Estratégia CONCURSOS

Aul

Informática p/ ICMS-RJ (Auditor Fiscal) Com Videoaulas

Professor: Diego Carvalho, Equipe Informática e TI, Renato da Costa, Thiago Rodrigues Cavalcanti

CONCEITO DE SISTEMAS GERENCIADORES DE BANCO DE DADOS (SGBD).

Conceito de Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD). 1
Apresentação do Professor 2
Motivação 2
Conceitos de Banco de Dados 5
Conceitos básicos 5
Características da abordagem de BD 10
Personagem do ecossistema de BD 15
Modelo de dados e arquitetura em três esquemas 17
Modelo de Dados, instâncias, esquemas 17
Arquitetura em três esquemas 19
Resumo rápido 23
Evolução dos modelos de dados 25
Modelo hierárquico 25
Modelo de dados em rede (ou de rede) 25
Modelo relacional 26
Questões comentadas da FCC 27
Questões da aula Sem Comentários 39
Questões da FCC sem comentários 43
Gabarito das questões da aula 49
Gabarito FCC 49
Considerações finais 50
Referências 50

THIAGO CAVALCANTI
PROFESSOR

APRESENTAÇÃO DO PROFESSOR

Olá senhoras e senhores,

Sejam bem-vindos ao curso de Informática! Hoje começamos ao mais completo **curso para o concurso do ICMS-RJ**. Gosto sempre de dizer que é um prazer imenso fazer parte desta equipe de professores do Estratégia Concursos e ter a oportunidade de apresentar um pouco do meu conhecimento e experiência em concursos públicos!

Antes de começar, de fato, o conteúdo teórico desta aula, vou me apresentar de forma rápida. Meu nome é Thiago, sou casado, pernambucano, tenho dois filhos, Vinícius (7 anos) e Lucas (*in memoriam*). Torço pelo Sport Clube do Recife. Sou cristão. Frequento a IPN – Igreja Presbiteriana Nacional. Sou formado em Ciência da Computação pela UFPE. Tenho mestrado em engenharia de software na mesma instituição. Atualmente, faço doutorado em economia na UnB.

Frequento academia para manter a forma, mas meu hobby mesmo é pedalar! Decidi vender o carro e viver num desafio intermodal de transporte. Ir para o trabalho de *bike* sempre que possível! Ultimamente tenho usado mais Uber do que a magrela, mas isso é um detalhe! A pergunta é: onde eu trabalho? No Banco Central do Brasil!

Fruto de uma trajetória de dois anos de estudos diários. Aposentei as canetas em 2010. Hoje, estou de licença do Banco Central para fazer doutorado que começou em março de 2017. Antes de me licenciar, eu trabalhava com análise e modelagem de dados.

Minha mais recente experiência com análise de dados é parte de uma estratégia profissional de alinhar meu trabalho diário como servidor público com minha carreira paralela de professor e de consultor de Banco de Dados (BD) e *Business Intelligence* (BI). A ideia é conseguir me especializar no tema dessa nova carreira, dentro da Tecnologia de Informação, que o mercado está denominando de **cientista dos dados (*Data scientist*)**.

Entrei neste universo de professor de concurso há alguns anos. Desde 2012 tenho me dedicado especificamente ao conteúdo de BD e BI. Minhas experiências em cursos presencias aqui em Brasília e em diversas partes do Brasil, bem como na gravação sistemática de aulas on-line, ajudaram-me a desenvolver um conteúdo exclusivo para os alunos do Estratégia Concursos.

A ideia é desenvolver um material completo, recheado de questões e com diversas dicas para ajudar você no seu objetivo: **ser aprovado e nomeado**!

MOTIVAÇÃO

O Estratégia Concursos já trabalha há alguns anos com concursos e nossos professores conhecem a fundo as artimanhas das bancas em relação a esse conteúdo. Eu, por exemplo, fiquei responsável pelo conteúdo de banco de dados, análise de informações ou ciência de dados. Para que você se situe melhor dentro do assunto, vou tentar fazer uma rápida reflexão.

Você já ouviu falar sobre Data Science ou ciência dos dados? É um conceito relativamente recente que agrupa diversas atividades executadas sobre um conjunto de dados. Em especial sobre grandes

conjuntos de dados. Para analisar os dados, eles precisam estar **armazenados e organizados** de maneira conveniente para os cientistas de dados.

Os cientistas de dados correspondem a uma nova geração de especialistas em análise organizacional que têm habilidades técnicas para resolver problemas complexos e a curiosidade de explorar quais são os problemas que precisam ser resolvidos. A solução desses problemas passa por **analisar os dados** presentes em **um banco de dados**. Neste curso, veremos o passo a passo para a construção de um banco de dados.

Neste cenário, devemos observar alguns conceitos básicos relacionados ao armazenamento e disponibilização dos dados em uma organização. Nossa aula apresentará a estruturação do mecanismo de banco de dados. Os sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBDs) contribuem para a disponibilidade de um conjunto de informações para diferentes usuários simultaneamente. É preciso decidir quais dados armazenar, estruturar e manter a base de dados.

Veremos que existem profissionais dedicados a tarefas específicas. Veremos, ainda, que a construção de um banco de dados, em especial um banco de dados relacional, passa por algumas etapas bem definidas. Essas etapas criam modelos de dados ou esquemas que permitem um melhor entendimento da estrutura de dados da organização.

Todos esses conceitos serão vistos, detalhadamente, nas próximas páginas. Ao final de cada aula, teremos nossa tradicional lista de exercícios. Espero conseguir contribuir para a sua aprovação. Vamos em frente?!

Teremos muito trabalho! Por isso, montamos um **curso teórico em PDF,** baseado nas mais diversas bancas apresentando o conteúdo e observando as variadas formas de cobrança pelas bancas examinadoras. Neste curso, nossa referência principal será a banca FCC, nos últimos anos a FCC tem se notabilizado por uma atuação significativa nos concursos das Receitas Estaduais. Como exemplo, podemos citar a SEFAZ-GO e o ICMS-SC.

Teremos ainda videoaulas para o seu concurso que apresentam o conteúdo teórico de forma detalhada para algumas partes da matéria. Existe uma força tarefa para gravação de todo o assunto o quanto antes, para que você possa ver e rever toda a matéria em vídeo e texto. O nosso objetivo é garantir que você tenha capacidade e conhecimento para ser aprovado. Logo, todo conteúdo necessário para a prova estará presente nos PDFs e será revisitado de forma didática nos vídeos.

Agora vamos voltar para a nossa aula. Vamos juntos?

Observação importante: este curso é protegido por direitos autorais (*copyright*), nos termos da Lei 9.610/98, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
Grupos de rateio e pirataria são clandestinos, violam a lei e prejudicam os professores que elaboram os cursos. Valorize o trabalho de nossa equipe adquirindo os cursos honestamente através do site Estratégia Concursos ;-)

Observação importante II: todo o conteúdo deste curso encontra-se completo em nossos textos escritos. As videoaulas, caso existam, visam reforçar o aprendizado, especialmente para aqueles que possuem maior facilidade de aprendizado com vídeos e/ou querem ter mais uma opção para o aprendizado.

Esse curso será dividido entre vários professores cada um, dentro da sua especialidade, apresentará uma parte do assunto.

Não deixe de seguir minha página no Facebook® (profthiagocavalcanti), onde eu publico, sistematicamente, questões comentadas e dicas semanais. Tenho também uma conta no Instagram, lá eu posto motivações e dicas rápidas a respeito do conteúdo de banco de dados e **análise de informações**. Agora que você já me conhece, vamos seguir em frente com o nosso curso!

CONCEITOS DE BANCO DE DADOS

CONCEITOS BÁSICOS

Não sei se você se lembra, mas em matemática existe um conjunto de definições feitas por meio de **axiomas** ou postulados. Axiomas são verdades inquestionáveis, universalmente válidas, utilizadas como princípios para a construção de uma teoria ou como base para uma argumentação lógica. Como exemplo de axiomas podemos citar os princípios na Geometria Euclidiana Clássica.

Ficou assustado com o primeiro parágrafo do curso!? Não se precipite. Eu não vou ensinar nada de Geometria Euclidiana neste curso. O que quero mostrar é que, em qualquer ciência, o entendimento completo do seu conteúdo deve se basear **nos conceitos fundamentais**. Essa parte da nossa aula foca nesses conceitos. Quando iniciamos nosso estudo, precisamos ter a capacidade de responder à seguinte pergunta: o que é **banco de dados**? Você já consegue definir esse termo e suas principais características?

Se você ainda não tem o entendimento perfeito do que seria um banco de dados, nosso objetivo agora é construir esse conceito. Uma forma tradicional de definir banco de dados é começar entendendo o significado das palavras que compõe o termo: **banco** e **dados**.

A palavra **banco** tem diversas definições possíveis no dicionário da língua portuguesa. Dentre elas a que melhor se encaixa no nosso contexto é um **conjunto organizado e categorizado de objetos**, por exemplo, podemos ter um banco de fotografias ou um banco de leite.

Já o termo "**dados"** está relacionado a fatos conhecidos que podem ser registrados e possuem um significado implícito. Esse conceito, porém, é um pouco amplo e abstrato para nosso intuito. Quando reduzimos o escopo à tecnologia da informação, temos um conceito mais adequado para dado. Ele é a representação física de um evento no tempo e espaço que não agrega fundamento ou significado para quem o sente ou recebe. É, basicamente, **um registro**!

Imagine que eu fale para você: "32260436, cinco, teste, Thiago". Você vai pensar: o professor está ficando louco! Mas em um banco de dados, esses registros são armazenados e chamados de dados. Para representarem uma informação, eles precisam de um contexto associado. Se pensarmos em uma agenda telefônica, o número "32260436" pode ser o telefone de Thiago.

Agora que temos o entendimento dos termos, vamos partir para a definição do banco de dados.

De forma simples e direta: um **Banco de dados** é uma coleção de **dados** relacionados. Vejam que essa definição não estabelece a necessidade dos dados serem armazenados em formato digital. Alguns livros trazem o exemplo de uma agenda telefônica de papel como um exemplo bastante didático do conceito de banco de dados.

Esta definição, porém, é considerada muito simplista para alguns autores por não contextualizar o termo. O *Navathe*[1], por exemplo, cita três **propriedades implícitas** que contribuem para o entendimento do termo banco de dados. Primeiramente, ele representa **algum aspecto do mundo real**, às vezes chamado de **minimundo** ou de **universo de discurso** (*UoD – Universe of Discourse*). As mudanças no minimundo devem ser refletidas no banco de dados.

Imagine os registros de funcionários de uma empresa. Durante muitos anos, as informações básicas como endereço, telefone, nome completo eram suficientes. Hoje em dia, o cadastro do empregado deve ter seu endereço eletrônico, Facebook, LinkedIn, entre outros. Veja que a necessidade da empresa no mundo real foi refletida nos dados que precisam ser armazenados.

A **segunda** característica implícita diz que a **coleção de dados é logicamente coerente** com algum significado inerente. Uma variedade aleatória de dados **não** pode ser chamada de banco de dados. Um banco de dados pode armazenar as informações de uma empresa, uma faculdade ou um órgão do setor público. Veja que essas informações estão dentro de um contexto, sendo, logicamente coerente.

Pense no sistema de informação do Banco do Brasil, do Bradesco ou do banco no qual você mantém sua conta corrente. Esse sistema armazena os dados da sua conta, dos seus investimentos, suas informações pessoais, entre outros dados. Veja que essa coleção de dados faz sentido para a aplicação ou sistema bancário em questão. E, ainda, que esses dados estão logicamente relacionados.

A **terceira** propriedade afirma que um banco de dados é construído e povoado com dados para uma **finalidade específica**. Ele possui um grupo de **usuários** bem definido e algumas aplicações, previamente concebidas, sobre as quais esses usuários interessados fazem acesso aos dados. Não adianta você criar um repositório sem propósito! Ele tem que atender alguma necessidade de acesso ao conjunto dos dados.

Pense em uma empresa com vários departamentos, cada grupo de usuários pode ter necessidades diferentes sobre os dados. O responsável pelo setor de recursos humanos deve ter acesso aos dados dos funcionários, já o gerente de marketing tem preferência pelas informações dos clientes. Perceba que a base de dados da empresa fornece informação para os seus colaboradores e isso permite um melhor funcionamento da organização.

Vamos voltar ao nosso exemplo físico da agenda telefônica, você consegue visualizar as propriedades definidas pelo Navathe neste banco de dados? Qual o aspecto do mundo real que ela representa? Os dados estão logicamente relacionados? Possuem uma finalidade específica? Acredito que sim! Tente responder a essas perguntas mentalmente antes de seguir em frente.

[1] Navathe é um dos principais autores de livro de banco de dados. Seu livro, Sistemas de Banco de dados, hoje na sexta edição, é um dos mais usados em cursos superiores de banco de dados.

