



Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Departamento de Computação
Banco de Dados

Base de Dados de um sistema para controle em âmbito geral das “Eleições”

Adriana Eva Fernandes

Fevereiro, 2024

0.1 Descrição do Problema e dos Requisitos de Dados

Em uma determinada data, ocorrem as eleições, onde diversos eleitores votam em candidatos. Cada eleitor é identificado pelo seu RG e possui informações como nome, CPF e telefones.

Um candidato se associa a apenas um partido, enquanto um partido pode ter vários associados. Cada candidato é identificado por seu número de votação, cargo disputado, endereço da câmara, CPF e número da câmara em que atuará.

Os partidos são identificados por um número de identificação especificado pelo TRE e contêm informações como nome, sigla, ideologia, membros ligados a ele identificados por um número de matrícula, nome e cargo no partido.

Ao dar seu voto, cada eleitor é identificado pelo número do eleitor. O voto pode ser realizado comparecendo ao local de votação ou por meio de justificativa nas eleições. A disputa entre os candidatos resulta nos candidatos vencedores de cada eleição.

Cada eleição ocorre em uma região identificada por seu nome. As regiões podem conter sub-regiões, como rural e urbana. Cada região possui uma zona eleitoral identificada pelo número da zona eleitoral. Cada zona requer uma seção eleitoral, dependente da zona, com atributos como número da sessão e localização.

Os partidos devem permitir o cadastro de novas pessoas, que podem ser candidatas. O sistema deve contabilizar o número mínimo de pessoas necessárias para ser considerado um partido, assim como o número máximo de pessoas que podem se associar. Além disso, o sistema deve fornecer informações sobre o número de pessoas do gênero feminino que se candidataram, indicando se há pessoas suficientes do gênero feminino para que o partido possa lançar seus candidatos.

