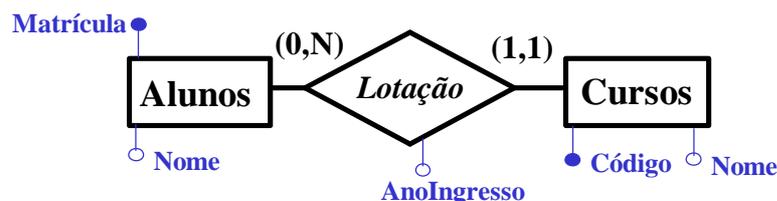


Modelo de Dados

- Modelo para organização dos dados de um banco de dados
 - define um conjunto de conceitos para a representação de dados
 - exemplos: entidade, tabela, atributo, ...
 - existem modelos para diferentes níveis de abstração de representação de dados
 - modelos conceituais
 - modelos lógicos
 - modelos físicos
 - organização dos arquivos de dados em disco (organização seqüencial, uso de índices *hashing* ou *B-trees*, ...)
 - não são manipulados por usuários ou aplicações que acessam o BD
 - » decisões de implementação de cada SGBD

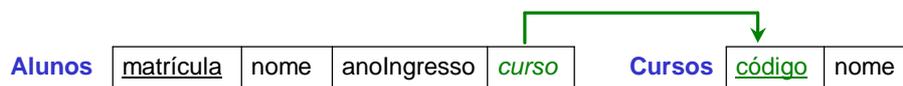
Modelos Conceituais

- Representação com alto nível de abstração
 - representa de forma mais natural os fatos do mundo real, suas propriedades e relacionamentos
 - independente de BD
 - preocupação com a semântica da aplicação
 - exemplo: modelo entidade-relacionamento



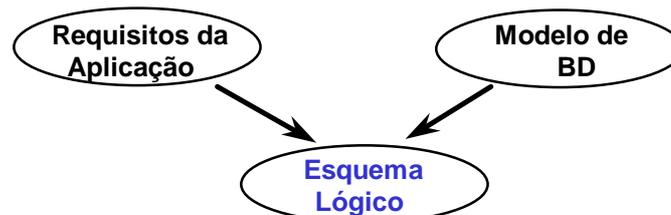
Modelos Lógicos

- Representa os dados em alguma estrutura (lógica) de dados
 - também chamados de modelos de BD
 - dependente de BD
 - exemplos:
 - modelo relacional (tabelas)
 - modelos hierárquico e XML (árvore)
 - modelo orientado a objetos (classes - registros complexos)



Modelos de BD (Lógicos)

- Devem suportar:
 - especificação dos conceitos do modelo (DDL)
 - dados, seus domínios e restrições
 - métodos de acesso (DML)
- **Esquema (lógico) de BD**
 - resultado da especificação dos dados de um domínio de aplicação em um modelo de BD



Modelos de BD

- 1ª geração: Modelos pré-relacionais
 - modelos hierárquicos e de rede
- 2ª geração: Modelo relacional
- 3ª geração: Modelos pós-relacionais
 - modelos orientado a objetos, objeto-relacional, temporal, geográfico, ...

Modelos Pré-Relacionais

- Modelos com várias deficiências
 - não representam adequadamente relacionamentos do mundo real
 - exemplo: hierarquias
 - inexistência de uma linguagem de consulta declarativa
 - consultas exigem programação pela aplicação
 - manipulam um registro por vez
 - acesso com baixa performance

Modelos Pós-Relacionais

- Novos modelos para atender melhor a representação de dados de algumas categorias de aplicações
 - BDOO
 - dados com representação complexa
 - BDT
 - suporte a representação de versões históricas ou alternativas de dados
 - ...
- Exemplos de aplicações
 - áreas da engenharia, arquitetura, geográficas, ...

Modelo Relacional

- Definido em 1970 (IBM – Califórnia)
- Modelo com uma sólida base formal
 - teoria dos conjuntos
- Modelo simples
 - estruturas tabulares
 - poucos conceitos
- Linguagens declarativas para a manipulação de dados
 - álgebra relacional e cálculo relacional (formais)
 - SQL (comercial)

Modelo Relacional - Conceitos

- Domínio
 - conjunto de valores permitidos para um dado
- Atributo
 - item de dado atômico do BD
- Tupla
 - conjunto de pares (*atributo, valor*)
- Relação
 - conjunto fixo de atributos e variável de tuplas
 - “semelhante” ao conceito de tabela

Modelo Relacional - Conceitos

- Chave
 - conjunto de um ou mais atributos de uma relação
 - chave primária
 - permite a identificação de tuplas
 - regida pela regra de integridade de entidade
 - chave estrangeira
 - permite relacionamentos entre tuplas
 - regida pela regra de integridade referencial
 - ações possíveis: impedimento, cascata ou anulação