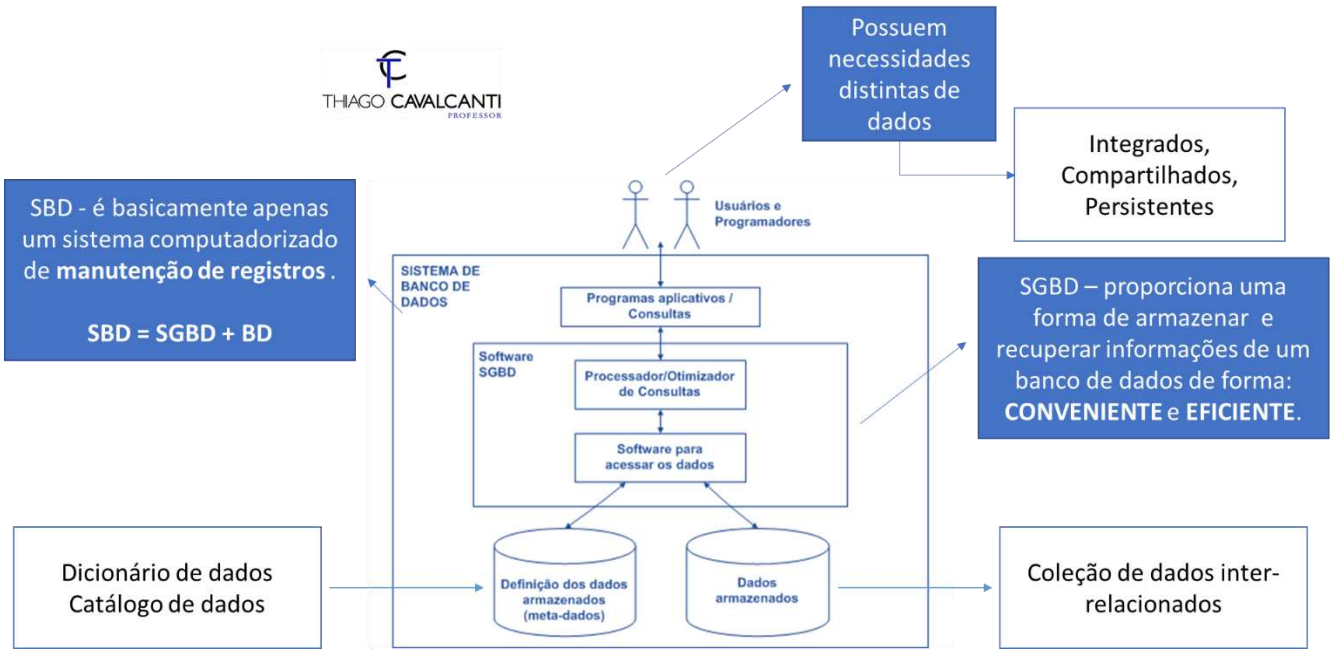
As três propriedades definidas pelo Navathe começam a estruturar os conceitos na sua cabeça. Outra definição de **banco de dados** que resume o que apresentamos até agora pode ser vista no quadro abaixo:

TOME NOTA!

Banco de dados

"um conjunto de dados **estruturados** que são confiáveis, coerentes e compartilhados por usuários que têm necessidades de informações diferentes".

O primeiro conceito básico você já deve ter entendido. Você não deve ter dúvidas sobre o que seria um banco de dados. Vamos, agora, entender a diferença entre **banco de dados**, **sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD)** e **sistemas de banco de dados (SBD)**. São três conceitos diferentes para os autores dos livros teóricos sobre o assunto. Para entender essas diferenças, peço que você observe a figura a seguir:



A primeira coisa que eu quero que você observe na figura acima é a presença de **dois cilindros**. Esses cilindros mostram que aquele pedaço do sistema armazena dados. Ou seja, quando você olhar para um diagrama que descreve um sistema de informação e ver um cilindro, saiba que ali é o local onde os dados estão gravados de fato.

Seguindo o fluxo de acesso aos dados, podemos observar que os usuários e programadores se comunicam com o sistema de banco de dados. Este, por sua vez, faz acesso ao sistema de gerenciamento do banco de dados. O SGDB usa as informações presentes nos bancos de dados, representados pelos cilindros da figura acima, para ter acesso aos dados armazenados.

Um **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)** é um **conjunto de programas** que permitem armazenar, modificar e extrair informações de um banco de dados. Seu **principal objetivo** é proporcionar um ambiente tanto conveniente quanto eficiente para a **recuperação e armazenamento** das informações do banco de dados.

Contudo, os SGBDs não se restringem apenas à manipulação dos dados. Eles fornecem uma variedade de programas com diferentes funcionalidades.

A figura acima apresenta algumas funcionalidades dos SGBDs. Cada espaço está preenchido com alguma funcionalidade que faz parte do escopo de um software de SGBD. Não se preocupe se você não tiver ideia do que está presente em cada espaço, ao longo desta aula ou do nosso curso, quando você começar a entender melhor o assunto, você perceberá a presença deles dentro do contexto de um SGBD. Vamos em frente!

Outro aspecto interessante sobre banco de dados são as descrições ou definições dos objetos, pense em uma tabela do modelo relacional[2]. Para termos acesso a uma tabela, precisamos conhecer sua estrutura, começando pelo seu nome e das suas colunas. Essa tarefa envolve especificar os **tipos, estruturas** e **restrições** dos dados a serem armazenados.

A definição ou informação descritiva do banco de dados também é armazenada pelo SGBD numa estrutura conhecida como **catálogo** ou **dicionário de dados**, que armazena os chamados de **metadados** dos objetos**.** Os metadados carregam consigo um significado. Uma coluna de uma tabela pode ser definida por um tipo de dados, inteiro, uma restrição, *not null*.

É possível ainda fazer o **compartilhamento dos dados** entre diversos usuários e programas, possibilitando o acesso ao banco de dados de forma simultânea. Outras funções importantes

[2] O modelo relacional é organizado em uma estrutura bidimensional, em linhas e colunas, como se fosse uma planilha do Excel. Cada coluna tem um domínio e cada linha representa um conjunto de atributos de um determinado objeto.

também são providas como **proteção** do sistema **contra defeitos** de hardware e software, feitos por meio de redundância ou replicação, e **proteção** de segurança **contra acesso** não autorizados ou maliciosos.

Outros aspectos interessantes estão relacionados com o controle de transações, recuperação após falha, otimização de consultas ou do próprio SGBD, auditoria por meio de logs de sistema, enfim, são várias as **funcionalidades providas** pelos softwares presentes em um **SGBD**. Vamos, agora, definir o próximo conceito: sistema de banco de dados!

O **sistema de banco de dados (SBD)** é considerado a união entre o banco de dados e o sistema de gerenciamento de banco de dados. Em outras palavras, consiste em uma coleção de dados inter-relacionados e de um conjunto de programas para acessá-los. Partindo da figura que apresentamos anteriormente, conseguimos construir a seguinte fórmula:

SBD = BD + SGBD + (Programa de aplicação/consulta)

Antes de continuarmos construindo nosso arcabouço teórico sobre o assunto, vamos resolver duas questões de provas passadas, mais uma vez nossa banca de exemplo será o CESPE.

1. **Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TCE-SC Prova: Auditor Fiscal de Controle Externo - Informática**

Com relação aos bancos de dados relacionais, julgue o próximo item.

O catálogo de um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional armazena a descrição da estrutura do banco de dados e contém informações a respeito de cada arquivo, do tipo e formato de armazenamento de cada item de dado e das restrições relativas aos dados.

Comentário: Perceba que a definição acima está de acordo com o termo dicionários de dados, catálogo de dados ou metadados presentes em um sistema de banco de dados. Lembre-se de que essa separação entre a descrição dos dados e os dados propriamente ditos é uma das características relevantes que foram apresentadas na evolução de sistemas de arquivos para a **abordagem de banco de dados**. Sendo assim, podemos afirmar que a questão está correta!

Gabarito: C.

CARACTERÍSTICAS DA ABORDAGEM DE BD

Segundo Navathe, são quatro as principais características da abordagem de banco de dados que a fazem sobressair em relação às abordagens de processamento de arquivo.

1. **Natureza de autodescrição** de um sistema de banco de dados
2. Isolamento entre programas e dados, **abstração de dados**
3. Suporte a **múltiplas visões** de dados
4. **Compartilhamento** de dados e processamento de transação multiusuário.

Esses esforços visam **reduzir a redundância,** o que implica reduzir o desperdício no espaço de armazenamento e os esforços para manter os dados comuns ou duplicados atualizados. Tudo realizado por meio de um único repositório!

Vejam que a lista acima pode ser caracterizada como uma enumeração e, como eu sempre digo, listas fazem parte do rol de questões de prova de concurso. Seja qual for a matéria, sempre gaste um pouco do seu tempo lendo, mais de uma vez, cada uma das listas pertencentes aos assuntos. A verdade é: não importa o grau de relevância dentro do assunto, um examinador preguiçoso sempre está propício a utilizar deste artifício ao elaborar uma questão.

A primeira característica listada pelo Navathe é conhecida por nós como catálogo do SGBD, dicionário de dados ou metadados. Esta propriedade permite ao SGBD gravar as definições das suas estruturas e restrições. E quais são as descrições que podem ser gravadas? Descrição de tabelas, tamanho do campo, tipo dos dados, propriedade de ser nulo ou não, valores default, restrições de integridade, entre outros. Para facilitar sua visualização, pense numa definição de uma tabela em SQL[3]. Veja o exemplo a seguir e observe algumas dessas descrições.

```
CREATE TABLE PRL_EMPLOYEE(
  ID_EMPLOYEE NUMBER,
  FK_ID_MANAGER NUMBER,
  EMPLOYEE_FIRST_NAME VARCHAR2(100) NOT NULL,
  EMPLOYEE_LAST_NAME VARCHAR2(100) NOT NULL,
  EMPLOYEE_EMAIL VARCHAR2(100) NOT NULL,
  EMPLOYEE_B_DATE DATE NOT NULL,
  EMPLOYEE_START_DATE DATE DEFAULT SYSDATE,
  EMPLOYEE_END_DATE DATE DEFAULT NULL,
  EMPLOYEE_LOCKED NUMBER(1) DEFAULT 1
)
```

A próxima característica é uma decorrência da anterior. A partir do momento em que temos um dicionário de dados, é possível excluir da estrutura dos programas a definição dos dados presentes

[3] SQL é uma linguagem declarativa usada para enviar comandos aos sistemas de gerenciamento de banco de dados. Esses comandos permitem a criação de tabelas e a manipulação dos dados armazenados. Na criação da tabela podemos observar a definição dos tipos de dados (VARCHAR2, DATE, NUMBER), bem como das restrições de integridade (NOT NULL, DEFAULT).

neles. Agora isolados, dados e aplicações criam um conceito chamado **independência de dados do programa**. Este só é possível por conta da **abstração de dados**. A abstração de dados permite a criação de diferentes níveis de modelos. Cada modelo revela a estrutura dos dados de uma forma específica.

O suporte a **múltiplas visões** parte do princípio de que diferentes usuários têm diferentes necessidades sobre os dados. Se pensarmos em SQL, uma VIEW representa um subconjunto de informações referentes a uma ou mais tabelas (ou até a nenhuma tabela). Do ponto de vista mais abstrato, uma visão é a parte do banco de dados ao qual um usuário ou grupo de usuários tem acesso. Porém, existe a possibilidade dessa visão conter um **dado virtual** que é derivado das informações armazenadas. Imagine, por exemplo, a idade calculada a partir da data de nascimento.

Quando falamos de suporte a **múltiplos usuários** queremos, basicamente, permitir que diferentes usuários acessem o banco de dados ao mesmo tempo. Para garantir que isso ocorra é preciso que o SGBD forneça um mecanismo de **controle de concorrência**. As transações efetuadas devem levar o sistema a um estado válido (C), não ter conhecimento umas das outras (I), serem executadas sempre por completo (ou não serem executadas) (A) e, uma vez gravadas na base, devem persistir ao longo do tempo (D).

Você dever estar se perguntando o que são essas letras ao lado das características das transações citadas anteriormente? Elas se referem às características de uma transação: **atomicidade**, **consistência**, **isolamento** e **durabilidade**. Elas formam uma sigla conhecida como ACID e são bastante conhecidas dentro do modelo de dados relacional/transacional.

Acabamos de tratar das características que Navathe utiliza para diferenciar sistemas de arquivo dos sistemas de banco de dados. Vamos, agora, listar as características descritas pelo Date[4] e pelo Silberschatz. Date chama de benefícios da abordagem de banco de dados. Quais sejam:

- O dado pode ser compartilhado
- A redundância pode ser reduzida
- Inconsistências podem ser evitadas
- Pode-se utilizar o suporte a transações
- A integridade pode ser mantida
- A segurança pode ser aperfeiçoada
- Requisitos conflitantes podem ser balanceados
- Padrões podem ser utilizados

Já Abraham Silberschatz[5] trata das desvantagens de se utilizar um **sistema de arquivo**:

- Redundância e inconsistência dos dados
- Dificuldade de acesso a dados
- Isolamento dos dados
- Problemas de integridade
- Problemas de atomicidade
- Anomalias de acesso concorrente
- Problemas de segurança

Lembrem-se de que não precisamos decorar todas essas listas, apenas tomar conhecimento da sua existência, pois fazem parte do contexto. Elas procuram sempre expor as características que diferenciam os sistemas de arquivos dos sistemas de banco de dados.

Vejamos mais algumas questões que tratam do assunto. Começando por uma questão do TCM-BA.

2. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: TCE-PB Cargo: Auditor de Constas Públicas Questão: 97

A respeito de SGBDs, assinale a opção correta.

[4] Em seu livro, Introdução a Sistemas de Bancos de Dados, hoje na 8ª Edição, C. J. Date apresenta os principais conceitos de banco de dados. Seu livro é pouco didático por apresentar uma linguagem matemática. Contudo, vamos apresentar na nossa aula alguns pontos que consideramos relevante para concurso das colocações do autor.

[5] Outro autor renomado de banco de dados, conhecido pelo livro dos barquinhos, referência aos barcos que aparecem desenhados na quarta edição do livro. O Silberchatz se une ao Date e o Navathe et al. como principais autores dos livros acadêmicos de banco de dados.

A Um SGBD, por definição, não é flexível, dada a dificuldade de mudar a estrutura dos dados quando os requisitos mudam.

B Um SGBD é um software que não prevê as funções de definição, recuperação e alteração de dados, sendo essa tarefa a função básica de um sistema de banco de dados.

C A consistência de dados é o princípio que determina a manutenção de determinado dado em vários arquivos diferentes.

D Conforme o princípio da atomicidade, caso ocorra erro em determinada transação, todo o conjunto a ela relacionado será desfeito até o retorno ao estado inicial, como se a transação nunca tivesse sido executada.

E O controle de concorrência é o princípio que garante e permite a manipulação, no mesmo momento, de um mesmo dado por mais de uma pessoa ou um sistema.

Comentário: Vamos analisar as alternativas acima. Elas são relevantes para consolidar nosso conhecimento sobre o assunto. Começando pela alternativa "A", o erro aparece quando o examinador afirma que os SGBDs não são flexíveis. Lembre-se de que um SGBD veio solucionar um problema de replicação dos dados em diversos arquivos distintos. Agora, com uma fonte única dos dados, as alterações desses são centralizadas. Pense que o banco usa seu endereço para enviar diversas correspondências, cada uma enviada por um setor específico do banco. O fato de podermos alterar o endereço em apenas uma base de dados e essa servirá a informação do seu endereço para diversos sistemas que acessam os dados vai ajudar no controle da consistência dos mesmos.

Já a alternativa B nos remonta às funcionalidades do SGBD. O que podemos fazer com tal sistema? É possível, primariamente, armazenar e manipular dados, para tal, é necessário descrever as estruturas dos objetos que armazenam os dados, por exemplo, uma tabela. Todos os SGBDs possuem estrutura para construção do banco de dados, usando uma linguagem específica para isso, como SQL. Sendo assim, a alternativa B também está incorreta.

As próximas duas alternativas tratam das propriedades das transações, mais especificamente da consistência, que tem por objetivo levar o banco de dados de um estado válido para outro estado consistente, e da atomicidade, que parte do princípio de que uma transação é composta por vários comandos de modificação da base de dados e que estes comandos devem ser executados em conjunto (completamente) ou não serem executados. Desta forma, para garantir a atomicidade, caso uma transação falhe, todas as operações já efetivadas precisam ser desfeitas. Desta forma, a alternativa C está incorreta e a alternativa D é a nossa resposta.

Um bom exemplo para entendermos o conceito de atomicidade de uma transação é uma transferência bancária. Imagine que você está interessado em transferir dinheiro da sua conta para a conta de um amigo para jogar o bolão da copa. Essa transação é composta de duas etapas: a retirada do dinheiro da sua conta e o crédito na conta do seu amigo. Se a transação falhar após a retirada do dinheiro da sua conta e antes do crédito na conta do seu amigo, a operação de retirar o dinheiro da sua conta precisa ser desfeita. Assim você teria seu dinheiro de volta, mas não estaria participando do bolão. E, ainda, o banco de dados se utilizou do

princípio da atomicidade das transações. Neste caso, como aconteceu um erro antes do final da transação, ela precisa ser desfeita.

Por fim, o controle de concorrência é um mecanismo que permite que apenas um usuário consiga modificar um dado do sistema em um determinado momento. É importante entender que é possível várias pessoas terem acesso aos dados para leitura. Como se todos estivessem lendo um livro. Contudo, na hora de escrever, só existe uma caneta e, se alguma pessoa estiver de posse da caneta, apenas ela poderá fazer alterações na base.

Gabarito: D.

Agora, vejamos como a FCC já cobrou esse assunto.

3. **BANCA: FCC ANO: 2014 ÓRGÃO: TJ-AP PROVA: ANALISTA JUDICIÁRIO - BANCO DE DADOS - DBA**

A redundância controlada de dados em um sistema de banco de dados ocorre quando

A um programa está ciente da múltipla representação de uma dada informação e garante o sincronismo entre as diversas representações.

B a responsabilidade pela manutenção do sincronismo entre as múltiplas representações de uma dada informação é compartilhada entre o programa e o usuário.

C os dados mais importantes são duplicados a cada backup do sistema, visando aumentar a garantia da recuperação da informação em caso de problemas.

D a responsabilidade pela manutenção do sincronismo entre as múltiplas representações de uma dada informação é do usuário.

E um programa está ciente da múltipla representação de uma dada informação, mas não garante o sincronismo entre as diversas representações.

Comentário: Nesta questão vamos entender o que está sendo cobrado antes de avaliarmos as alternativas. Em primeiro lugar, precisamos lembrar que o SGBD vai controlar a redundância dentro do banco de dados. Esse controle é feito quando diferentes usuários compartilham a mesma informação.

Suponha uma tabela de endereços de clientes em um banco comercial. Todos os setores do banco podem fazer uso desta informação. A área de investimento pode mandar o extrato das suas aplicações, o setor de cartão de crédito pode enviar sua fatura e o relacionamento com o cliente pode te enviar um cartão de feliz aniversário. A importância deste ponto único de contato é verificada quando o cliente muda de endereço, a atualização da tabela vai ser efetiva para os diferentes usuários da informação.

Agora, vamos analisar as alternativas, ao ler cada uma delas, podemos observar que no SGBD um programa deve estar ciente da múltipla representação de uma dada informação e garantir

o sincronismo entre as diversas representações. Essa descrição é a presente na alternativa A que é a nossa resposta.

Gabarito: A.

PERSONAGEM DO ECOSSISTEMA DE BD

Quando tratamos de grandes organizações, as atividades relacionadas a banco de dados devem ser compartilhadas entre diferentes pessoas. Trataremos agora dos dois principais papéis dentro desse processo: o administrador de banco de dados (DBA) e o administrador de dados (AD).

Só para termos uma ideia, algumas empresas do setor bancário chegam a ter algumas dezenas de ADs dentro da organização. O Bradesco tem por volta de 40 ADs. Vamos, então, começar falando um pouco sobre esse perfil de trabalhador especializado em banco de dados.

> O AD é a pessoa que toma as decisões estratégicas e de normas com relação aos dados da empresa. Os **administradores de dados** também podem ser conhecidos por projetista de dados. Suas tarefas são realizadas principalmente antes do banco de dados ser realmente implementado e/ou receber dados para armazenamento.

Eles são responsáveis por identificar os dados a serem armazenados e escolher estruturas apropriadas para representar esses dados. Para isso precisam se comunicar com todos os potenciais usuários a fim de entender suas necessidades e criar um projeto que atenda as suas necessidades. Eles definem, então, visões para cada grupo de usuários. Ainda, podemos listar como atribuições do AD:

Padronizar os nomes dos objetos criados no BD
Gerenciar e auxiliar na definição das regras de integridade
Controlar a existência de informações redundantes
Trabalhar de forma corporativa nos modelos de dados da organização

Falaremos agora do **DBA – *Database Administrator***, ou da pessoa que fornece o **suporte técnico** necessário para implementar as decisões. Assim, o DBA é responsável pelo controle geral do sistema em um nível técnico. Tem como **recurso primário** o banco de dados, e como **recursos secundários** o SGBD e os softwares relacionados.

> O DBA é o responsável por autorizar o acesso ao banco de dados, coordenar e monitorar seu uso, adquirir recursos de software e hardware conforme a necessidade e por resolver problemas tais como falhas de segurança ou demora no tempo de resposta do sistema.

Segundo o Date, uma lista de atividades associadas ao DBA contém as seguintes tarefas:

Definir o esquema conceitual (às vezes conhecido como lógico)
Definir o esquema interno

Contatar com os usuários
Definir restrições de segurança e integridade
Monitorar o desempenho e responder a requisitos de mudanças.
Definir normas de descarga e recarga (dumping)

Vejamos uma questão rápida sobre o assunto:

4. **BANCA: FCC ANO: 2010 ÓRGÃO: TCE-SP PROVA: AGENTE DA FISCALIZAÇÃO FINANCEIRA - PRODUÇÃO E BANCO DE DADOS**

Considerando que os dados constituem um dos bens mais valiosos de uma empresa, é necessário que haja um papel que tenha a responsabilidade central pelos dados, principalmente entendendo as necessidades empresariais nos altos níveis da organização. Tal papel é mais adequadamente desempenhado pela

A administração de banco de dados.

B administração de dados.

C alta administração da organização.

D análise de sistemas.

E gerência de sistemas.

Comentário: Percebam que a questão trata da padronização dos dados corporativos. Entender a organização e sua relação com as informações de forma a gerenciar os dados de maneira eficiente é reponsabilidade da equipe de **administração de dados**. Hoje em dia um termo muito utilizado para os dados que permeiam vários setores das empresas ou órgãos públicos é o conceito de **dados mestres**. Eles são armazenados em um repositório central e distribuídos aos diversos usuários.

Gabarito: B.

Você precisa entender que são dois os principais papéis presentes no trabalho diário de organização e manutenção de banco de dados. A preocupação do **administrador de dados,** que cuida do contexto estratégico dos dados, está em saber quais os dados serão armazenados em um banco de dados, quem são as pessoas que precisam deles e, ainda, procurar padronizar os nomes dos atributos e outros objetos para que dados redundantes não sejam armazenados.

O outro indivíduo importante neste processo é o **administrador de banco de dados**. Nessa função encontramos todo o suporte técnico necessário para as atividades diárias de um sistema de banco de dados. O DBA distribui as permissões de acesso aos dados, cria os objetos que vão armazenar os dados, faz ajustes para que funcionem de forma adequada.

MODELO DE DADOS E ARQUITETURA EM TRÊS ESQUEMAS

MODELO DE DADOS, INSTÂNCIAS, ESQUEMAS

Na parte anterior do nosso curso, tratamos das definições relacionadas aos termos básicos SGBD, BD, SBD e dicionário de dados. Agora, vamos tratar de outro grupo de conceitos. Este grupo está relacionado ao entendimento dos diversos participantes do processo de definição de um banco de dados, para definir os diferentes **níveis de modelos de dados** que dão origens aos esquemas. A partir desses esquemas, podemos obter instâncias.

Antes de adentrar no estudo dos modelos de dados queria que você entendesse a diferença entre esquema e instância. O **esquema** é a definição da estrutura do modelo e a **instância** se refere aos dados armazenados em um esquema em um momento do tempo.

Para descrever os modelos, utilizamos os elementos fornecidos por cada um deles e construímos esquemas. Conhecido com o projeto geral do BD é basicamente a descrição do banco, conhecido também como a **intenção** ou **conotação**. Baseado nesse esquema é possível criar uma instância do BD. Essa coleção de dados armazenados no banco de dados em um determinado instante é o próprio banco de dados, também denominada **extensão**.

Um **modelo de dados** fornece um significado necessário para permitir a **abstração dos dados**, ocultando detalhes de armazenamento. Pode ser visto como uma coleção de conceitos que são usados para descrever a estrutura de um banco de dados. Cada modelo deve definir uma coleção de ferramentas conceituais para as seguintes tarefas: (1) **descrição de dados**, (2) **relacionamentos entre eles**, (3) **a semântica dos dados** e (4) **restrições de consistência**.

Boa parte dos modelos também dá **suporte a operações**, algumas dessas podem representar o aspecto dinâmico ou comportamento de uma aplicação de banco de dados.

