

Anomalias de atualização

- **Inserção**
 - Problemas ao inserir dados
- **Remoção**
 - Problemas ao remover dados
- **Alteração**
 - Problemas ao alterar dados

Exemplo

Cod_Pedido	Cod_Produto	Descrição_Prod	Preço_Un	Qtd	Preço_Total
00001	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
00002	EL_102	Torradeira	48,00	1	48,00
00003	UT_223	Colher de inox	13,50	4	54,00
00004	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
00005	EL_098	Sanducheira	37,00	2	74,00
00006	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
...					

Exemplo

Cod_Pedido	Cod_Produto	Descrição_Prod	Preço_Un	Qtd	Preço_Total
00001	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
00002	EL_102	Torradeira	48,00	1	48,00
00003	UT_223	Colher de inox	13,50	4	54,00
00004	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
00005	EL_098	Sanducheira	37,00	2	74,00
00006	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
...					

Inserção: só posso inserir dados de um produto se ele estiver em um pedido

Exemplo

Cod_Pedido	Cod_Produto	Descrição_Prod	Preço_Un	Qtd	Preço_Total
00001	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
00002	EL_102	Torradeira	48,00	1	48,00
00003	UT_223	Colher de inox	13,50	4	54,00
00004	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
00005	EL_098	Sanducheira	37,00	2	74,00
00006	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
...					

Remoção: Ao remover o pedido 00005, como saber o preço da “Sanducheira”?

Exemplo

Cod_Pedido	Cod_Produto	Descrição_Prod	Preço_Un	Qtd	Preço_Total
00001	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
00002	EL_102	Torradeira	48,00	1	48,00
00003	UT_223	Colher de inox	13,50	4	54,00
00004	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
00005	EL_098	Sanducheira	37,00	2	74,00
00006	UT_223	Colher de inox	13,50	2	27,00
...					

Alteração: Ao alterar o preço do produto UT_223, terei que alterar todos os pedidos que envolvem esse produto.

Regras de Inferência

- Geralmente, o projetista especifica apenas as DF *semanticamente evidentes*
 - Diversas outras DF podem ser deduzidas
 - Na vida real seria praticamente impossível especificar todas as DF

Regras de Inferência

- Ex.:
 - Cada departamento tem um gerente
 - $DEP_NR \rightarrow CPF_GERENTE$ (DF1)
 - Um gerente tem um número de telefone
 - $CPF_GERENTE \rightarrow TELEFONE_GER$ (DF2)
 - DF1 e DF2 juntas implicam em:
 - $DEP_NR \rightarrow TELEFONE_GER$ (DF3)
 - DF3 é deduzida e não precisa ser explicitamente declarada

Regras de Inferência

- Ex.:



$F = \{CPF \rightarrow \{Fnome, Datanasc, Endereco, Dnumero\},$
 $Dnumero \rightarrow \{Dnome, CPF_gerente\}\}$

Podemos deduzir, por exemplo:
 $CPF \rightarrow \{Dnome, CPF_gerente\}$
 $Dnumero \rightarrow Dnome$
 $CPF \rightarrow CPF$

Regras de Inferência

- Fechamento de um conjunto de DF:
 - Todas as eventuais dependências funcionais que podem ser deduzidas a partir de um conjunto de DF
- F^+ = Fechamento do conjunto de dependências funcionais F

Regras de Inferência

- Ex.:



$F = \{CPF \rightarrow \{Fnome, Datanasc, Endereco, Dnumero\},$
 $Dnumero \rightarrow \{Dnome, CPF_gerente\}\}$

F^+ = conjunto de todas as dependências funcionais que podem ser deduzidas de F

Regras de Inferência

- Regras de inferência:** conjunto de regras usadas para deduzir novas dependências a partir de um conjunto de DF
- 1. Reflexiva:** Se $X \rightarrow Y$, então $X \rightarrow X$
- 2. Aumentativa:** Se $X \rightarrow Y$, então $XZ \rightarrow YZ$
- 3. Transitiva:** Se $X \rightarrow Y$ e $Y \rightarrow Z$, então $X \rightarrow Z$
- 4. Decomposição:** Se $X \rightarrow YZ$, então $X \rightarrow Y$ e $X \rightarrow Z$
- 5. União/aditiva:** Se $X \rightarrow Y$ e $X \rightarrow Z$, então $X \rightarrow YZ$
- 6. Pseudotransitiva:** Se $X \rightarrow Y$ e $WY \rightarrow Z$, então $WX \rightarrow Z$

Fechamento

- Modo sistemático**
 - Determinar cada conjunto de atributos X que aparece do lado esquerdo das DF
 - Determinar todos os atributos dependentes de X
- X^+ = fechamento de X sob F
 - Conjunto de atributos determinados funcionalmente por X

Fechamento

- Entrada: um conjunto F de DF, um conjunto de atributos X

$X^+ = X$;

Repita

old $X^+ := X^+$

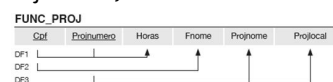
Para cada DF $Y \rightarrow Z$ em F faça

se $X^+ \supseteq Y$ então $X^+ := X^+ \cup Z$;

Até ($X^+ = \text{old}X$)

Fechamento

- Ex.: Achar :
 - CPF⁺
 - Projnumero⁺
 - {CPF, Projnumero}⁺



Fechamento

{CPF, Projnumero}⁺ = CPF, Projnumero, Horas, Fnome, Projnome, Projlocal

Um conjunto de atributos mínimo que tem fechamento contendo todos os atributos é uma chave



Exercício

- Considere a relação EMP_DEPT e o conjunto de dependências funcionais G:



$G = \{ SSN \rightarrow \{ENOME, DATANASC, ENDERECO, DNUMERO, DNOME, DGERSSN\}, DNUMERO \rightarrow \{DNOME, DGERSSN\} \}$.

Calcule: {SSN}⁺ e {DNUMERO}⁺ sob G.

Exercício

- Considere a relação $R = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J\}$ e o conjunto de dependências funcionais $F = \{ AB \rightarrow C, \}$

$A \rightarrow DE,$

$B \rightarrow F,$

$F \rightarrow GH,$

$D \rightarrow IJ \}$

- Determine a(s) chave(s) candidata(s)
- Normalize para 2FN
- Normalize para 3FN

Exercício

- Considere a relação $R = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J\}$ e o conjunto de dependências funcionais $F = \{ AB \rightarrow C, \}$

$BD \rightarrow EF,$

$AD \rightarrow GH,$

$A \rightarrow I,$

$H \rightarrow J \}$

- Determine a(s) chave(s) candidata(s)
- Normalize para 2FN
- Normalize para 3FN

Dica: calcule o fechamento de cada atributo. Caso nenhum seja chave, calcule o fechamento de pares...