

SI Controle de Passaportes

- Manutenção do histórico de entrada de estrangeiros no país
- Deseja controlar a entrada de cada estrangeiro
 - é necessário saber se o estrangeiro já tem ficha na polícia federal
 - para todos os controles relativos à entrada, é necessário saber as informações relativas à nacionalidade e respectiva embaixada
 - em caso de expatriamento por morte, a embaixada comunica à PF, e o estrangeiro é removido do sistema

SI Controle de Passaportes

ESTRANGEIROS

Data	Passap.	Nome	Voo	Nacionalidade	Nasc	Já-Ficha	Embaixada	Ex-Visto
10/09	Pas1	Joao	RG121	Argentina	1/1/65	Não	Endereco1	Não
10/09	Pas2	Jose	AR876	Argentina	22/4/50	Sim	Endereco1	Não
10/09	Pas3	Hans	RG121	Alemanha	12/09/50	Não	Endereco2	Não
11/09	Pas4	Mary	RG121	EUA	12/07/70	Não	Endereco3	Sim
11/09	Pas5	Kanda	JL234	Japão	12/08/78	Não	Endereco4	Sim
20/09	Pas1	Joao	VS987	Argentina	1/1/65	Não	Endereco1	Não

SI Controle de Passaportes

- o que acontece se a embaixada Argentina mudar de endereço?
- qual é o endereço da embaixada da França?
- suponha que a embaixada alemã comunica que Hans morreu, e ele é removido do sistema ... a Alemanha exige visto?
- estes problemas (anomalias de atualização) acontecem porque a tabela não está normalizada

Normalização

- tabelas devem ser projetadas de modo a evitar anomalias de atualização
 - redundância de dados
 - inabilidade de representar informações
 - perda de informações
- normalização fornece diretrizes para o bom projeto de relações
 - redundância controlada

Normalização

- 1 Forma Normal
- Forma Normal Boyce-Codd
 - baseada no conceito de **dependência funcional**
 - substitui 2 Forma Normal e 3 Forma Normal
- 4 Forma Normal e 5 Forma Normal
 - em desuso

1 Forma Normal

- Todos domínios de atributos são atômicos
 - não há atributo multivalorado
 - não há valor composto
 - inerente à definição do modelo relacional
- Exemplo:
 - Toda pessoa pode possuir vários telefones

Nome	Telefone
João	2314567
Pedro	234567
Pedro	2324532

Dependência Funcional (DF)

- DF é uma noção semântica
 - parte do processo de compreensão do significado dos dados
 - pode ser usada na modelagem conceitual/lógica da base de dados
 - fundamenta as formas normais Boyce-Codd, 2FN e 3FN
- DF expressa uma restrição de integridade
 - conjunto de relacionamentos válidos entre dados

Dependência Funcional (DF)

- Definição

Seja R uma relação, e X e Y atributos de R. X e Y podem ser atributos simples ou compostos.

$X \rightarrow Y$ (o atributo X determina funcionalmente o atributo Y) se e somente se sempre que duas tuplas quaisquer de R tiverem o mesmo valor para X, elas possuem também o mesmo valor para Y.

Determinante: X **Determinado:** Y
- Exemplo: EMPREGADO(CPF, NOME, CIDADE, DDD)
CPF \rightarrow NOME
CPF \rightarrow CIDADE
CIDADE \rightarrow DDD

Dependência Funcional

- se o atributo X for uma chave candidata, então todos atributos Y da relação R devem necessariamente ser funcionalmente dependentes de X (definição de chave candidata)
- a definição de dependência funcional não implica que um determinante seja uma chave candidata de R

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b2	c1	d2
a2	b2	c2	d2
a2	b3	c2	d3
a3	b3	c2	d4

Propriedades de uma DF

- dependência funcional total (completa):
 $X \twoheadrightarrow Y$
Se X determina totalmente Y, então Y não é funcionalmente dependente de nenhum subconjunto dos atributos que compõem X
cidade \twoheadrightarrow ddd (total)
cidade, nome \twoheadrightarrow ddd (parcial)

Propriedades de uma DF

Sejam α, β, γ atributos (simples ou compostos)