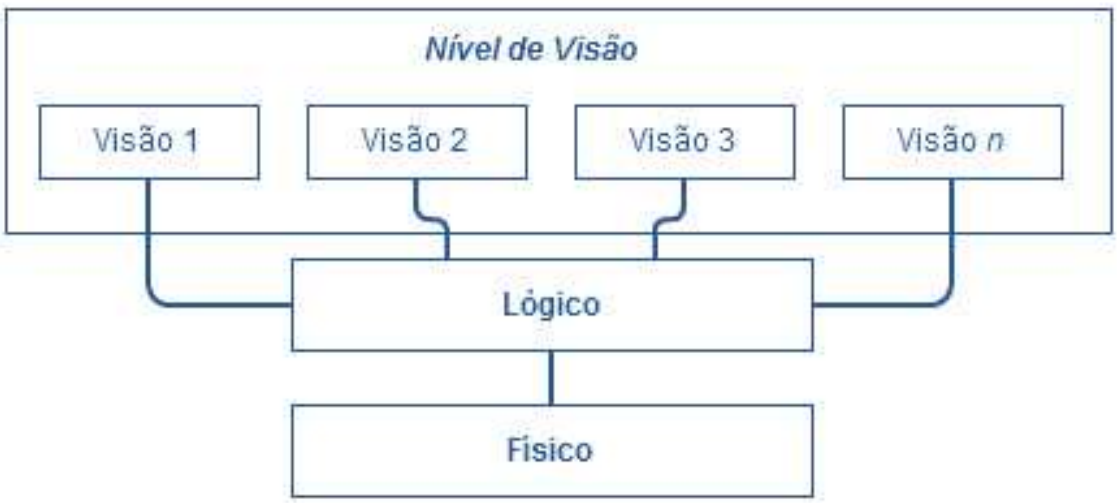
Os **modelos de dados** podem ser divididos em três categorias de acordo com os tipos de conceitos usados para descrever a estrutura do banco de dados. No nível mais alto, temos os modelos de dados **conceituais** que apresentam os dados da forma como os usuários finais percebem. Em um nível intermediário está a classe de modelos de dados **representacionais** (ou de implementação) que fornece um entendimento aos envolvidos no processo de desenvolvimento do BD, mas já introduz informações sobre a forma pela qual os dados são armazenados dentro de um computador. O último nível apresenta os modelos de dados **físicos** ou de baixo nível. Observem na figura abaixo:

Após conhecermos a divisão de modelo de dados, vamos mudar nosso foco para outra classificação presente no contexto de banco de dados. Silberschatz apresenta um conceito de níveis de abstração. O nível de abstração **mais baixo** ou **físico** descreve **como** os dados realmente são armazenados. Este nível descreve, em detalhes, estruturas de dados complexas.

O próximo nível de abstração descreve **que** dados estão armazenados no banco de dados e que relações existem entre eles. O **nível lógico** descreve o banco de dados inteiro em termos de um pequeno número de estruturas relativamente simples. Embora a implementação das estruturas simples no nível lógico possa envolver estruturas complexas em nível físico, o usuário do nível lógico não precisa tomar ciência desta complexidade.

O nível de abstração mais alto descreve apenas parte do banco de dados. Muitos usuários de sistema de banco de dados não precisam de todas as informações armazenadas. Em vez disso, eles precisam apenas de uma parte do banco de dados. O **nível de visão** (*view*) existe para simplificar sua interação com o sistema, que pode fornecer muitas visões para o mesmo banco de dados.

A hierarquia de níveis de abstração de dados pode ser vista na figura abaixo:



ARQUITETURA EM TRÊS ESQUEMAS

Agora que já entendemos de modelos de dados, instâncias e esquemas, vamos passar para a arquitetura em três esquemas. O *American National Standards Institute* (ANSI), por meio do *Standards Planning and Requirements Committee* (SPARC), estabeleceu um padrão para o desenvolvimento de tecnologias de base de dados, definindo uma arquitetura de três níveis independentes: interno, conceitual e externo.

Essa arquitetura tem por objetivo separar o usuário da aplicação do banco de dados físico. Possuem, logicamente, os esquemas definidos em três níveis distintos:

◉ Nível interno - (também conhecido como **nível de armazenamento**) é o mais próximo do meio de armazenamento físico - ou seja, é aquele que se ocupa do modo como os dados são fisicamente armazenados dentro do sistema.

◉ Nível conceitual - (também conhecido como **nível lógico de comunidade**, ou às vezes apenas nível lógico, sem qualificação) é um nível "indireto" entre os outros dois.

◉ Nível externo ou visão - (também conhecido como **nível lógico do usuário**) é o mais próximo dos usuários – ou seja, é aquele que se ocupa do modo como os dados são vistos por usuários individuais.

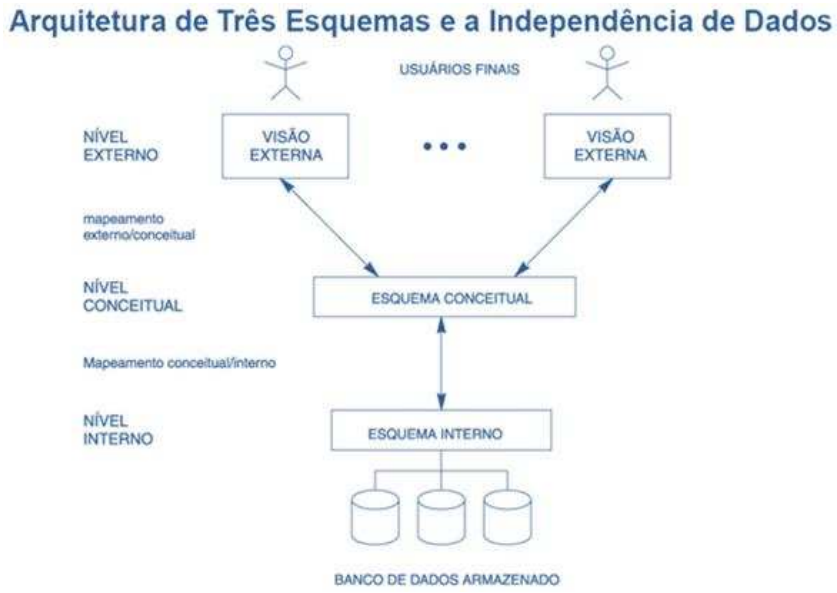
Podemos partir da arquitetura de três esquemas para explicar o último assunto desta nossa parte da aula. A **independência dos dados** nada mais é do que a capacidade de alterar o esquema em um nível dos sistemas de banco de dados sem alterar o esquema no nível mais alto, ou seja, palavras é a habilidade de modificar a definição de um esquema em um nível sem afetar a definição do esquema em um nível mais alto.

Segundo Navathe é possível definir dois tipos de independência de dados:

1. **Independência lógica de dados** - a capacidade de alterar o esquema conceitual sem ter de alterar os esquemas externos ou os aplicativos.

2. **Independência física de dados** - a capacidade de alterar o esquema interno sem ter de alterar o esquema conceitual.

Apresentamos, a seguir, uma figura que descreve os níveis da arquitetura em três esquemas. Observem que, pela definição de independência de dados, é necessária a existência de um nível superior ao esquema alterado. Desta forma, só temos o conceito para os níveis conceitual e interno da figura.



De uma forma simples, cada um dos níveis possui uma função dentro das suas respectivas abstrações. O nível de visão do usuário determina a parte em que o usuário tem acesso. O nível conceitual identifica os dados armazenados e suas relações. Por fim, o nível físico é o nível mais baixo de abstração, define a maneira como os dados estão armazenados. Vejamos mais algumas questões sobre o assunto:

5. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Prova: Analista Judiciário - Análise de Sistemas

A respeito das características de um SGBD e das atividades de administração de banco de dados, assinale a opção correta.

a) Para fins práticos, é necessário distinguir diferentes cardinalidades máximas, que podem ser maiores ou iguais a zero.

b) A característica autodescritiva de um banco de dados define que o banco de dados contém o próprio dado assim como uma descrição desses dados e suas restrições. Essas descrições e restrições estão armazenadas no catálogo (dicionário) do SGBD.

c) A independência física de dados consiste na habilidade de modificar o esquema conceitual sem a necessidade de reescrever os programas aplicativos. As modificações no nível conceitual são necessárias quando a estrutura lógica do banco de dados é alterada.

d) Na linguagem SQL, os comandos DDL GRANT e ROLLBACK permitem a implementação de um controle de acesso discricionário, criando e retirando permissões no banco de dados.

e) A coleção das informações armazenadas em um banco de dados, em determinado momento, corresponde ao esquema do banco de dados.

Comentário: Observe que a descrição presente na alternativa B está perfeitamente adequada. Tente encontrar os erros das demais alternativas. Apenas por curiosidade, na alternativa D, a

linguagem SQL possui algumas subdivisões dos comandos. Os comandos GRANT e REVOKE servem para implementação do controle de acesso discricionário. O ROLLBACK, juntamente com o COMMIT e SAVEPOINT, servem para controle de transações.

Outro ponto importante é que, na alternativa "A", a cardinalidade máxima tem que ser obrigatoriamente maior ou igual a 1. A justificativa para isso será dada na próxima aula.

Gabarito: B

6. Ano: 2014 Banca: CESPE Órgão: TJ-CE Prova: Analista Judiciário - Ciências Computação

Considerando o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), assinale a opção correta acerca de bancos de dados.

a) Enquanto a DDL (Data Definition Language) é utilizada para definir a estrutura do banco de dados, a SDL (Storage Definition Language) é utilizada para especificar o esquema conceitual e seus mapeamentos com o esquema interno.

b) A informação armazenada no catálogo do SGBD é denominada metamodelo.

c) Na independência de dados do programa, propriedade do SGBD, a estrutura dos arquivos de dados é armazenada no catálogo separadamente dos programas de acesso.

d) Na arquitetura de três esquemas de um banco de dados, o nível conceitual é responsável por descrever de forma detalhada as estruturas de armazenamento físico, incluindo os relacionamentos entre as tabelas.

e) Na arquitetura de três esquemas, a capacidade de alterar o esquema interno sem ter de alterar o esquema conceitual consiste na independência lógica de dados.

Comentário: Nesta questão, tão importante quanto saber que a alternativa C está correta – tendo em vista que já vimos esse assunto no início da aula - é entender porque as outras estão erradas. Na alternativa "A", o examinador sugere que a SDL é utilizada para descrever um esquema conceitual. Vejam que SDL está relacionada com armazenamento, e, quando existe de forma separada em uma linguagem, é utilizada para definir os detalhes do nível interno.

Na alternativa B, no lugar de meta modelo, o correto seria metadados.

Na alternativa D, o nível descrito é o nível interno.

Por fim, a alternativa E trata de independência física e não lógica, como descrito no texto.

Gabarito: C.

7. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TCE-PA Prova: Auditor de Controle Externo - Área Informática - Analista de Sistema

Julgue o item subsequente, no que se refere a sistemas de gerenciamento de bancos de dados (SGBD).

Independência lógica de dados refere-se à capacidade de alterar o esquema conceitual sem a necessidade de alterar os esquemas externos ou os programas de aplicação.

Comentário: Lembre-se **de** que a independência lógica ou conceitual atua no nível intermediário da arquitetura em 3 esquemas. Ela está relacionada ao fato de que modificações nesta camada da arquitetura não geram necessidade de alteração nos esquemas externos ou programas de aplicação. Desta forma, a alternativa encontra-se correta.

Gabarito: C.

8. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TCE-PA Prova: Auditor de Controle Externo - Área Informática - Administrador de Banco de Dados

Com relação a sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD), julgue o próximo item.

No nível conceitual da arquitetura de três camadas de banco de dados, cada esquema externo descreve a parte do banco que interessa a determinado grupo de usuários e oculta desse grupo o restante do banco de dados.

Comentário: Perceba que essa questão apresenta uma casca de banana das mais malvadas. Ele mistura o nível conceitual da arquitetura em três esquemas com o nível externo. Sabemos que os esquemas externos estão associados às diferentes visões dos grupos de usuários. Tal fato reflete os interesses distintos de cada grupo quanto ao acesso às informações do banco de dados. Assim, podemos marcar nosso gabarito como errado.

Gabarito: E.

RESUMO RÁPIDO

Antes de dar continuidade ao assunto, gostaria de fazer um resumo rápido da lista de conceitos hierárquicos de banco de dados vistos até aqui. Reconhecemos que, em determinado momento, parece que elas estão tratando do mesmo conceito.

Eu gosto sempre de dizer que os conceitos acabam complementando-se. Os **modelos de dados** podem ser associados à forma de representação dos dados. Eles variam de acordo com a percepção das pessoas que interagem com o sistema em cada um dos níveis. Sendo assim, temos o **modelo conceitual**, que representa os dados para os usuários de negócio; o **modelo representativo ou lógico**, que estrutura os dados para implementação em um SGBD; e os **modelos físicos,** que descrevem a forma como os dados são armazenados nos dispositivos de armazenamento, por exemplo, disco rígido.

Por outro lado, temos as hierarquias definidas pelos **níveis de abstração** e pela **arquitetura em 3 esquemas**. Uma característica importante em ambas é que no nível mais alto de abstração elas separam o banco de dados de acordo com grupos de usuários. Imagine que cada setor de uma empresa tenha acesso a apenas uma parte dos dados. O **nível de visão** ou a **visão externa** descreve exatamente essa perspectiva.

Abaixo deste nível temos o nível de lógico na hierarquia de abstração e o nível conceitual na arquitetura em três esquemas. Você deve estar se perguntando como esses níveis se juntam com os modelos de dados? Os modelos de dados (conceitual e lógico) são unificados nesta camada. Para resolver esse problema, alguns autores chamam os modelos conceituais de modelos lógicos baseados em objetos e os modelos representativos de modelos lógicos baseados em registros.

Por fim, temos o nível físico ou interno. Esse é igual em todas as hierarquias. Este nível é responsável pela forma de organização dos dados no disco e por descrever os métodos de acesso para ele.

Para finalizar, temos que lembrar o conceito de independência de dados que trata da capacidade de alterar o esquema em um nível do sistema de banco de dados sem ter que alterar o esquema nos outros níveis. A independência de dados lógicos é a capacidade de alterar o esquema conceitual sem afetar os esquemas externos ou os programas de aplicativos. O esquema conceitual pode ser alterado devido a mudanças nas restrições ou adição de novos itens de dados ou a remoção de itens de dados existentes.

