

OPERAÇÃO SELECT:

- Busca Linear (Força Bruta):
- Busca Binária: comparação de igualdade sobre um atributo chave no qual o arquivo é ordenado, a busca binária.
- Exemplo é OP1 se SSN é o atributo de ordenação para o arquivo EMPLOYEE .
- Seleção envolve uma comparação de igualdade sobre um atributo chave, esta condição recupera um único registro (quando muito);
- Índice Primário para Recuperar Múltiplos Registros: Se a condição de comparação é $>$, $>=$, $<$ ou $<=$ sobre um campo chave com um índice primário - por ex., DNUMBER > 5 em OP2
- Índice de Agrupamento para Recuperar Múltiplos Registros: envolve uma comparação de igualdade sobre um atributo não chave com um índice de agrupamento - por ex., DNO = 5 em OP3
- Índice Secundário (árvore B +) sobre uma Comparação de Igualdade: usado para recuperar um único registro se o campo de indexação é uma chave ou para recuperar múltiplos registros se o campo de indexação não é uma chave.
- Seleção Conjuntiva Usando um Índice Composto: ex., se um índice foi criado sobre a chave composta (ESSN, PNO) do arquivo WORK_ON para OP5 - nós podemos usar o índice diretamente.
- Seleção Conjuntiva Usando um Índice Individual:
- Seleção Conjuntiva por Interseção de Ponteiros de Registro:

OTIMIZAÇÃO DE CONSULTA SELECT:

- É necessária, principalmente, para condição de seleção conjuntiva sempre que mais de um dos atributos envolvidos nas condições tenham um caminho de acesso.
- Zero seletividade significa nenhum registro satisfaz a condição e 1 significa que todos os registros satisfazem a condição
- São mais difíceis de processar e otimizar do que condição de seleção conjuntiva, porque os registros que satisfazem a condição de disjunção são a união dos registros que satisfazem as condições individuais.

OPERAÇÃO JOIN:

- J1. Junção Nested-loop (força bruta): Para cada registro t em R (loop externo), recupere todo registro s de S (loop interno) e teste quando os dois registros satisfazem a condição de junção $t[A] = s[B]$.

- J2. Junção Loop Único (usando uma estrutura de acesso para recuperar registros semelhantes):
- Se os registros de R e S estão fisicamente classificados (ordenados) pelo valor dos atributos de junção A e B,
- Se os arquivos não estão classificados, eles podem ser classificados primeiro usando classificação externa;
- Junção Hash: Número de registros (tuplas) (r);

ESTIMATIVA DE CUSTO:

- Número de registros(tuplas) (r);
- Tamanho (médio) do registro (R);
- Número de blocos (b);
- Fator de bloco (bfr);
- Número de níveis (x) para cada índice multinível (primário, secundário ou agrupamento);
- Número de blocos de índices de primeiro nível (bl1);
- Número de valores distintos (d) de um atributo;
- Seletividade de um atributo (sl), que permite estimar a cardinalidade de seleção (s = sl * r) de um atributo, que é o número médio de registros que satisfarão uma condição de seleção de igualdade sobre aquele atributo.
- Para um atributo chave: d = r, sl = 1/ r e s = 1
- Para um atributo não chave, sl = (1/ d) e s = (r/d)
- Custo para SELECT (exemplos):
- S1. Busca Linear (força bruta): Nós buscamos todos os blocos de arquivo para recuperar todos os registros satisfazendo a condição de seleção; Para uma condição de igualdade sobre uma chave, somente metade dos blocos de arquivo são alcançados em média antes de encontrar o registro;
- S2. Busca Binária: Isto reduz para $\log_2 b$ se a condição de igualdade está sobre um único atributo chave;
- S3: Índice Primário (S3a) ou Chave Hash (S3b), Recuperar um Único Registro: Para índice primário, CS3a = x+1. Para hashing, a função custo é aproximadamente CS3b = 1 estatístico ou e 2 para hashing extensivo;
- S4: Índice de Ordenação para Recuperar Múltiplos Registros: comparação é >, >=, < ou <= Isto dá uma função custo de $C_{S4} = x + (b/2)$.
- Usando um Índice de Ordenação para Recuperar Múltiplos Registros: Isto significa que $\lceil s/bfr \rceil$ blocos de arquivo serão acessados, dando $C_{S5} = x + \lceil s/bfr \rceil$.
- Índice Secundário (árvore B +): comparação de igualdade, s registros satisfarão a condição, onde s é a cardinalidade de seleção do atributo de indexação. a estimativa de custo (pior caso) é CS6a = x + s. Isto reduz para x + 1 para um atributo de indexação.

