- **Reflexiva**: $\forall a \in A, (a, a) \in R$
  - **Significa que**: Todo elemento está relacionado consigo mismo.
  - **Ejemplo**: Si $A = \{1, 2\}$, entonces R es reflexiva si incluye (1,1) y (2,2).

- **Simétrica**: Si $(a, b) \in R$ entonces $(b, a) \in R$
    - **Significa que**: Si un elemento se relaciona con otro, el otro también se relaciona con el primero.
    - **Ejemplo**: $(1, 2) \in R$, entonces también debe estar (2,1).
- **Antisimétrica**: Si $(a, b) \in R$ y $(b, a) \in R$, entonces $a = b$.
    - **Significa que**: Si dos elementos están relacionados en ambos sentidos, ¡entonces son el mismo!
    - **Ejemplo**: Si $(1, 2) \in R$ y $(2, 1) \in R$, **no** puede pasar, a menos que 1 = 2.
- **Transitiva**: Si $(a, b) \in R$ y $(b, c) \in R$, entonces $(a, c) \in R$
    - **Significa que**: La relación "se hereda".
    - **Ejemplo**: Si $(1, 2) \in R$ y $(2, 3) \in R$, entonces también debe estar (1,3).

Recursos

Definition (4.8)

Sea R una relación definida sobre un conjunto A, A distinto de vacío, entonces:

1. Se dice que R es reflexiva sí y solo sí $\forall a$, $a \in A$ se satisface aRa.
2. Se dice que R es simétrica sí y solo sí $\forall (a, b) \in R$ se cumple $(b, a) \in R$.
3. Se dice que R es antisimétrica sí y solo sí $\forall (a, b) \in R$, $a \neq b$ se tiene $(b, a) \notin R$.
4. Se dice que R es transitiva si $\forall (a, b) \in R$ y $(b, c) \in R$ se satisface $(a, c) \in R$.
5. Si R es una relación reflexiva, simétrica y transitiva se dice que R es una relación de equivalencia.
6. Si R es una relación reflexiva, antisimétrica y transitiva se dice que R es una relación de orden parcial.

1.1 Relación binaria | Matemáticas Discretas

Dados dos conjuntos no vacíos A y B, una relación binaria R es un conjunto formado por pares ordenados (a,b). Donde, la primera componente del par está relacionado con la segunda componente, por medio de cierta propiedad o característica.

https://ecosistema.buap.mx/forms/files/dspace-32/11_relacin_binaria.html

2-relaciones-binarias-definicion-y-propiedades-ciencias-basicas.pdf

Relaciones Binarias: Nociones Fundamentales — Steemit

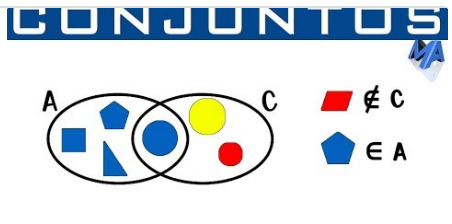
Saludos a todos los lectores de la comunidad de Steemit, en esta oportunidad les presentaré el inicio de una nueva... by reinaseq

https://steemit.com/spanish/@reinaseq/relaciones-binarias-nociones-fundamentales

Teoría de conjuntos

Conjuntos (Curso COMPLETO)

https://youtube.com/playlist?list=PLeySRPnY35dHACeGz_7oiU5Wo11AUt964&si=4QXRQG6q7goiKCjj



Matrices

Definition (4.3)

Si $A = \{a_1, a_2, \ldots, a_n\}$ y $B = \{b_1, b_2, \ldots, b_m\}$, una relación binaria R de A a B, se puede representar por una matriz de tamaño n por m, denotada $M_R = (m_{ij})$, tal que:

$$m_{ij} = \begin{cases} 1 \text{ si } a_i R b_j \\ 0 \text{ en caso contrario} \end{cases}$$

A esta matriz se le denomina "matriz de la relación R".

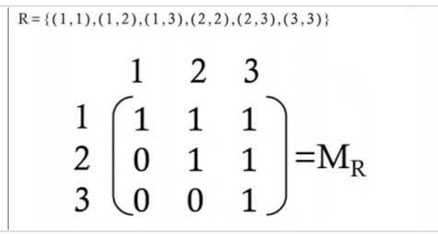
Theorem (4.1)

Sean A, B y C conjuntos distintos de vacío y, R_1 y R_2 relaciones binarias de A a B con matrices representativas M_{R_1} y M_{R_2}, respectivamente, entonces:

1. $M_{R_1 \cup R_2} = M_{R_1} \vee M_{R_2}$.
2. $M_{R_1 \cap R_2} = M_{R_1} \wedge M_{R_2}$.
3. $M_{\overline{R_1}} = \overline{M_{R_1}}$.
4. $M_{R_1^{-1}} = \left(M_{R_1}\right)^t$.
5. $M_{R_1 o R_2} = M_{R_2} \odot M_{R_1}$ *asumiendo R_2 definida de A a B y R_1 de B a C.*

Matriz de una Relación Binaria

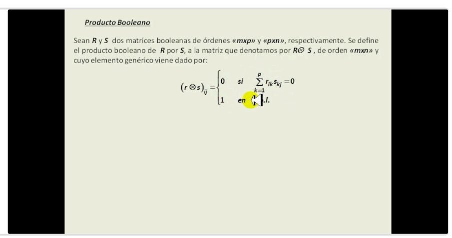
https://youtu.be/0yR5qHoH28k?si=Fke6agaeF_NnBtRd



Matrices Booleanas y Relaciones Binarias

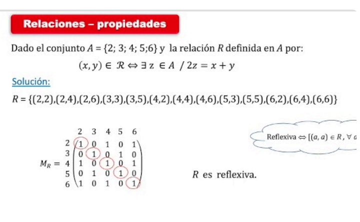
Este video está destinado a reforzar los conceptos relacionados con las matrices booleanas y las relaciones binarias que se imparten en la asignatura Lógica del 2do. Semestre de Ingeniería Industrial, UCAB,

https://youtu.be/seRMvjl0Su8?si=ZkY2c-WBh10juenH



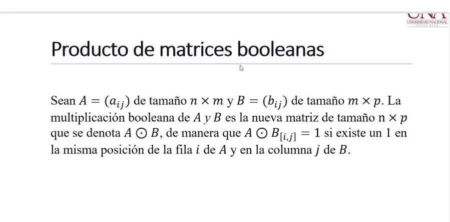
Relaciones propiedades 04 reflexiva, simétrica , antisimétrica y transitiva

https://youtu.be/MMUzadgFLvc?si=zt0w7vIRc-dVGPS_

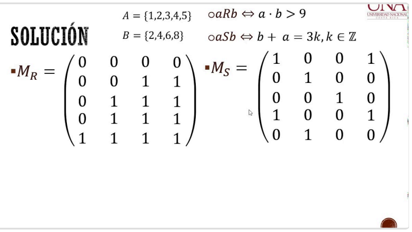


Relaciones binarias Composición y productos

https://youtu.be/q4VAkengJnc?si=TUunYT92s_bgSpkp



Operaciones Binarias con Matrices



https://youtu.be/Tdkojp7f14Q?si=AFxVChtZtXXATTtM

Operaciones con relaciones: Producto booleano

En este video explicamos como realizar el producto booleano de matrices | Repaso de tablas lógicas | Conjunción y disyunción lógicas

https://youtu.be/xedVwRj3JxE?si=ZJOrJ66l08dVTftQ