- Reflexividade:
 - se $\alpha \supseteq \beta$, então $\alpha \rightarrow \beta$ vale
 - cpf, nome \rightarrow nome
 - cpf, nome \rightarrow cpf
 - cpf, nome \rightarrow cpf, nome (DF trivial)
- Transitividade:
 - se $\alpha \rightarrow \beta$ vale e $\beta \rightarrow \gamma$ vale, então $\alpha \rightarrow \gamma$ vale
 - cpf \rightarrow cidade
 - cidade \rightarrow DDD
 - cpf \rightarrow DDD

Propriedades de uma DF

- União
 - se $\alpha \rightarrow \beta$ vale e $\alpha \rightarrow \gamma$ vale, então $\alpha \rightarrow \beta\gamma$ vale
 - cpf \rightarrow nome
 - cpf \rightarrow cidade
 - cpf \rightarrow nome, cidade
- Decomposição
 - se $\alpha \rightarrow \beta\gamma$ vale, então $\alpha \rightarrow \beta$ e $\alpha \rightarrow \gamma$ valem
 - cpf \rightarrow nome, cidade
 - cpf \rightarrow nome
 - cpf \rightarrow cidade

Forma Normal Boyce-Codd

- uma relação R está na BCFN se e somente se está na 1FN e se todo determinante for chave candidata de R
 - cada tabela deve descrever um único objeto (eventualmente relacionamento entre objetos)
 - cada chave candidata é um valor (simples ou composto) escolhido para representar um objeto
 - se há violação da FNBC, é porque há simultaneamente em uma tabela
 - identificadores e dados relativos a distintos objetos
 - relacionamentos entre estes objetos

Normalização

- quanto objetos a tabela ESTRANGEIROS descreve ao mesmo tempo?
 - países (nacionalidade)
 - estrangeiros (passaporte)
 - entradas no país (data, passaporte)
- quantos relacionamentos a tabela ESTRANGEIROS descreve ao mesmo tempo?
 - estrangeiros e entrada no país
 - estrangeiros e sua nacionalidade

Normalização

- uma relação que esteja na 1FN mas não esteja na forma normal Boyce-Codd (2FN, 3FN) pode sempre ser reduzida a um conjunto de relações equivalentes normalizadas
 - decomposição sem perda
 - recuperação da relação original através da junção por igualdade das relações decompostas
 - junção conecta relações usando chaves estrangeiras e respectivas chaves primárias

Normalização

- Estrangeiros
 - passaporte --> nome, nacionalidade, nasc, já-ficha
- Nacionalidade
 - nacionalidade --> embaixada, ex-visto
- Entrada
 - data, passaporte --> voo

Novo SI Controle de Passaportes

ENTRADAS			ESTRANGEIROS					NACIONALIDADE		
Data	Passap	Voo	Passap	Nome	Nacionalidade	Nasc	Já-Ficha	Nacionalidade	Embaixada	Ex-Visto
10/09	Pas1	RG121	Pas1	Joao	Argentina	1/1/65	Não	Argentina	Endereco 1	Nao
10/09	Pas2	AR876	Pas2	Jose	Argentina	22/4/50	Sim	Alemanha	Endereco 2	Nao
10/09	Pas3	RG121	Pas3	Hans	Alemanha	12/09/50	Não	EUA	Endereco 3	Sim
11/09	Pas4	RG121	Pas4	Mary	EUA	12/07/70	Não	Japão	Endereco 4	Sim
11/09	Pas5	JL234	Pas5	Kanda	Japão	12/08/78	Não			
20/09	Pas1	VS987								

Normalização

- FNBC engloba a definição da 2FN e da 3FN
 - 2FN: uma relação R está na 2FN sse estiver na 1FN e cada atributo não participante de chave candidata for totalmente dependente da(s) chave(s) candidata(s)
 - só se preocupar quando existir chaves candidatas compostas
 - violação : fato sobre subconjunto da chave (fato sobre outra entidade)
 - 3FN: uma relação R está na 3FN sse estiver na 2FN e todo atributo não participante de chave candidata for dependente não transitivo da(s) chave(s) candidata(s)
 - violação : fato sobre atributo não-chave (fato sobre outra entidade)