- S6: Se a condição de comparação é $>$, $>=$, $<$ ou $<=$ A estimativa de custo para este caso é, aproximadamente, $C_{S6b} = x + (b_{l1} / 2) + (r / 2)$. O fator $r/2$ pode ser refinado
- S7: Usamos uma condição para recuperar os registros e checamos no buffer de memória quando cada registro recuperado satisfaz as condições restantes na conjunção;
- S8: Seleção Conjuntiva Usando um Índice Composto: Pode ser usado S3a, S5

SEGURANÇA E INTEGRIDADE:

VIOLAÇÃO DA SEGURANÇA E INTEGRIDADE:

- A perda acidental;
- Quedas durante o processamento da transação;
- Anomalias motivadas por acesso simultâneo ao banco de dados;
- Quedas durante o processamento da transação;
- Anomalias motivadas por acesso simultâneo ao banco de dados;
- Anomalias motivadas pela distribuição de dados em vários computadores;
- Erro lógico que viola a suposição de que as transações devam preservar as restrições de consistência do banco de dados.
- Em nível de banco de dados, a segurança é responsabilidade do DBA;

AUTORIZAÇÃO E VISÕES:

- Sistema de banco de dados relacionais oferecem segurança em dois níveis:
- Relação: pode permitir ou negar o acesso direto do usuário a uma relação;
- Visão: pode permitir ou negar acesso a dados que apareçam numa visão.
- Embora um usuário não tenha acesso direto a uma relação, ele pode ter acesso a parte da mesma relação através de uma visão.
- Exemplo:
 - O funcionário precisa saber os nomes dos clientes de cada agência do banco;
- Formas de autorização sobre partes do BD:
 - Autorização de leitura;
 - Autorização de entrada;
 - Autorização de atualização;
 - Autorização de eliminação;
- Formas de autorização para modificar o esquema do BD:
 - Autorização de índice;
 - Autorização de recurso;
 - Autorização de alteração;
 - Autorização de redução.
- O administrador do BD possui a forma suprema de autoridade.
- A autorização é concedida usando a seguinte declaração SQL:

grant <lista de privilégios> **on** <nome da relação ou da visão> **to** <lista de usuário>

Ex.:
grant update **on** empregado **to** U_1, U_2, U_3
- A autorização é revogada usando a seguinte declaração SQL:

revoke <lista de privilégios> **on** <nome da relação ou da visão> **from** <lista de usuário>

Ex.:
revoke update **on** empregado **from** U_1, U_2, U_3

- Tipos de privilégios em SQL:
- SELECT: dá o privilégio de recuperar tuplas de uma relação;
- MODIFY: dá o privilégio para modificar tuplas de uma relação;
- REFERENCES: dá a capacidade para referenciar uma relação quando especificando restrições de integridade.
- Para evitar que um par de usuários tente, intencionalmente, quebrar as regras relativas à revogação de autorização, exige-se que toda aresta, de um grafo de autorização, seja parte de algum caminho que tenha como origem o administrador do BD.

CONTROLE DE ACESSO:

- Os comandos **grant** e **revoke** são do tipo “tudo ou nada” (*discretionary access control*)