1º Slide [1º PARTE]
Conceitos basicos de matematica discreta
Definindo conjuntos

Conjunto: Ideia de agrupamento;
Estrutura que agrupa objetos com base para construir estruturas mais complexas.

Tecla SAP SAP
∈ - Pertence [Relação de Elemento para Conjunto
∉ - Não Pertence [Reção de Elemento para Conjunto]
⊂ - Está contido [Relação de Subconjunto para Conjunto]
⊄ - Não está contido [Relação de Subconjunto para Conjunto]
⊃ - Contém [Relação de Conjunto para Subconjunto]
⊅ - Não Contém [Relação de Conjunto para Subconjunto]]
Exemplos
Seja S um conjunto e a um elemento de S.
a ∈ S : a pertence a S
a ∉ S : a não pertence a S

Está Contido:
{1,2,3} ⊂ {1,2,3,4} : {1,2,3} é um subconjunto de {1,2,3,4} → Correto
{1,3} ⊂ {1,2,3,4} : {1,3} é um subconjunto de {1,2,3,4} → Correto
{1} ⊂ {1,2,3,4} : {1,3} é um subconjunto de {1,2,3,4} → Correto
{} ⊂ {1,2,3,4} : {} é um subconjunto de {1,2,3,4} → Correto
{1,2,3,4}⊃{} : {1,2,3,4} contém {} → Correto
{**Ø**} ⊂ {1,2,3,4} : {**Ø**} é um subconjunto de {1,2,3,4} → Errado

{**Ø**} → Conjunto unitário
{} ou Ø → Conjunto sem elementos [Vázio]

2º Slide [2º PARTE]
Relação entre conjuntos
Uniao (∪) : A união dos elementos de dois conjuntos.
Ex.:
A = {1,2,3,u,o} e B = {1,h,i,u,j} então A ∪ B = {1,2,3,u,o,h,i,j}

Intersecção(∩) : Os elementos obrigatóriamente precisam estar em todos os conjuntos da intersecção.
Ex.:
A = {1,2,3,u,o} e B = {1,h,i,u,j} então A ∩ B = {1,u}

Diferença (-) : Retira-se de determinado conjunto a intersecção.

¡WARNING!: A ORDEM IMPORTA PORRA!

Ex.:

A = {1,2,3,u,o} e B = {1,h,i,u,j} então A – B = {2,3,o} e B – A = {h,i,j}

Conjunto Complementar (C) : É preciso da existência de um conjunto universo (U) o qual contém todos os elementos.

Ex.: Seja U = {1, ….. , 20}

A = {2,4,6,8, …… , 20}

C(a) = {1,3,5,7, ….. ,19}

U = ______________________________

A = .__________________

C(a) =__________.

Conjunto das Paters (P(x)) : Dado um conjunto gerador, o conjunto das partes é gerado por este, analisando as composições dos elementos que o compoem, sejam individuais, duplas, trios, etc, até chegar no próprio conjunto gerador.

Ex.: Seja A conjunto gerador A = {1,2,3}

P(a) = [{},{1},{2}{3,},{1,2},{1,3},{2,3},{1,2,3}]

Noções de Lógica

Proposição: É uma construção (sentença, frase) a qual cabe um juizo de valor.

Ex:

1) 3+4 < 2 → Falso
2) 3+4 > 2 → Verdadeiro

Tecla SAP SAP

~ (¬) - Negação # Modificação do valor

e (^) - Conjunção

ou (v) – Disjunção

→ - Condicional (se)

↔ - Bidondicional (Se e somente se)

P	Q	P^Q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Tipos de Relações

Funcional: [Reção de um da origem para no máximo um do destino]

Seja R: A → B uma relação. Se R é uma relação funcional então:

($\forall$ a$\in$A) ($\forall$b1$\in$B) ($\forall$b2$\in$B) (aRb1 ^ aRb2 $\rightarrow$ b1=b2)

Portanto, nessa relação R cada elemento de A está relacionada a no máximo um elemento de B.
Na Matriz: No máximo um valor verdadeiro em cada linha da matriz.
No Grafo: Existe no máximo um arco partindo de cada nó.

