

Formas Normais e Dependências Funcionais e 2^a teste tipo

1. Considere a relação:

DisciplinaDoc(Doc, Email, Disc, AnoLectivo, AnoCurso, Semestre, HorasP, HorasT, Programa, Creditos)

Com o seguinte conjunto de dependências funcionais:

Doc → Email

Programa → Disc

Disc → Programa

Disc, AnoLectivo → Doc Semestre

Semestre → AnoCurso

Semestre Doc → AnoCurso

Disc Programa → horasP

Disc → horasT

(a) Indique as chaves candidatas do esquema DisciplinaDoc

(b) A relação está na BCNF?

(c) A relação está na 3^a Forma normal?

(d) Indique uma cobertura canónica deste conjunto de dependências.

(e) Indique uma partição da BD na 3^a forma normal

2. Considere a relação Disciplina(Disc, AnoLectivo, AnoCurso, Semestre, HorasP, HorasT, Programa, Creditos) o seguinte conjunto de dependências funcionais:

Programa → Disc Creditos

Disc → Programa

Disc AnoLectivo → Doc Programa

Semestre → AnoLectivo

Semestre Disc → Creditos

Disc → HorasP

Disc → HorasT

HorasP, horasT → Creditos

(a) Indique as chaves candidatas do esquema Disciplina

(b) A relação está na BCNF?

(c) A relação está na 3^a Forma normal?

(d) Indique uma cobertura canónica deste conjunto de dependências.

(e) Indique uma partição da BD na 3^a forma normal

3. Considere o seguinte esquema de relação:

`autorVenda(CodigoAutor, Nome, Morada, Cidade, Telefone, ISBN, DataVenda)`

Se a direcção de uma livraria definir as seguintes dependências funcionais:

`CodigoAutor → Morada, Cidade`

`CodigoAutor → Nome Telefone`

`Telefone → Nome`

`ISBN → CodigoAutor`

`DataVenda → ISBN`

- (a) Indique, justificando, as chaves candidatas do esquema destas relações.
- (b) Indique uma cobertura canónica do conjunto de dependências.
- (c) Decomponha o esquema acima (sem perdas) por forma a obter um conjunto de esquemas na forma normal de Boyce-Codd.
- (d) O conjunto de esquemas obtidos na alínea anterior preserva as dependências funcionais? Justifique, e se a sua resposta for negativa, apresente o esquema na terceira forma normal.

2º Teste de Bases de Dados

21/12/2016

2.00 horas (14:00 às 16:00)