0.2 Projeto Conceitual

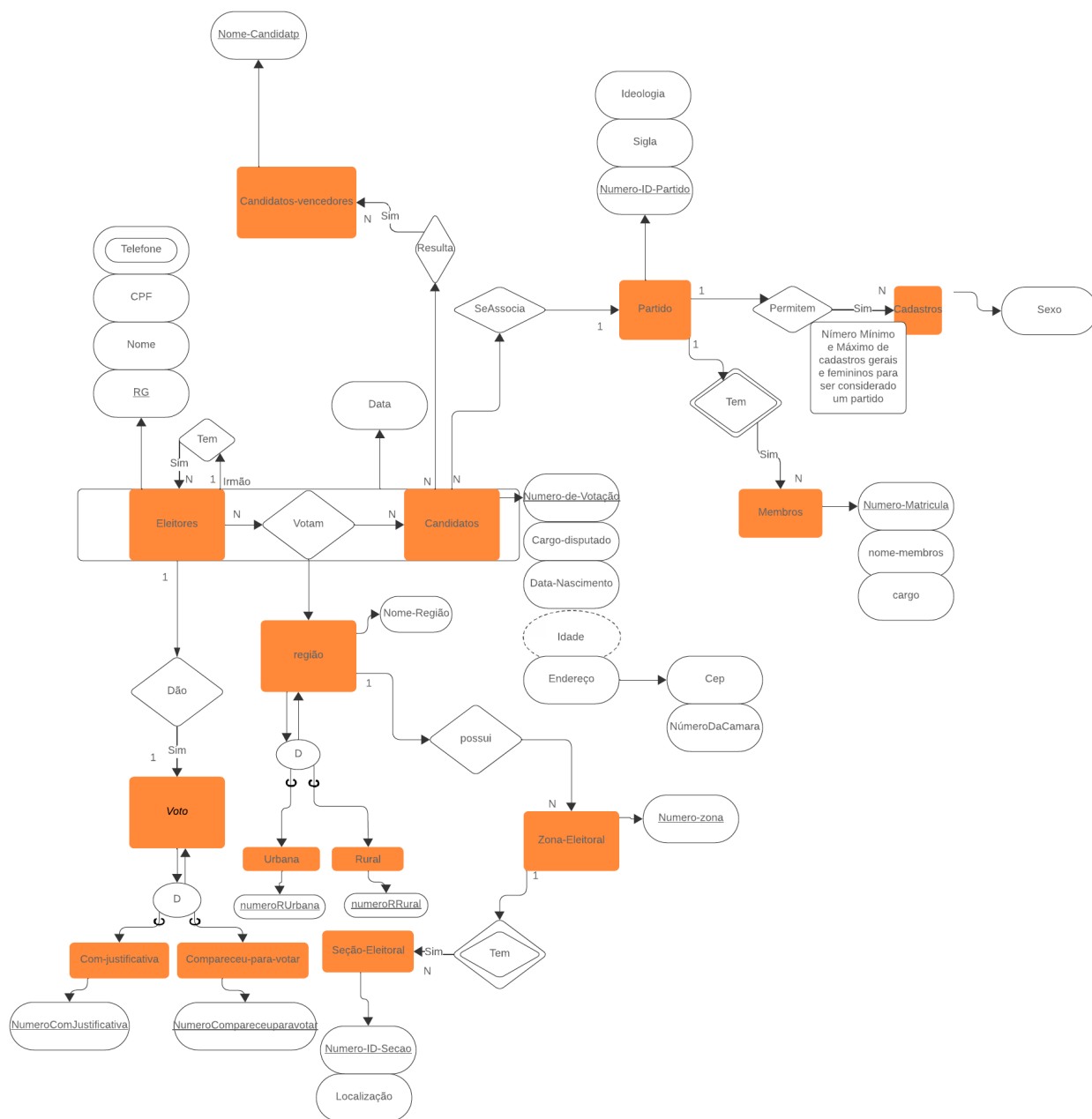


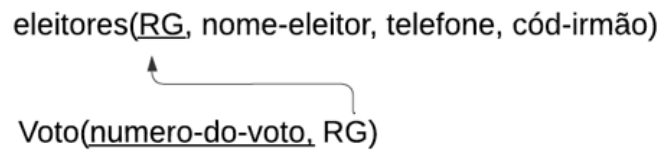
Figura 1: MER - Eleições

0.3 Projeto Lógico



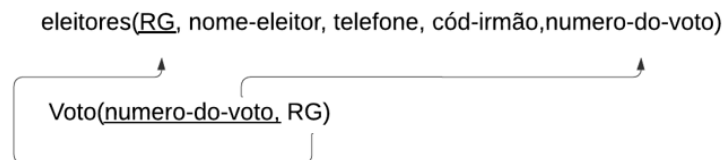
Figura 2: Mapeamento - Eleições

No relacionamento 1:1, foi escolhida a seguinte opção:

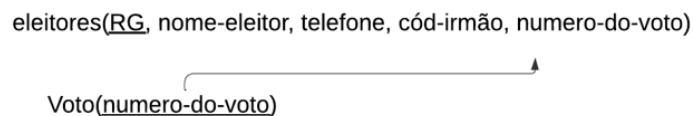


Pois, além de ocupar menos espaço na memória, já que terá apenas uma coluna na tabela Voto, eu consigo com facilidade acessar o voto e obter informações de quem foi aquele voto.

Outras possibilidades:



e



Restrições de validade e integridade

No nosso problema, a chave primária não pode ser nula. Lá temos a compatibilidade. Isto é, temos a possibilidade de identificar univocamente cada tupla da relação, ou seja, temos uma restrição de unicidade, por exemplo (RNE, nome, CPF, telefone, código de eleitor)

Domínios

RG - Dom(RG): Conjunto de números de todas as entidades que possuem RG, numérico, sequência de até 9 números

Nome-eleitor - Dom(nome) = conjunto de todos os nomes dos eleitores - string 60 caracteres

Telefone - Dom(telefone) = conjunto de números de todas as entidades que possuem telefone válido no Brasil, numérico, sequência de até 10 números

Número de votação - Dom(nrovoto) = conjunto de todos os números que podem vir a ser o candidato, numérico, sequência de até 6 números

Cargo em disputa - Dom(cargodisp) = conjunto de todos os cargos possíveis - string - 10 caracteres

Endereço - Dom(endereço) - conjunto numérico CEP da câmara - Dom(CEP) - conjunto de números

Número de partido - Dom(IDpartido) = conjunto numérico de identificação dos partidos - sequência de até 10 números

Sigla - Dom(sigla) - conjunto de caracteres para nomear os partidos - strings com até 5 caracteres

Ideologia - Dom(ideologia) - conjunto de todas as palavras que representam as ideologias nos partidos - strings de até 4.000 caracteres

Número - Dom(número) - número de identificação dos membros do partido - numérico, sequência de até 3 números

Número da seção eleitoral - Dom(númerodaseçãoseleitoral) - conjunto numérico de todos os possíveis números da seção eleitoral - numérico, conjunto de 5 números em sequência

Número do voto - Dom(númerodovoto) - conjunto numérico de todos os possíveis valores do voto - numérico, conjunto de 5 números em sequência

