**Departamento de Ciência da Computação**

**UFLA - Universidade Federal de Lavras**

**GCC214 – Introdução a Sistemas de Banco de Dados**

**Prof. Denilson Alves Pereira**

**Exercícios - Modelo Relacional**

**Aluno: Samuel Moreira Abreu**

**Matricula: 202220673**

1. Considere o esquema relacional abaixo para o controle de uma empresa:

Funcionario (idFunc, nomeFunc, endereco, dataNasc, sexo, salario, idSuperv, idDepto)

Funcionario[idDepto] →b Departamento[idDepto]

Funcionario[idSuperv] →n Funcionario[idFunc]

Departamento (idDepto, nomeDepto, idGerente)

Departamento[idGerente] →b Funcionario[idFunc]

Dependente (idDep, idFunc, nomeDep, dataNasc, sexo, parentesco)

Dependente[idFunc] →p Funcionario[idFunc]

Projeto (idProj, nomeProj, localizacao, idDepto)

Projeto[idDepto] →b Departamento[idDepto]

Trabalha (idFunc, idProj, numHoras)

Trabalha[idFunc] →p Funcionario[idFunc]

Trabalha[idProj] →p Projeto[idProj]

Considere a seguinte instância para esse banco de dados:

# Funcionario

idFunc nomeFunc endereco dataNasc sexo salario idSuperv idDepto ----------- -------------------------- ----------------------------- ---------------- ------ ----------- --------------- ------------- 1 Joao B. Silva R. Guaicui, 175 01/02/1955 M 500.00 2 1

1. Frank T. Santos R. Gentios, 22 02/02/1966 M 1000.00 8 1
2. Alice N. Pereira R. Curitiba, 11 15/05/1970 F 700.00 4 3
3. Júnia B. Mendes R. E. Santos, 123 06/07/1976 F 1200.00 8 3
4. José S. Tavares R. Iraí, 153 07/10/1975 M 1500.00 2 1
5. Luciana S. Santos R. Iraí, 175 07/10/1960 F 600.00 2 1
6. Maria P. Ramos R. C. Linhares, 10 01/11/1965 F 1000.00 4 3
7. Jaime A. Mendes R. Bahia, 111 25/11/1960 M 2000.00 null 2

# Dependente

idDep idFunc nomeDep dataNasc sexo parentesco

--------- ---------- ------------ ------------- ------ ------------- 1 2 Luciana 05/11/1990 F Filha

1. 2 Paulo 11/11/1992 M Filho
2. 2 Sandra 05/12/1996 F Filha
3. 4 Mike 05/11/1997 M Filho
4. 1 Max 11/05/1979 M Filho
5. 1 Rita 07/11/1985 F Filha
6. 1 Bety 15/12/1960 F Esposa

# Departamento

idDepto nomeDepto idGerente ------------ -------------------- --------------

1. Pesquisa 2
2. Administraçao 8 3 Construçao 4

# Projeto

idProj nomeProj localizacao idDepto ---------- ---------------------- ------------------ ------------

1. ProdX Savassi 1
2. ProdY Luxemburgo 1
3. ProdZ Centro 1

10 Computaçao C. Nova 3

20 Organizaçao Luxemburgo 2 30 N. Benefícios C. Nova 3

# Trabalha

idFunc idProj numHoras

---------- --------- -------------

1 1 32.5

1 2 7.5

1. 3 40.0
2. 1 20.0

6 2 20.0

2 2 10.0

2 3 10.0 2 10 10.0

1. 20 10.0
2. 30 30.0

3 10 10.0

7 10 35.0 7 30 5.0 4 20 15.0 8 20 null

Para cada operação abaixo, responda se ela é aceitável ou se viola alguma restrição do modelo relacional. Se violar, responda qual restrição está sendo violada.

(a) Inserir <null,'Cecília F. Torres','R. Java, 134','22/10/1990','F',2450.00,1,3> em Funcionario.

R: Esta operação não é aceitável devido ao fato de infringir a restrição de integridade da entidade ao inserir um valor na coluna correspondente à chave primária.

(b) Inserir <8,'Júlia F. França','R. Outono, 445','25/05/1995','F',4500.00,1,3> em Funcionario.

R: Não é aceitável devido à violação da Restrição de Chave que estipula que deve haver

apenas uma chave primária em cada esquema de relação.

(c) Inserir <9,'Sandra F. Torres','R. Java, 134','22/10/2000','F',2450.00,1,4> em Funcionario.

R: É uma operação válida.

(d) Inserir <10,'Fabiana F. Torres','R. Java, 134','22/10/2000','F',2450.00,null,1> em Funcionario.

R: É válido pois idSuperv é uma chave estrangeira que faz referência ao idFunc em

Funcionario, e se for excluído, a chave estrangeira pode ter valor NULL.

(e) Excluir a tupla com idFunc = 8 e idProj = 20 em Trabalha.