Já a independência de dados físicos é a capacidade de alterar o esquema interno sem afetar o esquema conceitual ou externo. Um esquema interno pode ser alterado por vários motivos, como, por exemplo, para criar uma estrutura de acesso adicional, alterar a estrutura de armazenamento etc. A separação do esquema interno do esquema conceitual facilita a independência física dos dados.

Vejamos, então, as listas de tópicos e a figura com o relacionamento entre elas:

Modelo de dados: conceitual (alto nível), representativos (lógico ou de implementação) e físicos.

O modelo de dados apresenta o projeto do banco de dados de acordo com o nível de abstração, mas sem segregar o modelo.

Níveis de abstração de dados: nível de visão (view), nível lógico e nível físico.

O nível de abstração, semelhantemente à arquitetura em 3 esquemas, separa a conjunto de dados de acordo com a visão de cada grupo de usuários no nível mais alto. Num segundo momento que os conjuntos são agrupados em um nível lógico.

Arquitetura 3 esquemas: visão externa, esquema conceitual e esquema interno.

A arquitetura em 3 esquemas separa o conjunto de dados no nível mais alto (visão externa) e agrupa esses dados em um nível intermediário (esquema conceitual).

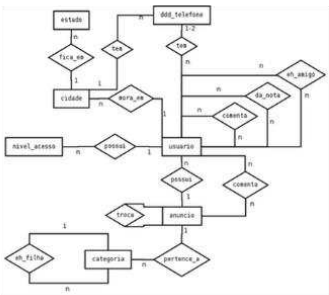
Arquitetura 3 esquemas (níveis): nível externo, nível conceitual e nível interno.

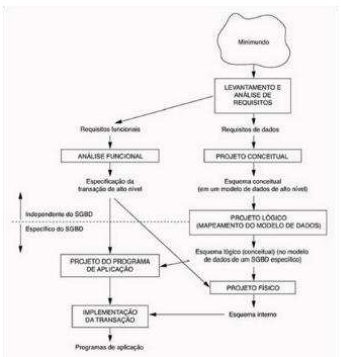
Independência de dados: lógica e física.

ESQUEMATIZANDO

Abstração dos dados:
- Nível de visão
- Nível lógico
- Nível físico

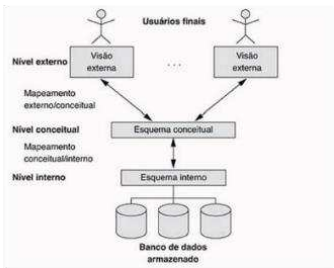
Modelo de dados:
- Lógico com Base em Objetos
- Lógico com Base em Registros
- Físico





Esquemas:
- Esquema conceitual
- Esquema lógico
- Esquema físico

Independência de dados:
- Independência física
- Independência conceitual (lógica)



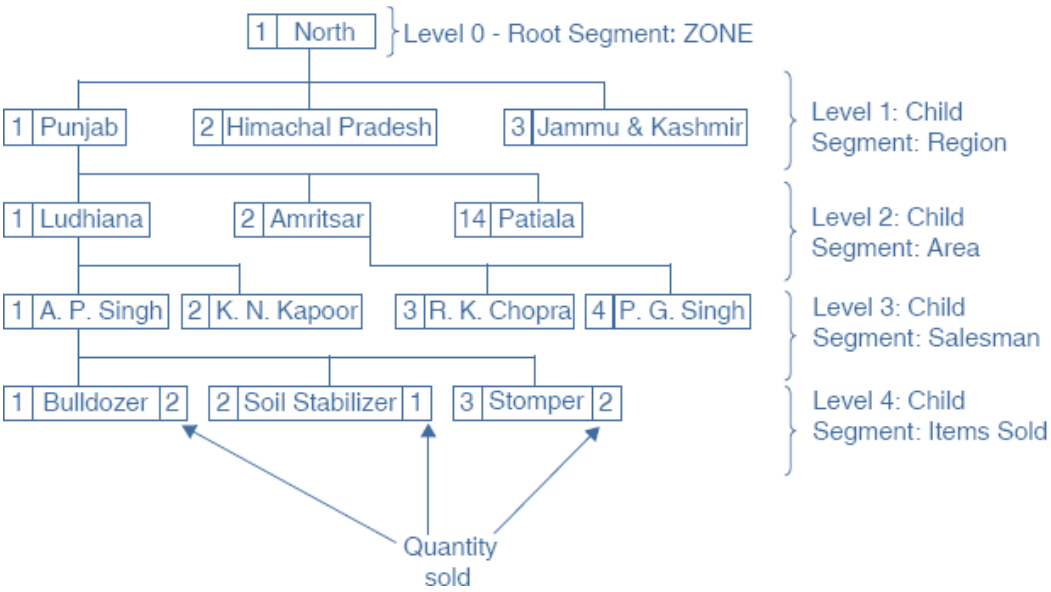
EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE DADOS

Quando começamos a fazer questões sobre o assunto de banco de dados nos deparamos com várias questões que tratam dos modelos de dados orientados a registros. Nas próximas linhas vamos fazer uma rápida revisão sobre os conceitos associados aos modelos de banco de dados orientados a registros: modelos hierárquico, modelo em rede e modelo relacional.

MODELO HIERÁRQUICO

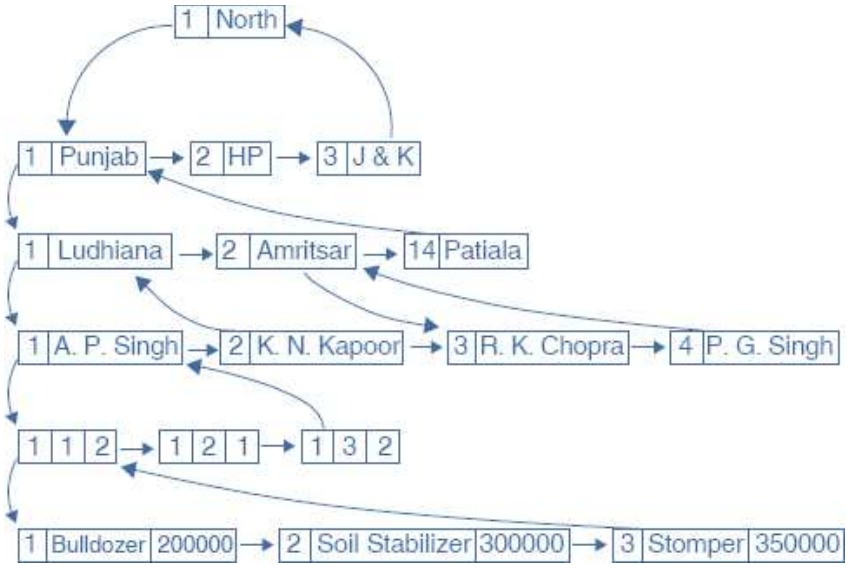
O **modelo hierárquico** de dados foi o primeiro modelo de dados desenvolvido na década de 1960. O modelo de dados hierárquico foi chamado de IMS (Information Management System) e foi desenvolvido pela IBM e pela Rockwell Company. Ele foi amplamente utilizado durante os anos 1960 e 1970.

As entidades e as relações entre entidades foram estruturadas e gerenciadas com a ajuda de uma **estrutura em forma de árvore**. Nesta árvore, existe uma **raiz** que está relacionada aos seus **filhos**. Uma raiz é conhecida como pai. Podemos observar que essa é a nossa resposta. Veja a figura abaixo com a representação de uma estrutura hierárquica.



MODELO DE DADOS EM REDE (OU DE REDE)

Já o **modelo de dados de rede** representa dados usando o **link** entre os registros. O registro pai é chamado de **Registro Proprietário**, e o registro filho é chamado de **Registro de Membro**. Se os registros Proprietário e Membro estiverem relacionados com o relacionamento muitos-para-muitos, eles estão conectados por meio do registro do conector que é conhecido como **Set**. Vejamos um modelo semelhante ao visto acima, agora com as características do modelo em rede:



MODELO RELACIONAL

O conceito de **modelo relacional** foi dado por E. F. Codd, em 1970, em seu documento histórico sobre o modelo de dados relacionais. No modelo relacional, os dados são representados em uma forma tabular denominada **relação** (tabela), e estão associados a relacionamentos. Portanto, o nome desse modelo é o modelo de dados relacional.

Cada **entidade** é convertida em relação e a associação é tratada por meio de **chaves primárias e estrangeiras**. Cada ocorrência da entidade é conhecida como **tupla** (registro) e a característica de uma entidade é chamada de **atributo** (coluna). É muito fácil representar a relação muitos-para-muitos usando o modelo de dados relacionais. O modelo relacional é amplamente utilizado em todo o mundo, atualmente, para armazenar dados. Vejamos, agora, um exemplo de um banco de dados relacional de uma livraria on-line.

BOOK

ISBN	Book_title	Category	Price	Copyright_date	Year	Page_count	P_ID
001-354-921-1	Ransack	Novel	22	2005	2006	200	P001
001-987-760-9	C++	Textbook	25	2004	2005	800	P001

PUBLISHER

P_ID	Pname	Address	State	Phone	Email_ID
P001	Hills Publications	12, Park street, Atlanta	Georgia	7134019	H_pub@hills.com

REVIEW

R_ID	ISBN	Rating
A002	001-987-760-9	6.0
A006	001-354-921-1	7.5
A008	001-987-760-9	7.2

Teremos uma aula específica para falarmos do modelo relacional. Neste momento, nosso objetivo é que você tenha uma visão macro de cada um dos modelos de dados orientados a registros.

Acabamos aqui o nosso primeiro conjunto de assuntos teóricos envolvidos na introdução dos sistemas de bancos de dados. Na próxima aula, vamos falar um pouco sobre projeto de banco de dados e modelagem conceitual.

QUESTÕES COMENTADAS DA FCC

Aproveitamos este espaço para complementar seu entendimento sobre o assunto, sempre colocando **pinceladas extras de conteúdo**. Nosso objeto é criar em você a capacidade de utilizar seu conhecimento, atrelado a algumas heurísticas, para resolver de forma rápida e segura as questões na hora da prova. Alguns assuntos abaixo serão detalhados em aulas subsequentes. Aproveite as questões para ir se **familiarizando com o vocabulário** de banco de dados.

1. **BANCA: FCC ANO: 2017 ÓRGÃO: TST PROVA: TÉCNICO JUDICIÁRIO – PROGRAMAÇÃO**

[57] Considere que um determinado tipo de banco de dados organiza os dados na forma de uma pirâmide, onde o registro principal no topo da pirâmide é chamado registro raiz. Os registros são organizados como pai e filho onde um registro filho sempre tem apenas um registro pai ao qual ele está ligado, como em uma árvore familiar normal. Em contrapartida, um registro pai pode ter mais de um registro filho a ele ligado.

Trata-se do Banco de Dados

a) hierárquico.

b) relacional.

c) orientado a objeto.

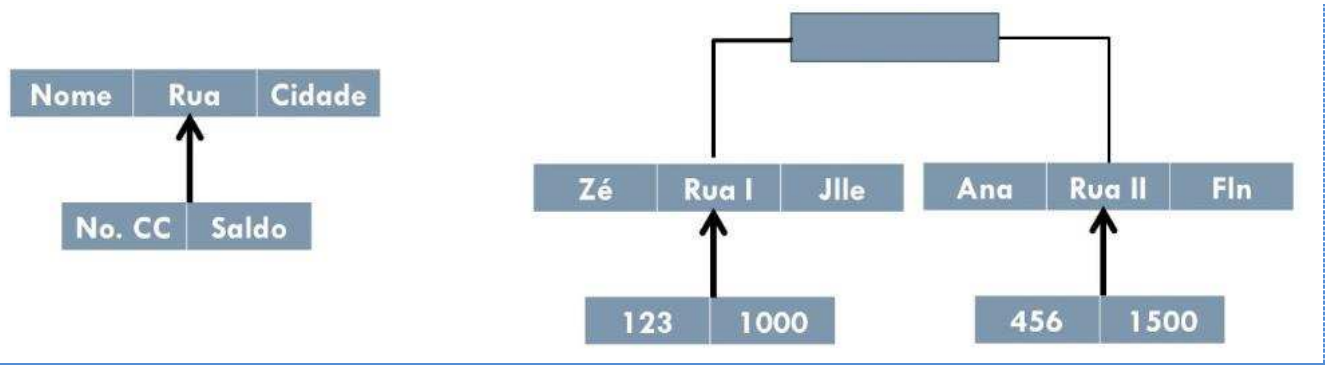
d) objeto-relacional.

e) de rede.

Comentário: Essa questão trada do modelo hierárquico. Desenvolvido para modelar os muitos tipos de organizações hierárquicas existentes no mundo real, por exemplo, esquemas de classificação para espécies dos reinos animal e vegetal.

No modelo hierárquico, os nós das hierarquias contêm ocorrências de registros, onde cada registro é uma coleção de campos (atributos), cada um contendo apenas uma informação. Os dados organizados segundo este modelo podem ser acessados segundo uma sequência hierárquica com uma navegação do topo para as folhas e da esquerda para a direita.

Veja as figuras abaixo, o desenho a esquerda representa um esquema definido no modelo hierárquico. Já a figura da direita representa uma instancia do modelo.