Injetora: [O inverso da Funcional]

Seja uma relação R: A→B. R é um injetora se
($\forall$b$\in$B)($\forall$a1$\in$A)($\forall$a2$\in$A) (a1Rb ^ a2Rb $\rightarrow$ a1 = a2)

Portanto, nessa relação R, cada elemento de B está associeado a no máximo um elemento de A.
Na Matriz: Há no máximo um valor lógico verdade para cada coluna.
No Grafo: Existe no máxio um arco chegando em cada nó.

Relação Total [Todo a∈A tem um b∈B]

Seja R: A→B uma relação. S e R é uma relação total então:
($\forall$a$\in$A) ($\exists$b$\in$B) (aRb)

Portanto, nesta relação R, cada elemento da origem A está associado a “pelo menos” um elemento de B.
Na Matriz: Há pelo menos um valor lógico verdadeiro por linha na matriz.
Ex.: Seja A = {1,2,3,4} e B = {A,E,i} e R = {(1;a), (2;e),(3;i);(4;a);(4;e)}

R	A	E	i
1	1	1	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	1	1	0

Relação Sobrejetora
Seja R: A $\rightarrow$ B numa relação. Se R é uma relação sobrejetora então:
($\forall$b$\in$B)($\exists$a$\in$A)(bRa)

Portanto, nessa relação R, cada elemento do destino B esta associado a pelo menos um elemento na origem A.

Na matriz: Há pelo-menos um valor lógico verdadeiro para coluna na matriz.
Ex.: 1) =: A $\rightarrow$ A
AxB : A→B

Monomorfismo
Seja R: A→B uma relação. Para R ser uma monorelação, é preciso satisfazer simultaneamente:
→ Total (Pelo menos uma por linha)
→ Injetora (No máximo uma por linha)
Ex.:

=	A	E	I
A	1	0	0
E	0	1	0
I	0	0	1

Epimorfismo
Seja R:A→B uma relação. Para que R seja uma epirrelação é preciso que seja simultaneamente:

→ Sobrejetora (Pelo menos um valor lógico verdadeiro por coluna)
→ Funcional (Mínimo um valor verdadeiro por linha)

R	1	2	3
1	0	1	0
2	1	0	0
3	0	0	1

Isomorfismo : Top da baile.

Seja R: A → B uma relação
Para R ser uma relação isomorfica, é preciso satisfazer:
→ Total
→ Sobrejetore
→ Funcional
→ Injetora

Seila qual Slide

Endorrelação: Uma endorrelação é uma relação binária interna de um conjunto. (dança do passarinho). Também pode ser chamada “autorrelação”

Ex. : **A = {1,2,3}**

A;=	1	2	3
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1

Propriedades da Endorrelação

Relfexiva: É uma propriedade na qual todo elemento do conjunto relaciona-se consigo mesmo, ou seja:

$(\forall a \in A) (a R a)$
Na matriz: A diagonal principal só apresenta valores lógicos verdadeiros.
No grafo: Qualquer nodo possui arco (ou aresta) com origem e destino nele mesmo
Ex.: (A ; =)

Irreflexiva: $(\forall a \in A) \sim(aRa)$

Na matriz: A diagonal principal da matriz só apresenta valores lógicos falso
No grafo: Não tem dança do passarinho.

Relação Simétrica: Seja A um conjunto e R uma endorrelação em A. R será simétrica se:

$(\forall a \in A)(\forall b \in A)$ (aRb ^ bRa)

Matriz: A metade acima da diagonal principal é igual a metade de baixo, célula a célula.
No grafo: Entre dois nodos não há nenhuma seta, ou há duas setas que os ligam.

Ex.: X;=

Relação Antissimétrica: Seja A um conjunto e R uma endorrelação em A. R será assimétrica se:

$(\forall a \in A)(\forall b \in A)$ (aRb1 ^ bRa ¬(bRa))
ou
$(\forall a \in A)(\forall b \in A)$ (aRb ^bRa $\rightarrow$ a = b)

Na matriz: A metade aciam da diagonal principal é diferente da metade de baixo, célula a célula.

No grafo: Entre 2 nodos há no máximo uma seta.

Relação Transitiva: Seja A um conjunto e R uma endorrelação em A.
R será transitiva se:
$(\forall a \in A)$ $(\forall b \in A)$ $(\forall c \in A)$ (aRb ^ bRc $\rightarrow$ aRc)

No grafo: Há a ideia de triangularidade entre 3 nodos, tal qual noção de vetor resultante.

Ex.:
A = {1,2,3} R = {(1;2),(1;3),(2;3)}