R: Esta operação é válida, pois, de acordo com a Restrição de Integridade Referencial, se a tupla de Funcionario com idFunc igual a 8 ou a tupla de Projeto com idProj igual a 20 fossem excluídas, a tupla em Trabalha também seria.

(f) Excluir a tupla de Funcionario com idFunc = 2.

R: Esta operação é válida, pois violaria a Restrição de Integridade Referencial, que afirma que se uma tupla de Funcionario com idFunc é referenciada por alguma chave estrangeira de Departamento, a exclusão seria bloqueada.

(g) Excluir a tupla de Funcionario com idFunc = 1.

R: Esta operação é válida, pois não existe nenhuma chave estrangeira de Departamento que referencie esta chave primária.

(h) Modificar o atributo salario da tupla de Funcionario com idFunc = 2 para 2000.00.

R: É uma operação válida.

(i) Modificar o atributo idDepto da tupla de Funcionario com idFunc = 2 para 3.

R: Modificar para 3 é aceitável, pois a alteração não quebra nenhuma Restrição de Integridade Referencial.

(j) Modificar o atributo idDepto da tupla de Funcionario com idFunc = 2 para 7.

R: Esta operação não é válida, pois para que o atributo Funcionario[idDepto] possa ser uma chave estrangeira referenciando Departamento[idDepto], como indicado pela Restrição de Integridade Referencial Funcionario[idDepto] → Departamento[idDepto], é necessário que o valor exista.

(k) Modificar o atributo idFunc da tupla de Funcionario com idFunc = 2 para 8.

R: A modificação do atributo idFunc da tupla de Funcionario com idFunc = 2 para 8 não é válida, pois, de acordo com a Restrição de Chaves da relação Funcionario, cada esquema de

relação deve conter apenas uma chave primária e, ao mudar idFunc para um valor já existente no esquema, a restrição é violada.

2. Considere o banco de dados de uma discoteca representado pelo seguinte esquema relacional:

Artista (codArtista, nomeArtista)

Gravadora (codGravadora, nomeGravadora)

Disco (codDisco, tituloDisco, genero, codArtista, codGravadora)

Música (codMusica, tituloMusica)

Faixa (codDisco, codMusica, duracao)

Indique as restrições de integridade referencial, com opção de exclusão, mais apropriadas para esse banco de dados. As opções de exclusão são: P – propagação, B – bloqueio e N – substituição por nulos. Justifique sua resposta.

Depois, mostre exemplos de dados em cada tabela.

Dica: faça o diagrama ER correspondente ao esquema relacional para ajudar na escolha das opções de exclusão mais apropriadas. Faça suposições para casos em que não e possível deduzir do esquema relacional. É um método conhecido como engenharia reversa: gerar um diagrama ER a partir do diagrama (ou esquema) relacional.

R: A restrição de integridade referencial na relação Disco com Artista, por meio das chaves estrangeiras codArtista e codGravadora, tem como política de exclusão o bloqueio. Isso ocorre porque uma entrada na tabela Disco é criada com a necessidade de referenciar tanto o Artista quanto a Gravadora. No entanto, a tupla de Disco pode ser identificada unicamente por sua chave primária, o que implica que Disco é uma entidade distinta de Gravadora e Artista. Portanto, remover uma entrada de Disco quando suas chaves estrangeiras são excluídas não é justificável, pois Disco depende da existência de Artista e Gravadora. Bloquear a exclusão é uma medida prudente para evitar perda de informações de Disco, mantendo a conexão entre as entidades.

Por outro lado, na relação Faixa, a restrição de integridade referencial permite a propagação como opção de exclusão. Esta relação é preenchida somente quando há uma entrada de Música associada a uma entrada de Disco. Consequentemente, as informações contidas em Faixa dependem das duas entidades relacionadas. Portanto, se uma entrada referenciada por Faixa, seja em Música ou Disco, for excluída, não há mais uma conexão entre as tabelas por meio de Faixa.

(Tabela de Esquema)

Disco (codDisco, tituloDisco, genero, codArtista, codGravadora)

Disco[codArtista] --> b Artista[codArtista]

Disco[codGravadora] --> b Gravadora[codGravadora]

Faixa (codDisco, codMusica, duracao)

Faixa[codDisco] --> p Disco[codDisco]

Faixa[codMusica] --> p Musica[codMusica]

Tabela Artista:

| \_codArtista\_ | nomeArtista |

|------------------|----------------------|

| 1 | Madonna |

| 2 | Michael Jackson |

| 3 | Queen |

Tabela Gravadora:

| \_codGravadora\_ | nomeGravadora |

|-----------------------|-----------------------|

| 1 | Sony Music |

| 2 | Universal |

| 3 | Warner Music |

Tabela Disco:

| \_codDisco\_ | tituloDisco | genero | \_codArtista\_ | \_codGravadora\_ |

|-----------------|------------------|-----------|------------------|-----------------------|

| 101 | Like a Virgin | Pop | 1 | 1 |

| 102 | Thriller | Pop | 2 | 1 |

| 103 | Greatest Hits | Rock | 3 | 2 |

Tabela Música:

| \_codMusica\_ | tituloMusica |

|-------------------|------------------------------|

| 201 | Material Girl |

| 202 | Billie Jean |

| 203 | Bohemian Rhapsody |

Tabela Faixa:

| \_codDisco\_ | \_codMusica\_ | duracao |

|-----------------|-------------------|------------|

| 101 | 201 | 4:05 |

| 102 | 202 | 4:54 |

| 103 | 203 | 6:07 |

3. Considere o banco de dados de um sistema vendas de produtos de uma loja, representado pelo seguinte esquema relacional:

Fornecedor (CNPJ, nomeFor, enderecoFor)

Produto (codProd, descricao, precoVenda, qtdeEstoque, CNPJfor)

Cliente (codCli, nomeCli, enderecoCli)

Pedido (numPed, codCli, dataVenda, nomeVendedor)

ItemPedido (numPed, codProd, qtdeVendida, precoVendido)

Indique as restrições de integridade referencial, com opção de exclusão, mais apropriadas para esse banco de dados. As opções de exclusão são: P – propagação, B – bloqueio e N – substituição por nulos. Justifique sua resposta.

Depois, mostre exemplos de dados em cada tabela.

Dica: faça o diagrama ER correspondente ao esquema relacional para ajudar na escolha das opções de exclusão mais apropriadas. Faça suposições para casos em que não e possível deduzir do esquema relacional. É um método conhecido como engenharia reversa: gerar um diagrama ER a partir do diagrama (ou esquema) relacional.

R: Em ambas as relações, Produto e Pedido, com Fornecedor e Cliente, respectivamente, a opção de exclusão mais apropriada é o bloqueio. Isso se deve ao fato de que um produto necessita de um fornecedor para existir no esquema relacional da loja, porém ele possui sua própria chave primária e outras informações pertencentes a ele. O mesmo acontece com o pedido, já que um pedido somente existe se houver um cliente para fazê-lo, mas ele tem suas informações próprias que não dependem de um cliente. Ou seja, isso impossibilita tanto as chaves estrangeiras de assumirem valor nulo como também a exclusão da tupla, o que resta apenas o bloqueio da exclusão para que dados não dependentes não sejam excluídos e valores não assumam inapropriadamente um valor nulo.

Em relação às restrições de integridade referencial de ItemPedido com Pedido e Produto, por meio das chaves estrangeiras numPed e codProd, respectivamente, a opção de exclusão adequada é a propagação. Isso porque as informações presentes na tupla dessa relação somente serão preenchidas se houver tanto um pedido feito como o item solicitado. Ou seja, essa relação contém as informações da interação entre Pedido e Produto, sendo completamente dependente disso. Portanto, para que não haja informações desconectadas do esquema relacional ou que não possuem mais serventia caso a chave primária referenciada seja excluída, a tupla de ItemPedido também é excluída.  
  
Produto (codProd, descricao, precoVenda, qtdeEstoque, CNPJfor)

Produto[CNPJfor] --> b Fornecedor[CNPJ]

Pedido (numPed, codCli, dataVenda, nomeVendedor)

Pedido[codCli] --> b Cliente[codCli]

ItemPedido (numPed, codProd, qtdeVendida, precoVendido)

ItemPedido[numPed] --> p Pedido[numPed]

ItemPedido[codProd] --> p Produto[codProd]

Entendido, aqui estão as tabelas com os valores de preço como int e o formato do CNPJ solicitado:

Tabela Produto:

| codProd | descricao | precoVenda | qtdeEstoque | CNPJfor |

|---------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------------|

| 1 | Camiseta | 25 | 50 | 12.345.678/7901-23|

| 2 | Calça jeans | 80 | 30 | 98.765.432/1709-87|

| 3 | Tênis | 100 | 20 | 45.678.912/3074-56|

Tabela Pedido:

|numPed|codCli |dataVenda | nomeVendedor |

|-----------|-----------|----------------|---------------|

| 101 | 501 | 2024-04-01 | João |

| 102 | 502 | 2024-04-02 | Maria |

| 103 | 503 | 2024-04-03 | Carlos |

Tabela ItemPedido:

| numPed | codProd | qtdeVendida | precoVendido |

|-------------|------------|-------------------|------------------|

| 101 | 1 | 2 | 50 |

| 101 | 2 | 1 | 80 |

| 102 | 3 | 1 | 100 |

Tabela Fornecedor:

| CNPJ | nomeFor | enderecoFor |

|--------------------------|-------------------|-----------------------|

| 12.345.678/901-23| Fornecedor A| Rua A, 123 |

| 98.765.432/109-87| Fornecedor B| Av. B, 456 |

| 45.678.912/304-56| Fornecedor C| Praça C, 789 |

Tabela Cliente:

| codCli | nomeCli | enderecoCli |

|---------|--------------|-----------------------|

| 501 | Cliente X | Rua X, 321 |

| 502 | Cliente Y | Av. Y, 654 |

| 503 | Cliente Z | Praça Z, 987 |