Gabarito: A

---

2. BANCA: FCC ANO: 2017 ÓRGÃO: DPE-RS PROVA: ANALISTA – BANCO DE DADOS

[37] O dicionário de dados de um banco de dados relacional

a) não se aplica a tabelas com pequeno número de registros.

b) não considera o armazenamento da lista de atributos chave das tabelas.

c) armazena, dentre outras informações, nomes de tabelas e de seus atributos.

d) ignora os domínios de cada atributo das tabelas.

e) somente se aplica a tabelas com grande número de atributos.

Comentário: O **SGBD** deve fornecer uma função de dicionários de dados. Ele pode ser considerado um banco de dados isolado que contém "os dados sobre os dados", também chamados de metadados ou de descritores. Nele são armazenadas todas as definições dos objetos de banco de dados. Quando tratamos de tabelas do modelo relacional, o dicionário de dados armazena os nomes das colunas, as restrições de integridade e os tipos de dados, entre outras informações.

Do ponto de vista macro, os dicionários de dados devem armazenar os vários esquemas e mapeamentos e todas as diversas restrições de segurança e integridade. Um dicionário completo também incluirá informações sobre os programas que utilizam determinadas partes do banco de dados, os usuários que exigem certos relatórios, entre outros dados.

Vejam, portanto, que a nossa resposta está presente na alternativa C.

Gabarito: C

---

3. BANCA: FCC ANO: 2016 ÓRGÃO: PREFEITURA DE TERESINA - PI PROVA: TÉCNICO DE NÍVEL SUPERIOR - ANALISTA DE SISTEMAS

[58] Em relação a projetos de bancos de dados, considere:

I. Tem dependência com a classe do Gerenciador de Banco de Dados - GBD, mas não com o GBD específico.

II. Total dependência do GBD específico.

III. Não tem dependência com a classe do GBD a ser escolhido.

Definem os projetos de bancos de dados correta e respectivamente:

a) lógico, físico e conceitual.

b) lógico, conceitual e físico.

c) conceitual, lógico e físico.

d) físico, conceitual e lógico.

e) conceitual, físico e lógico

Comentário: Um **modelo conceitual** é uma descrição do banco de dados de forma independente de implementação em um SGBD. O modelo conceitual registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como estes dados estão armazenados em nível de SGBD.

Já o **modelo lógico** é uma descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo **usuário do SGBD**. Assim, o modelo lógico é dependente do tipo particular de SGBD que está sendo usado. Desta forma, temos uma restrição quanto ao tipo de SGBD que podemos utilizar.

Detalhes de armazenamento interno de informações, que não têm influência sobre a programação de aplicações no SGBD, mas podem influenciar no desempenho da aplicação (por exemplo, as estruturas de arquivos usadas no acesso às informações) não fazem parte do modelo lógico. Esses detalhes são representados no **modelo físico.** Neste caso, a restrição pode ser válida apenas para um SGBD específico.

Desta forma, podemos fazer o *match* entre as afirmações e as alternativas e encontrarmos nossa resposta na alternativa A.

Gabarito: A

4. BANCA: FCC ANO: 2017 ÓRGÃO: TST PROVA: TÉCNICO JUDICIÁRIO – PROGRAMAÇÃO

[56] Em um caso hipotético, um Programador do Tribunal Superior do Trabalho verificou que:

I. os dados nome do cidadão e número do processo não eram compartilhados entre três diferentes sistemas que os utilizavam;

II. não havia um sistema de log para acompanhamento e controle dos acessos aos bancos de dados de sua organização.

Os Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados – SGBDs contribuem para evitar que as situações referidas em I e II venham a ferir princípios que correspondem, respectivamente,

a) à replicação e à privacidade.

b) à redundância e à segurança lógica.

c) à integridade e à segurança física.

d) ao compartilhamento e à privacidade.

e) à concorrência e à integridade.

Comentário: O uso de banco de dados ajuda a **reduzir a redundância**. Em sistemas sem banco de dados, cada aplicação tem seus próprios arquivos privados. Esse fato pode levar a uma considerável redundância nos dados armazenados, com o resultante desperdício no espaço de armazenamento.

Outro ponto importante é a segurança dos dados. Neste sentido, existe um controle de acesso, que visa autenticar e autorizar o acesso à base de dados. Contudo, é possível que um invasor consiga romper esse controle e ter acesso a sua base. Ou até mesmo que ele seja um usuário cadastrado regularmente na sua estrutura de banco de dados. Nestes casos, podemos optar por usar **uma segurança lógica**, que pode ser implementada por meio de uma trilha de auditoria. Trata-se de um arquivo de banco de dados especial em que o sistema automaticamente acompanha todas as operações realizadas por usuários sobre os dados. Em alguns sistemas, a trilha é integrada fisicamente ao log de recuperação.

Sendo assim, nossa resposta encontra-se na alternativa B.

Gabarito: B

5. BANCA: FCC ANO: 2014 ÓRGÃO: TJ-AP PROVA: ANALISTA JUDICIÁRIO - BANCO DE DADOS - DBA

Uma estrutura importante de um banco de dados relacional é o dicionário de dados, que

A não contempla o nome dos atributos de cada tabela.

B ocupa uma área máxima prevista de armazenamento de 1Kb.

C contém apenas a relação de usuários do banco de dados.

D deve conter o nome das tabelas presentes no banco de dados.

E é uma tabela que contém o histórico de utilização do banco de dados.

Comentário: Sem entrar nos detalhes das definições de um banco de dados relacional, apenas com o conhecimento que vimos até o momento, já temos a capacidade de responder à questão. **Um dicionário de dados nos apresenta as informações ou descrições dos objetos presentes em um banco de dados**. É preciso conhecer essas estruturas para poder manipulá-las.

Analisando as alternativas, percebemos que nossa resposta está na **alternativa D**, que é condizente com os conceitos básicos que apresentamos até aqui. Neste momento, não vou detalhar muito os erros presentes nas demais alternativas. Vamos, porém, tentar, de forma rápida, comentar as demais alternativas:

O **dicionário de dados** apresenta a descrição dos nomes das colunas ou atributos da tabela, por isso que a alternativa A está errada. A limitação do espaço para o dicionário de dados pode ser definida, varia de um SGBD para outro, mas, definitivamente, é bem superior a 1kb. Pense em um arquivo de Word ou Excel, por exemplo, essa em Word tem aproximadamente 7000KB, um banco de dados pode ter centenas de tabelas, suas descrições ocupam espaços significativamente maiores que 1kb.

O nome dos usuários está armazenado em tabelas do SGBD, contudo, não são as únicas informações armazenadas. Percebam, ainda, que essa informação não faz parte do dicionário de dados, ela é armazenada em uma tabela interna ou no banco de dados do próprio sistema. Por fim, a tabela de histórico ou auditoria são armazenadas de forma similar a uma tabela comum, onde os dados são separados dos metadados. A diferença é que, nas tabelas de auditorias, o SGBD ou outro aplicativo fica responsável por gravar os dados na tabela de histórico quando uma alteração é feita na tabela monitorada.

Eu disse que seria rápido e acabei tomando algumas linhas, se você não assimilou muito bem o que está escrito nos parágrafos anteriores, não se preocupe, siga em frente!

Gabarito: D.

6. BANCA: FCC ANO: 2014 ÓRGÃO: TCE-GO PROVA: ANALISTA DE CONTROLE EXTERNO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Ao utilizar o Banco de Dados torna-se necessário controlar os dados, sua manipulação e os seus usuários. Isso é feito através de um conjunto de aplicações de software que

a) permitem o acesso aos dados de maneira simplificada;

b) autorizam os acessos de múltiplos usuários às informações;

c) controlam a manipulação dos dados presentes no banco de dados (inserção, supressão, modificação etc.).

Esses serviços são providos por

A um ERP.

B técnicas de Data Mining.

C um SGBD.

D um administrador de Banco de Dados.

E um sistema de dados multidimensional.

Comentário: Veja que estamos tratando de um conjunto de aplicações de software. Vimos que o SGBD é composto por um conjunto de software. Entre eles, temos alguns sistemas relacionados com a segurança do banco de dados. Uma das tarefas de segurança é garantir o acesso ao banco de dados, para isso é necessário um usuário autorizado. Depois, é preciso definir os privilégios para acesso e manipulação dos objetos. Este privilégio pode ser garantido a um usuário diretamente aos objetos ou por meio de ROLES. O SGBD possui funções ou programas responsáveis por estruturar as opções de acesso e de permissões aos diferentes usuários do banco de dados.

Para não perdemos o hábito, vamos comentar sobre os conceitos que aparecem nas alternativas e ainda não foram vistos no nosso curso.

ERP é uma sigla derivada do nome *Enterprise Resource Planning*. ERPs são que softwares que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema. Em termos gerais, um sistema de ERP é uma plataforma de software desenvolvida para integrar os diversos departamentos de uma empresa, possibilitando a automação e armazenamento de todas as informações de negócios. O ERP possibilita um fluxo de informações único, contínuo e consistente.

Mineração de dados, ou data mining, é o processo de análise de conjuntos de dados que tem por objetivo a descoberta de padrões interessantes e que possam representar informações úteis. A **técnica de mineração** consiste na especificação de métodos que nos garanta descobrir os padrões que nos interessam. Dentre as principais técnicas utilizadas em mineração de dados, temos: técnicas estatísticas, técnicas de aprendizado de máquina e técnicas baseadas em crescimento-poda-validação.

Um **modelo dimensional** contém as mesmas informações que um modelo normalizado. Os pacotes para dados multidimensionais oferecem um formato com as seguintes preocupações: facilidade de compreensão ao usuário, desempenho da consulta e resiliência à mudança. Esse tipo de modelo é composto por tabelas fato e dimensões. As tabelas fatos representam as medidas sobre os dados e as tabelas dimensões apresentam o contexto descritivo.

Gabarito: C.

7. BANCA: FCC ANO: 2013 ÓRGÃO: MPE-SE PROVA: ANALISTA DO MINISTÉRIO PÚBLICO - GESTÃO E ANÁLISE DE PROJETO DE SISTEMA

Em projetos de Banco de Dados, o objetivo da arquitetura de três-esquemas é separar o usuário da aplicação do banco de dados físico. Nessa arquitetura, os esquemas podem ser definidos por três níveis:

I. O nível interno tem um esquema que descreve a estrutura de armazenamento físico do banco de dados. Esse esquema utiliza um modelo de dado físico e descreve os detalhes complexos do armazenamento de dados e caminhos de acesso ao banco;

II. O nível conceitual possui um esquema que descreve a estrutura de todo o banco de dados para a comunidade de usuários. O esquema conceitual oculta os detalhes das estruturas de armazenamento físico e se concentra na descrição de entidades, tipos de dados, conexões, operações de usuários e restrições. Geralmente, um modelo de dados representacional é usado para descrever o esquema conceitual quando o sistema de banco de dados for implementado. Esse esquema de implementação conceitual é normalmente baseado em um projeto de esquema conceitual em um modelo de dados de alto nível;

III. O nível interno ainda abrange os esquemas externos ou visões de usuários. Cada esquema interno descreve a parte do banco de dados que um dado grupo de usuários tem interesse e oculta o restante do banco de dados desse grupo. Como no item anterior, cada esquema é tipicamente implementado usando-se um modelo de dados representacional, possivelmente baseado em um projeto de esquema externo em um modelo de dados de alto nível.

Está correto o que se afirma em

A II, apenas.

B II e III, apenas.

C I, II e III.

D I e II, apenas.

E III, apenas.

Comentário: Vamos analisar cada uma das alternativas acima.

Na alternativa I temos uma definição de um esquema físico. Percebam que um esquema é descrito conforme um modelo de dados. Neste caso, estamos falando de um modelo de dados físico ou de baixo nível. A alternativa está **correta**.

A alternativa II apresenta o modelo conceitual da arquitetura em três esquemas. Lembre-se de que, neste caso, ele é visto com a categoria do meio na estrutura hierárquica. O texto está perfeito e a alternativa encontra-se **correta**.

A alternativa III, no entanto, encontra-se **errada**. O texto tenta confundir o candidato descrevendo o nível externo ou de visão e associando a definição ao nível interno. Já falamos sobre nível interno na alternativa I.

Gabarito: D.

8. BANCA: FCC ANO: 2014 ÓRGÃO: TJ-AP PROVA: ANALISTA JUDICIÁRIO - BANCO DE DADOS - DBA

A adoção de regras de nomenclatura dos dados de um banco de dados é um tema que vem sendo considerado por muitas empresas. Caso uma empresa opte por normatizar e padronizar os dados em seus bancos de dados, é correto afirmar que

A as normas, por serem rígidas, podem levar à duplicação de informações.

B embora traga algumas vantagens, essa prática leva à proliferação de dados incompatíveis e redundantes.

C facilitará a manutenção e a organização dos códigos e diretórios.

D implicará em custos elevados, pois o mecanismo de aplicação das normas tende a duplicar o tempo de desenvolvimento.

E o acesso ao banco de dados ficará mais lento, pois um servidor de normatização deverá ser implantado.

Comentário: A questão de normatização das informações é uma tarefa relevante e complexa na vida do administrador de dados. Primeiramente, é necessário definir um conjunto de regras sintáticas que devem ser seguidas para que o modelo possa ser avaliado automaticamente pelas ferramentas de modelagem.