0.4 Modelo relacional

Dependências funcionais

Uma dependência funcional estabelece uma relação entre dois conjuntos de atributos em uma tabela, indicando a relação de determinação entre um conjunto de atributos (ou colunas) e outro conjunto. Em outras palavras, se o valor de um conjunto de atributos determina exclusivamente o valor de outro conjunto de atributos, uma dependência funcional entre eles é estabelecida.

nome-eleitor, telefone, cód-irmão \longrightarrow RG

cargo-em-disputa, endereço, CEP, numero-da-câmara \longrightarrow numero-de-votação

data-votação, nome-região \longrightarrow numero-de-votação

nome-candidato, sigla, ideologia \longrightarrow Numero-de-identificaçãoCandidato

nome-candidato \longrightarrow numero-de-votação, numero-de-identificaçãoCandidato

nome-membro, Cargo \longrightarrow numero-de-identificação, numero-de-matrícula

Normalização - 1FN

Para que uma tabela atenda aos requisitos da Primeira Forma Normal, é necessário que ela cumpra as seguintes condições:

Atomicidade: Cada célula na tabela deve conter exclusivamente um valor indivisível. Isso significa que os valores em uma coluna não devem consistir em conjuntos ou listas; cada célula deve conter um único elemento.

Valores únicos: Cada coluna na tabela deve conter valores únicos, e a ordem em que os dados são armazenados não deve ter relevância. Cada linha e cada coluna devem representar informações distintas, garantindo a singularidade dos dados.

O principal objetivo da Primeira Forma Normal é assegurar que os dados sejam organizados de forma a prevenir redundâncias e facilitar operações de consulta e manipulação.

Normalização - 2FN

A Segunda Forma Normal (2NF) vai além dos requisitos da Primeira Forma Normal (1NF) com o objetivo de eliminar redundâncias nos dados. Para uma tabela alcançar a 2NF, deve atender a dois critérios principais:

Satisfação da 1NF: A tabela deve atender aos critérios da Primeira Forma Normal, incluindo atomicidade, valores únicos e identificação única para cada linha.

Eliminação de dependências parciais: Todas as colunas que não fazem parte da chave primária devem depender completamente dessa chave. Em outras palavras, não é permitida a existência de dependências parciais entre colunas não chave e a chave primária.

O cerne dessa forma normal é assegurar que cada coluna na tabela, excluindo aquelas que compõem a chave primária, dependa integralmente dessa chave, sem depender apenas de uma parte dela. Esse requisito contribui para a redução de redundâncias e aprimoramento da consistência dos dados.

Normalização - 3FN

A Terceira Forma Normal (3NF) vai além dos requisitos da Segunda Forma Normal (2NF) ao se concentrar na eliminação de dependências transitivas. Para que uma tabela alcance a 3NF, é preciso satisfazer os seguintes critérios:

Cumprimento da 2NF: A tabela deve atender aos requisitos da Segunda Forma Normal.

2. Eliminação de dependências transitivas: Não pode haver dependências transitivas, ou seja, uma coluna não chave não deve depender de outra coluna não chave.

O principal objetivo é garantir que as relações entre colunas sejam diretas e não envolvam dependências que passem por outras colunas. Esse processo visa reduzir redundâncias e aprimorar a integridade dos dados.

Para o nosso projeto, é necessário normalizar o banco de dados, começando pela Primeira Forma Normal, pois nossos atributos são monovalorados e atômicos. Além disso, avançaremos para a Segunda Forma Normal, pois alguns atributos dependem exclusivamente de uma chave primária, quando na realidade deveriam depender de ambas as chaves primárias. Feito isso, já teremos o nosso banco de dados na terceira forma normal.

Temos:

Primeira Forma Normal

Votam(RG, numero-de-votação, data-diaVotam, data-mêsVotam, data-AnoVotam, nome-região)

Segunda Forma Normal

Votam(numero-de-votação, data-diaVotam, data-mêsVotam, data-AnoVotam, nome-região, RG)

Estendemos a normalização até a Terceira Forma Normal (3NF), uma vez que garantimos a consistência dos dados. Portanto, não consideramos a Forma Normal de Boyce-Codd (BCNF) necessária, pois sua aplicação poderia resultar em problemas de desempenho ao processar informações desnecessárias. O mesmo raciocínio se aplica à Quarta Forma Normal (4NF); como não possuímos dependências multivaloradas, sua implementação resultaria em perda de desempenho sem benefícios significativos.