Grupo 1

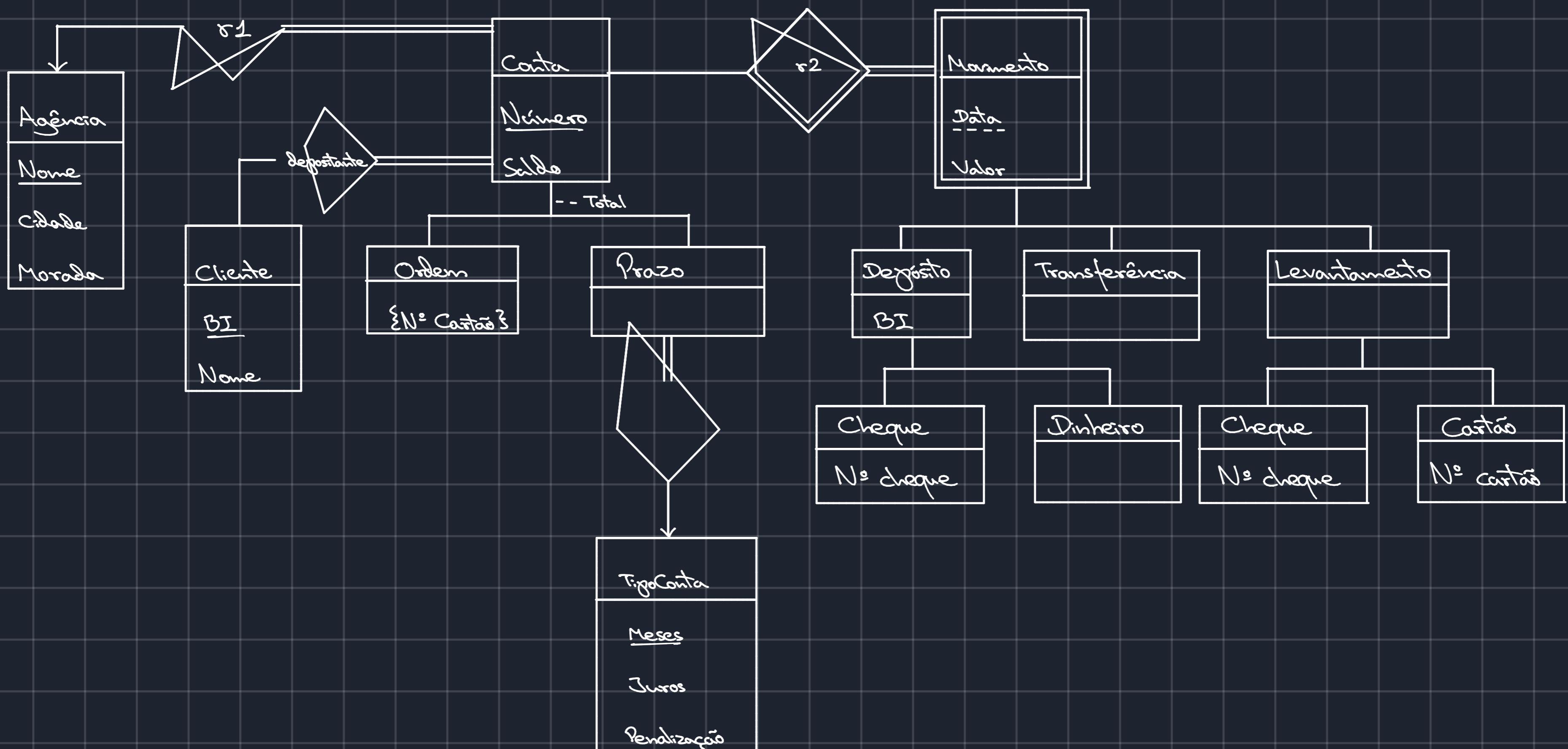
Considere a seguinte descrição de um problema:

Um banco tem uma sede e várias agências. Para cada agência o banco regista o nome, a cidade e a morada. Os clientes do banco têm contas nas agências, cada cliente pode ter várias contas na mesma agência ou em agências diferentes. Cada conta pode ter mais que um titular. No banco existem vários tipos de contas. As contas à ordem podem ter um ou mais cartões de levantamento que são caracterizados por um número de identificação. As contas a prazo podem ser a 3, 6 ou 12 meses, cada uma com diferentes taxas de juro e penalizações em caso de levantamento antecipado. Para cada conta também se regista o número da conta, a agência onde está a conta, o saldo da conta e os seus titulares. Para cada cliente pretende-se registar o nome e o número do BI.

O Banco pretende registrar todos os movimentos das contas. Para os depósitos é preciso registrar a data em que ocorreu, o montante depositado e a forma de depósito (que pode ser por cheque, sendo necessário saber o nº do cheque e o banco emissor; dinheiro, neste caso deve-se registrar também o cliente que faz o depósito; ou transferência bancária, armazenando-se o número da conta (o banco é sempre o mesmo). Para os levantamentos, é necessário saber a data e o montante. Os levantamentos podem ser feitos por cheque (é necessário registrar o número do cheque e o número do BI do cliente que faz o levantamento); por transferência entre contas do banco, regista-se o número da conta; ou através do cartão de levantamento (é necessário guardar o número do cartão de levantamento),

1. Para o problema acima, construa um diagrama Entidades-Relação que descreva a informação. No diagrama não se esqueça de indicar as restrições das relações e as chaves primárias das entidades.
2. Transforme o modelo E-R em tabelas. Nas tabelas não se esqueça de indicar as chaves primárias, candidatas e estrangeiras.
3. Para o esquema definido na alínea anterior indique as expressões em SQL que lhe permitem obter a seguinte informação:
 - (a) Quais os levantamentos feitos com o cartão número 1234? Indique o valor e a data.
 - (b) Quais os depósitos feitos pelo indivíduo com o BI número 1234?
 - (c) Quais as contas e respectivo saldo do cliente com BI número 1234? Indique também o nome da agência das contas.
 - (d) Quais os valores dos levantamentos feitos no mês de Março de 2016 na conta número 1234.
 - (e) Qual o saldo total das contas a prazo de 3 meses da agência de Beja?
 - (f) Qual a conta que teve mais levantamentos em cheque? Indique também o nome da agência da conta.