Outra tarefa é a descrição de um repositório central de dados, conhecido como dados mestres da organização. Esses dados são disponibilizados para todos os usuários que necessitarem. A ideia de normatizar essas informações genéricas deve reduzir a duplicação de informações e facilitar a manutenção dos dados, mantendo a qualidade dos dados.

Esses dois aspectos do controle e normatização dos dados nos leva a uma melhor organização dos códigos e diretórios. Desta forma, podemos verificar nossa resposta na alternativa C.

Sobre a implementação desses critérios de avaliação, eles ficaram dispersos na infraestrutura. A parte sintática, regras e nomenclatura pode ser avaliada pela ferramenta de modelagem (e.g.: *Power Designer*). O nível de dispersão e a qualidade dos dados pode ser concretizada por uma ferramenta de *Data Quality*.

Gabarito: C.

9. BANCA: FCC ANO: 2012 ÓRGÃO: TRE-SP PROVA: TÉCNICO DO JUDICIÁRIO - PROGRAMADOR DE SISTEMAS

Em SGBDs,

A os metadados resultam da conversão de comandos DDL pelo compilador da DDL.

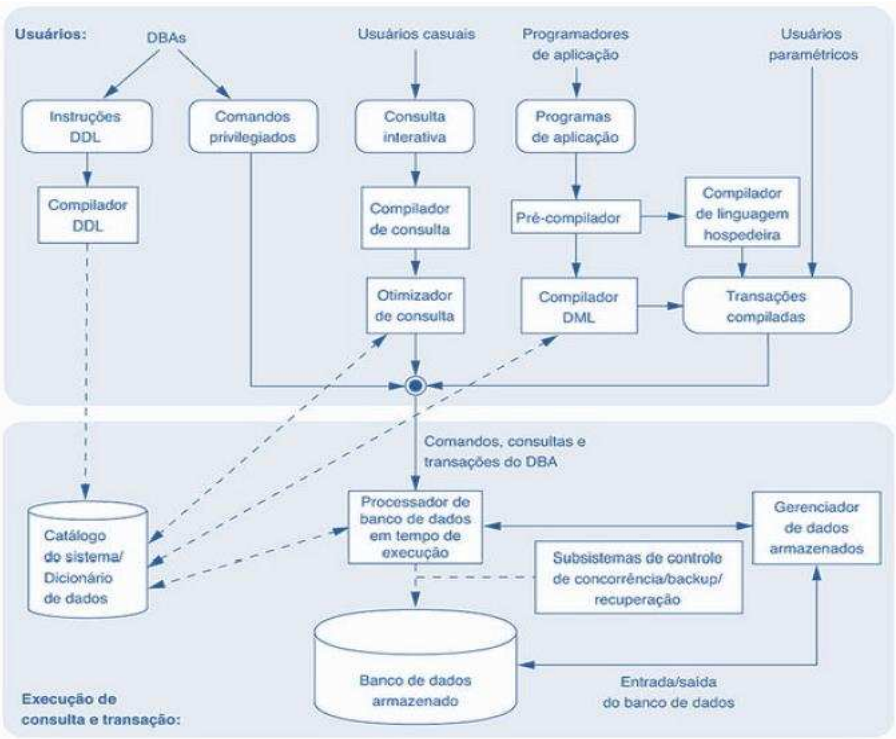
B mapeamentos, restrições de integridade, mensagens de comunicação e restrições de segurança são recursos contidos no dicionário de dados.

C o arquivo de dados é o componente que cuida da alocação do espaço na armazenagem no disco e das estruturas de dados usadas para representar a informação armazenada.

D a estrutura de armazenagem e os métodos de acesso são especificados por um conjunto de definições em um tipo especial de DML.

E a abstração dos níveis físico, conceitual e de visão aplica-se, exclusivamente, à definição e estrutura de dados.

Comentário: Para responder a essa questão, vamos recorrer a ajuda da figura a seguir, retirada do livro do Navathe:



Percebam que os DBAs definem o banco de dados e realizam ajustes, alterando sua definição por meio da DDL e de outros comandos privilegiados. O compilador da DDL processa as definições de esquema especificadas e armazena as descrições dos esquemas (metadados) no catálogo do SGBD. Vejam que essa descrição está em acordo com a alternativa A, que, portanto, é a nossa resposta. Vejamos, agora, os erros das demais alternativas.

A alternativa B trata, de forma incorreta, a função do catálogo de dados. O catálogo, na realidade, inclui informações como os nomes e os tamanhos dos arquivos, nomes e tipos de dados dos itens de dados, detalhes de armazenamento de cada arquivo, informações de mapeamento entre os esquemas e restrições.

A alternativa C tenta atribuir ao arquivo de dados uma função que não é dele. O arquivo de dados, basicamente, armazena os registros cujas estruturas são definidas no catálogo de dados.

Sabemos que DML está relacionado à manipulação de dados e não à definição de estruturas, essa seria descritas por um conjunto de comandos denominados DDL (*data definition language*). Eis o erro da alternativa D.

Para responder à alternativa E, podemos recorrer ao livro do Navathe: "o SGBD precisa transformar uma solicitação especificada em um esquema externo em uma solicitação no esquema conceitual, e depois em uma solicitação no esquema interno para processamento no banco de dados armazenado. Se a solicitação for uma recuperação, os dados extraídos do banco de dados armazenado devem ser reformatados para corresponder à visão externa dos usuários". Percebam que a utilização de hierarquia também tem efeitos sobre a manipulação dos dados.

Gabarito: A.

CAIU na prova!

10. BANCA: FCC ANO: 2013 ÓRGÃO: MPE-SE PROVA: ANALISTA DO MINISTÉRIO PÚBLICO - GESTÃO E ANÁLISE DE PROJETO DE SISTEMA

A capacidade de alterar o esquema conceitual sem mudar o esquema externo ou os programas, podendo modificar o esquema conceitual para expandir o banco de dados (adicionando um tipo de registro ou item de dados), variar as restrições ou reduzir o banco de dados (removendo um tipo de registro ou item de dados) é chamada de

A modularidade.

B modelo conceitual.

C independência lógica de dados.

D polimorfismo.

E agregação.

Comentário: Vamos aproveitar a questão para relembrar a definição de independência física e lógica de dados.

Independência lógica de dados é a capacidade de alterar o esquema conceitual sem ter de alterar os esquemas externos ou os programas de aplicação. Podemos alterar o esquema conceitual para expandir o banco de dados, para alterar restrições ou para reduzir o banco de dados. Somente a definição da visão e os mapeamentos precisam ser alterados em um SGBD que suporta a independência lógica de dados.

Independência física de dados é a capacidade de alterar o esquema interno sem ter de alterar o esquema conceitual. Logo, os esquemas externos também não precisam ser alterados.

Mudanças no esquema interno podem ser necessárias porque alguns arquivos físicos foram reorganizados para melhorar o desempenho da recuperação ou da atualização.

Analisando as definições acima, podemos marcar nosso gabarito na alternativa C.

Gabarito: C.

11. BANCA: FCC ANO: 2012 ÓRGÃO: TCE-AM PROVA: ANALISTA TÉCNICO DE CONTROLE EXTERNO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O modelo conceitual de dados

A é aquele em que os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação de acordo com as regras de implementação e limitantes impostos por algum tipo de tecnologia.

B é aquele em que os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação fiel ao ambiente observado, independente de limitações quaisquer impostas por tecnologias, técnicas de implementação ou dispositivos físicos.

C é aquele elaborado respeitando-se e implementando-se conceitos tais como chaves de acesso, controle de chaves duplicadas, itens de repetição (arrays), normalização, ponteiros e integridade referencial, entre outros.

D é a fase da modelagem na qual é necessário considerar todas as particularidades de implementação, principalmente o modelo que será utilizado para a implementação futura.

E está sempre associado às fases de projeto, contrastando com o modelo lógico, que sempre está associado à fase de análise, quando utilizado com as metodologias de desenvolvimento de sistemas e implementado por ferramentas CASE.

Comentário: A modelagem conceitual é uma fase muito importante no projeto de uma aplicação de banco de dados bem-sucedida. A criação de um esquema conceitual deve utilizar um modelo de dados conceitual ou de alto nível.

O esquema conceitual é uma descrição concisa dos requisitos de dados dos usuários e inclui detalhes dos tipos de entidades, relacionamentos e restrições; estes são expressos usando os conceitos fornecidos pelo modelo de dados.

Essa técnica permite que os projetistas de banco de dados se concentrem em especificar as propriedades dos dados, sem se preocupar com detalhes de armazenamento e implementação. Em outras palavras, nesta etapa os artefatos gerados são independentes de SGBD.

Usando o contexto teórico descrito nas linhas acima, podemos encontrar nossa resposta na alternativa B.

Gabarito: B.

12. BANCA: FCC ANO: 2009 ÓRGÃO: TRT - 3ª REGIÃO (MG) PROVA: ANALISTA JUDICIÁRIO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

De acordo com a Regra Áurea, nenhuma operação de atualização poderá atribuir a qualquer banco de dados um valor que faça com que seu predicado (restrição declarada formalmente) de banco de dados seja

A avaliado como TRUE.

B avaliado como FALSE.

C avaliado como DOUBLE.

D maior que 1.

E menor que 1.

Comentário: Essa questão envolve um conceito novo que não foi visto até aqui. Contudo, acho importante que ela apareça na nossa aula. A definição de **regra de ouro** ou **Regra Áurea** é que nenhuma operação de atualização deve atribuir para qualquer banco de dados um valor que faça uma das suas restrições ou ***constraint*** ser **avaliada como falsa**.

Em outras palavras, não deve ser possível mudar o valor de um atributo de uma tabela ou numa base de dados atualizando a informação com um novo valor que fere as restrições definidas no momento da criação do banco de dados. Em bancos de dados relacionais, essas restrições também podem ser alteradas por meio do comando ALTER TABLE de SQL. O fato é que a integridade e consistência de uma tabela depende do respeito às restrições associadas a elas. Desta forma, podemos marcar nosso gabarito na alternativa B.

Gabarito: B.

QUESTÕES DA AULA SEM COMENTÁRIOS

1. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TCE-SC Prova: Auditor Fiscal de Controle Externo - Informática

Com relação aos bancos de dados relacionais, julgue o próximo item.

O catálogo de um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional armazena a descrição da estrutura do banco de dados e contém informações a respeito de cada arquivo, do tipo e formato de armazenamento de cada item de dado e das restrições relativas aos dados.

2. Ano: 2018 Banca: CESPE Órgão: TCE-PB Cargo: Auditor de Constas Públicas Questão: 97

A respeito de SGBDs, assinale a opção correta.

A Um SGBD, por definição, não é flexível, dada a dificuldade de mudar a estrutura dos dados quando os requisitos mudam.

B Um SGBD é um software que não prevê as funções de definição, recuperação e alteração de dados, sendo essa tarefa a função básica de um sistema de banco de dados.

C A consistência de dados é o princípio que determina a manutenção de determinado dado em vários arquivos diferentes.

D Conforme o princípio da atomicidade, caso ocorra erro em determinada transação, todo o conjunto a ela relacionado será desfeito até o retorno ao estado inicial, como se a transação nunca tivesse sido executada.

E O controle de concorrência é o princípio que garante e permite a manipulação, no mesmo momento, de um mesmo dado por mais de uma pessoa ou um sistema.

3. BANCA: FCC ANO: 2014 ÓRGÃO: TJ-AP PROVA: ANALISTA JUDICIÁRIO - BANCO DE DADOS - DBA

A redundância controlada de dados em um sistema de banco de dados ocorre quando

A um programa está ciente da múltipla representação de uma dada informação e garante o sincronismo entre as diversas representações.

B a responsabilidade pela manutenção do sincronismo entre as múltiplas representações de uma dada informação é compartilhada entre o programa e o usuário.

C os dados mais importantes são duplicados a cada backup do sistema, visando aumentar a garantia da recuperação da informação em caso de problemas.

D a responsabilidade pela manutenção do sincronismo entre as múltiplas representações de uma dada informação é do usuário.

E um programa está ciente da múltipla representação de uma dada informação, mas não garante o sincronismo entre as diversas representações.

4. BANCA: FCC ANO: 2010 ÓRGÃO: TCE-SP PROVA: AGENTE DA FISCALIZAÇÃO FINANCEIRA - PRODUÇÃO E BANCO DE DADOS

Considerando que os dados constituem um dos bens mais valiosos de uma empresa, é necessário que haja um papel que tenha a responsabilidade central pelos dados, principalmente entendendo as necessidades empresariais nos altos níveis da organização. Tal papel é mais adequadamente desempenhado pela

A administração de banco de dados.

B administração de dados.

C alta administração da organização.

D análise de sistemas.

E gerência de sistemas.

5. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TRE-PI Prova: Analista Judiciário - Análise de Sistemas

A respeito das características de um SGBD e das atividades de administração de banco de dados, assinale a opção correta.

a) Para fins práticos, é necessário distinguir diferentes cardinalidades máximas, que podem ser maiores ou iguais a zero.

b) A característica autodescritiva de um banco de dados define que o banco de dados contém o próprio dado assim como uma descrição desses dados e suas restrições. Essas descrições e restrições estão armazenadas no catálogo (dicionário) do SGBD.

c) A independência física de dados consiste na habilidade de modificar o esquema conceitual sem a necessidade de reescrever os programas aplicativos. As modificações no nível conceitual são necessárias quando a estrutura lógica do banco de dados é alterada.

d) Na linguagem SQL, os comandos DDL GRANT e ROLLBACK permitem a implementação de um controle de acesso discricionário, criando e retirando permissões no banco de dados.

e) A coleção das informações armazenadas em um banco de dados, em determinado momento, corresponde ao esquema do banco de dados.

6. Ano: 2014 Banca: CESPE Órgão: TJ-CE Prova: Analista Judiciário - Ciências Computação

Considerando o sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), assinale a opção correta acerca de bancos de dados.

a) Enquanto a DDL (Data Definition Language) é utilizada para definir a estrutura do banco de dados, a SDL (Storage Definition Language) é utilizada para especificar o esquema conceitual e seus mapeamentos com o esquema interno.

b) A informação armazenada no catálogo do SGBD é denominada metamodelo.

c) Na independência de dados do programa, propriedade do SGBD, a estrutura dos arquivos de dados é armazenada no catálogo separadamente dos programas de acesso.

d) Na arquitetura de três esquemas de um banco de dados, o nível conceitual é responsável por descrever de forma detalhada as estruturas de armazenamento físico, incluindo os relacionamentos entre as tabelas.

e) Na arquitetura de três esquemas, a capacidade de alterar o esquema interno sem ter de alterar o esquema conceitual consiste na independência lógica de dados.

7. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TCE-PA Prova: Auditor de Controle Externo - Área Informática - Analista de Sistema

Julgue o item subsequente, no que se refere a sistemas de gerenciamento de bancos de dados (SGBD).

Independência lógica de dados refere-se à capacidade de alterar o esquema conceitual sem a necessidade de alterar os esquemas externos ou os programas de aplicação.

8. Ano: 2016 Banca: CESPE Órgão: TCE-PA Prova: Auditor de Controle Externo - Área Informática - Administrador de Banco de Dados

Com relação a sistemas gerenciadores de bancos de dados (SGBD), julgue o próximo item.

No nível conceitual da arquitetura de três camadas de banco de dados, cada esquema externo descreve a parte do banco que interessa a determinado grupo de usuários e oculta desse grupo o restante do banco de dados.

QUESTÕES DA FCC SEM COMENTÁRIOS

1. BANCA: FCC ANO: 2017 ÓRGÃO: TST PROVA: TÉCNICO JUDICIÁRIO – PROGRAMAÇÃO

[57] Considere que um determinado tipo de banco de dados organiza os dados na forma de uma pirâmide, onde o registro principal no topo da pirâmide é chamado registro raiz. Os registros são organizados como pai e filho onde um registro filho sempre tem apenas um registro pai ao qual ele está ligado, como em uma árvore familiar normal. Em contrapartida, um registro pai pode ter mais de um registro filho a ele ligado.

Trata-se do Banco de Dados

a) hierárquico.

b) relacional.

c) orientado a objeto.

d) objeto-relacional.

e) de rede.

2. BANCA: FCC ANO: 2017 ÓRGÃO: DPE-RS PROVA: ANALISTA – BANCO DE DADOS

[37] O dicionário de dados de um banco de dados relacional

a) não se aplica a tabelas com pequeno número de registros.

b) não considera o armazenamento da lista de atributos chave das tabelas.

c) armazena, dentre outras informações, nomes de tabelas e de seus atributos.

d) ignora os domínios de cada atributo das tabelas.

e) somente se aplica a tabelas com grande número de atributos.

3. BANCA: FCC ANO: 2016 ÓRGÃO: PREFEITURA DE TERESINA - PI PROVA: TÉCNICO DE NÍVEL SUPERIOR - ANALISTA DE SISTEMAS

[58] Em relação a projetos de bancos de dados, considere:

I. Tem dependência com a classe do Gerenciador de Banco de Dados - GBD, mas não com o GBD específico.

II. Total dependência do GBD específico.

III. Não tem dependência com a classe do GBD a ser escolhido.

Definem os projetos de bancos de dados correta e respectivamente:

a) lógico, físico e conceitual.

b) lógico, conceitual e físico.

c) conceitual, lógico e físico.

d) físico, conceitual e lógico.

e) conceitual, físico e lógico

4. BANCA: FCC ANO: 2017 ÓRGÃO: TST PROVA: TÉCNICO JUDICIÁRIO – PROGRAMAÇÃO

[56] Em um caso hipotético, um Programador do Tribunal Superior do Trabalho verificou que:

I. os dados nome do cidadão e número do processo não eram compartilhados entre três diferentes sistemas que os utilizavam;

II. não havia um sistema de log para acompanhamento e controle dos acessos aos bancos de dados de sua organização.

Os Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados − SGBDs contribuem para evitar que as situações referidas em I e II venham a ferir princípios que correspondem, respectivamente,

a) à replicação e à privacidade.

b) à redundância e à segurança lógica.

c) à integridade e à segurança física.

d) ao compartilhamento e à privacidade.

e) à concorrência e à integridade.

5. BANCA: FCC ANO: 2014 ÓRGÃO: TJ-AP PROVA: ANALISTA JUDICIÁRIO - BANCO DE DADOS - DBA

Uma estrutura importante de um banco de dados relacional é o dicionário de dados, que

A não contempla o nome dos atributos de cada tabela.

B ocupa uma área máxima prevista de armazenamento de 1Kb.

C contém apenas a relação de usuários do banco de dados.

D deve conter o nome das tabelas presentes no banco de dados.

E é uma tabela que contém o histórico de utilização do banco de dados.

6. BANCA: FCC ANO: 2014 ÓRGÃO: TCE-GO PROVA: ANALISTA DE CONTROLE EXTERNO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Ao utilizar o Banco de Dados torna-se necessário controlar os dados, sua manipulação e os seus usuários. Isso é feito através de um conjunto de aplicações de software que

a) permitem o acesso aos dados de maneira simplificada;

b) autorizam os acessos de múltiplos usuários às informações;

c) controlam a manipulação dos dados presentes no banco de dados (inserção, supressão, modificação etc.).

Esses serviços são providos por

A um ERP.

B técnicas de Data Mining.

C um SGBD.

D um administrador de Banco de Dados.

E um sistema de dados multidimensional.

7. BANCA: FCC ANO: 2013 ÓRGÃO: MPE-SE PROVA: ANALISTA DO MINISTÉRIO PÚBLICO - GESTÃO E ANÁLISE DE PROJETO DE SISTEMA

Em projetos de Banco de Dados, o objetivo da arquitetura de três-esquemas é separar o usuário da aplicação do banco de dados físico. Nessa arquitetura, os esquemas podem ser definidos por três níveis:

I. O nível interno tem um esquema que descreve a estrutura de armazenamento físico do banco de dados. Esse esquema utiliza um modelo de dado físico e descreve os detalhes complexos do armazenamento de dados e caminhos de acesso ao banco;

II. O nível conceitual possui um esquema que descreve a estrutura de todo o banco de dados para a comunidade de usuários. O esquema conceitual oculta os detalhes das estruturas de armazenamento físico e se concentra na descrição de entidades, tipos de dados, conexões, operações de usuários e restrições. Geralmente, um modelo de dados representacional é usado para descrever o esquema conceitual quando o sistema de banco de dados for implementado. Esse esquema de implementação conceitual é normalmente baseado em um projeto de esquema conceitual em um modelo de dados de alto nível;

III. O nível interno ainda abrange os esquemas externos ou visões de usuários. Cada esquema interno descreve a parte do banco de dados que um dado grupo de usuários tem interesse e oculta o restante do banco de dados desse grupo. Como no item anterior, cada esquema é tipicamente implementado usando-se um modelo de dados representacional, possivelmente baseado em um projeto de esquema externo em um modelo de dados de alto nível.

Está correto o que se afirma em

A II, apenas.

B II e III, apenas.

C I, II e III.

D I e II, apenas.

E III, apenas.

8. BANCA: FCC ANO: 2014 ÓRGÃO: TJ-AP PROVA: ANALISTA JUDICIÁRIO - BANCO DE DADOS - DBA

A adoção de regras de nomenclatura dos dados de um banco de dados é um tema que vem sendo considerado por muitas empresas. Caso uma empresa opte por normatizar e padronizar os dados em seus bancos de dados, é correto afirmar que

A as normas, por serem rígidas, podem levar à duplicação de informações.

B embora traga algumas vantagens, essa prática leva à proliferação de dados incompatíveis e redundantes.

C facilitará a manutenção e a organização dos códigos e diretórios.

D implicará em custos elevados, pois o mecanismo de aplicação das normas tende a duplicar o tempo de desenvolvimento.

E o acesso ao banco de dados ficará mais lento, pois um servidor de normatização deverá ser implantado.

9. BANCA: FCC ANO: 2012 ÓRGÃO: TRE-SP PROVA: TÉCNICO DO JUDICIÁRIO - PROGRAMADOR DE SISTEMAS

Em SGBDs,

A os metadados resultam da conversão de comandos DDL pelo compilador da DDL.

B mapeamentos, restrições de integridade, mensagens de comunicação e restrições de segurança são recursos contidos no dicionário de dados.

C o arquivo de dados é o componente que cuida da alocação do espaço na armazenagem no disco e das estruturas de dados usadas para representar a informação armazenada.

D a estrutura de armazenagem e os métodos de acesso são especificados por um conjunto de definições em um tipo especial de DML.

E a abstração dos níveis físico, conceitual e de visão aplica-se, exclusivamente, à definição e estrutura de dados.

10. BANCA: FCC ANO: 2013 ÓRGÃO: MPE-SE PROVA: ANALISTA DO MINISTÉRIO PÚBLICO - GESTÃO E ANÁLISE DE PROJETO DE SISTEMA

A capacidade de alterar o esquema conceitual sem mudar o esquema externo ou os programas, podendo modificar o esquema conceitual para expandir o banco de dados (adicionando um tipo de registro ou item de dados), variar as restrições ou reduzir o banco de dados (removendo um tipo de registro ou item de dados) é chamada de

A modularidade.

B modelo conceitual.

C independência lógica de dados.

D polimorfismo.

E agregação.

11. BANCA: FCC ANO: 2012 ÓRGÃO: TCE-AM PROVA: ANALISTA TÉCNICO DE CONTROLE EXTERNO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O modelo conceitual de dados

A é aquele em que os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação de acordo com as regras de implementação e limitantes impostos por algum tipo de tecnologia.

B é aquele em que os objetos, suas características e relacionamentos têm a representação fiel ao ambiente observado, independente de limitações quaisquer impostas por tecnologias, técnicas de implementação ou dispositivos físicos.

C é aquele elaborado respeitando-se e implementando-se conceitos tais como chaves de acesso, controle de chaves duplicadas, itens de repetição (arrays), normalização, ponteiros e integridade referencial, entre outros.

D é a fase da modelagem na qual é necessário considerar todas as particularidades de implementação, principalmente o modelo que será utilizado para a implementação futura.

E está sempre associado às fases de projeto, contrastando com o modelo lógico, que sempre está associado à fase de análise, quando utilizado com as metodologias de desenvolvimento de sistemas e implementado por ferramentas CASE.

12. BANCA: FCC ANO: 2009 ÓRGÃO: TRT - 3ª REGIÃO (MG) PROVA: ANALISTA JUDICIÁRIO - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

De acordo com a Regra Áurea, nenhuma operação de atualização poderá atribuir a qualquer banco de dados um valor que faça com que seu predicado (restrição declarada formalmente) de banco de dados seja

A avaliado como TRUE.

B avaliado como FALSE.

C avaliado como DOUBLE.

D maior que 1.

E menor que 1.

GABARITO DAS QUESTÕES DA AULA

1. C
2. D
3. A
4. B
5. B
6. C
7. C
8. E

GABARITO FCC

1. A
2. C
3. A
4. B
5. D
6. C
7. D
8. C
9. A
10. C
11. B
12. B

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Olá Senhoras e Senhores,

Chegamos, pois, ao final da aula demonstrativa do nosso curso. Esse é um assunto novo e várias dúvidas podem surgir sobre o conteúdo. Lembrem-se de que não existe dúvida simples ou boba! Toda pergunta deve ser feita visando ampliar e sedimentar seu conhecimento dentro do assunto.

A continuação deste assunto encontra-se na próxima aula. Espero reencontrar você cada vez mais motivado e confiante! Espero, sinceramente, que você tenha gostado do conteúdo! Até breve!

Forte abraço e bons estudos,

Thiago Cavalcanti

REFERÊNCIAS

Fiz uma lista com alguns links de referências caso você queria se aprofundar um pouco.

1. Fundamentals of Database Systems - Ramez Elmasri, Sham Navathe Addison-Wesley, 2011 - Computers - 1172 pages
2. Introdução a sistemas de bancos de dados - By C. J. Date - Elsevier Brasil, 2004 - 865 pages
3. Sistema de Banco de Dados - Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan - Editora: ELSEVIER BRASIL

THIAGO CAVALCANTI
PROFESSOR

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1.

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2.

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3.

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4.

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5.

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6.

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7.

Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8.

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.

Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.