Álgebra Relacional

A Álgebra Relacional assume um papel crucial no âmbito de sistemas de gerenciamento de bancos de dados relacionais, proporcionando uma linguagem formal para a realização de operações em relações. Sua importância abrange diversas áreas fundamentais:

Interrogação de Dados: A Álgebra Relacional é empregada para formular consultas sobre os dados armazenados em ambientes de banco de dados relacionais. Essa linguagem oferece uma abordagem precisa e formal para expressar operações como projeção, seleção e junção de tabelas.

Desenvolvimento e Aprimoramento de Consultas: Funciona como uma ferramenta essencial na otimização de consultas. Os otimizadores de consultas presentes nos sistemas de gerenciamento de bancos de dados utilizam a Álgebra Relacional para transformar consultas de maneira eficaz, selecionando o plano de execução mais adequado.

Fundamentação Teórica Relacional: Estabelece os alicerces matemáticos para a teoria de bancos de dados relacionais. Sua presença é essencial na construção de uma base teórica sólida para a modelagem e manipulação de dados em sistemas relacionais.

Independência de Dados: Facilita a expressão de consultas sem a necessidade de preocupação com a implementação física dos dados, promovendo, assim, a independência de dados, um princípio fundamental nos bancos de dados relacionais.

Preservação da Integridade e Consistência dos Dados: Contribui para garantir a integridade e consistência dos dados ao fornecer uma linguagem formal para operações, possibilitando a expressão precisa de consultas e mantendo relações coesas entre os dados.

Padronização: A Álgebra Relacional apresenta uma abordagem padronizada e universal para expressar operações de manipulação de dados, facilitando a coesão e interoperabilidade entre desenvolvedores e sistemas de gerenciamento de bancos de dados.

Para o trabalho foram feitas 5 consultas possíveis e a álgebra por trás da consulta:

1. O nome dos eleitores que votaram na região urbana
2. Nome dos eleitores que votaram com justificativa
3. Nome dos candidatos vencedores do Partido Lua que são da região rural
4. Número da seção eleitoral dos eleitores que se chamam Francisco
5. Nome dos partidos cadastrados com um membro tesoureiro

Respostas:

1. $\pi_{nome-eleitor}(\sigma_{nome-região="Urbana"}(região \times eleitores))$
2. $\pi_{nome-eleitor}(\sigma_{Comjustificativa}(ComJustificativa \times Voto \times eleitores))$
3. $\pi_{nome-candidato}(\sigma_{Nome-partido="LUA \wedge nome-região="Rural}(Partido \times Região \times Candidatos-Vencedores))$
4. $\pi_{numero-identificaçãoSeção}(\sigma_{numero-da-zona \wedge nome-eleitor='Francisco'}(eleitores \times ZonaEleitoral \times SeçãoEleitoral))$
5. $\pi_{nome-partido}(\sigma_{partidos \wedge membro='Tesoureiro'}(Cadastros \times Membro \times Partido))$

0.5 SQL

Acesso ao código SQL: https://docs.google.com/document/d/1Vz0Z3yzfzg30EQncazs4Yc_04-ZkgNMStcQevqCn7vM/edit?usp=sharing.

- Listar todos os eleitores
- Recuperar informações sobre candidatos que concorrem para ser prefeito
- Encontrar as regiões em que um eleitor específico votou
- Mostrar os partidos e suas siglas com ideologia associada
- Verificar os candidatos que foram vencedores em uma determinada região

Listar todos os eleitores

RG	nome_eleitor	telefone1	telefone2	cód_irmão
534059909	adriana	16993882081	16995456597	12
111111111	João Silva	1234567890	9876543210	1
222222222	Maria Santos	9876543210	1234567890	2

Recuperar informações sobre candidatos que concorrem para ser prefeito

numero_d...	cargo_em_di...	endereço	cep	numero_da_...	nome_candi...	RG
005	Prefeito	Rua E, 345	76543210	005	Candidato 5	555555555
010	Prefeito	Rua J, 890	21098765	010	Candidato 10	101010101

Encontrar as regiões em que um eleitor específico votou

nome_eleitor	nome_região
João Silva	Região 1

Mostrar os partidos e suas siglas com ideologia associada

numero_de_identificação	nome	sigla	ideologia
001	Partido 1	P1	Ideologia 1
002	Partido 2	P2	Ideologia 2
003	Partido 3	P3	Ideologia 3

Verificar os candidatos que foram vencedores em uma determinada região

nome_candidato	numero_de_votação
Candidato 1	001