1. Entidades
- Agência
 - Clientes
 - Conta
 - Cartão L
 - Movimento



2. depositante (BI, nº)

conta(nº , saldo)

movimento(data , valor , nº)

transferência(nº cartão , nº , data)

depósito(nº conta , data)

3. e) $\Pi_{nº\ saldo} (G_{(Cidade='Braga' \wedge Meses=3)} (Prazo \bowtie Conta \bowtie Agência))$

Grupo 2

Suponha que uma autarquia decide registar a informação sobre todos os parques infantis do distrito usando a relação:

Parques = {NBiResp, NomeResp, NomeParque, CodPostal, Cidade, Rua, Aparelhos}

Um tuplo desta relação significa que o parque tem o nome NomeParque que se situa na cidade Cidade, na morada (CodPostal,Cidade,Rua), o responsável tem nome NomeResp e BI NBiResp e que tem o aparelho Aparelho (escorrega, baloiço, etc.)

A relação Parque deve verificar as seguintes dependências funcionais.

Cidade, Rua → CodPostal

NBiResp → NomeResp

NBiResp → NomeParque

Cidade, Rua → NomeParque

Aparelho → Rua

Aparelho → Cidade

1. Indique, justificando, quais são as chaves candidatas da tabela Parque.
2. Indique uma cobertura canónica deste conjunto de dependências funcionais.
3. Indique, justificando, se as afirmações abaixo correspondem ou não a regras definidas pelas as dependências funcionais acima.
 - Um Parque não pode ter dois escorregas.
 - Só um parque é que pode ter baloiço.
 - Um Parque só pode estar numa rua de uma cidade.
 - Numa morada (Cidade, Rua, CodPostal) podem estar vários Parques.
 - Um parque pode ter dois responsáveis.
4. Indique se o esquema proposto está na forma normal de Boyce-Codd? Justifique. Se a sua resposta for não, indique uma decomposição sem perdas do esquema zoo que esteja na forma normal de Boyce-Codd.
5. O conjunto de esquemas que obteve na alínea anterior garante a preservação das dependências funcionais? Justifique. Se a sua resposta for não, proponha um conjunto de esquemas na 3^a forma normal.

1. $(\text{Aparelho}, \text{NB; Resp})^+ = \text{Parque}$

$(\text{Aparelho})^+ \notin \text{Parque}$

$(\text{NB; Resp})^+ \notin \text{Parque}$

↓
não contém

Justificação

2. $F \left\{ \begin{array}{l} \text{Cidade, Rua} \rightarrow \text{Cod. Postal, Nome Parque} \\ \text{NB; Resp} \rightarrow \text{Nome Parque, Nome Resp} \\ \text{Aparelho} \rightarrow \text{Rua, Cidade} \end{array} \right.$

Justificar com o fecho

3. 1º $\text{NomeParque} \rightarrow \text{Aparelho}$ Não corresponde

2º $\text{Aparelho} \rightarrow \text{NomeParque}$ Corresponde

3º $\text{NomeParque} \rightarrow \text{Rua, Cidade}$ Não corresponde

4º Contrário de $\text{Cidade, Rua, CodPostal} \rightarrow \text{NomeParque}$

5º Contrário de $\text{NomeParque} \rightarrow \text{NomeResp}$

4. $R_1 = \alpha \cup \beta = (\text{Cidade, Rua, CodPostal, NomeParque}) \quad \checkmark \quad \text{em 3NF} \quad \text{Boyce-Codd Normal Form}$

$R_2 = R - (\beta - \alpha) = (\text{Cidade, Rua, NB; Resp, Nome Resp, Aparelho})$

$R_3 = (\text{Aparelho, Rua, Cidade}) \quad \checkmark \quad \text{em BCNF}$

$R_4 = (\text{NB; Resp, Nome Resp, Aparelho}) \quad \checkmark \quad \text{em BCNF}$

$\alpha = \text{Cidade, Rua}$

$\beta = \text{CodPostal, NomeParque}$

5. 3ª Forma Normal

$R_1 = (\text{Cidade, Rua, CodPostal, NomeParque})$

$R_2 = (\text{NB; Resp, NomeParque, Nome Resp})$

$R_3 = (\text{Aparelho, Rua, Cidade})$

$R_4 = (\text{NB; Resp, Aparelho})$

Coerência Canônica

Chave candidata