

Curso de Ciência da Computação

Banco de Dados 2 Aula 03

Prof. Dr. rer. nat. Eros Comunello



1

Otimização de BD

Práticas de otimização em Banco de Dados SQL

VACUUM

ANALYZE

2

Práticas de otimização em BD

Use ÍNDICES

- ❑ Índices são identificações que ajudam a tornar a consulta a um dado do banco muito mais rápida.
- ❑ Funciona semelhante ao sumário de um livro, onde você encontra a página correta de acordo com o assunto e não precisa ficar passando folha por folha até encontrar a desejada.
- ❑ Com o uso dos índices, se faz que a cada operação de atualização de dados seja também feita uma atualização dos índices.



Ciência da Computação

3

Práticas de otimização em BD

SIMPLIFIQUE AS CONSULTAS

- ❑ Remova parênteses () desnecessários em cláusulas WHERE;
- ❑ Utilize múltiplas linhas com uma única instrução SQL;
- ❑ Utilize SELECT COUNT(1) e não SELECT COUNT(*) para contar valores especificados e não generalizar a consulta.



Ciência da Computação

5

Práticas de otimização em BD

ATENTE-SE ÀS CONEXÕES AO BANCO

- ❑ Evite abrir duas conexões com o mesmo servidor;
- ❑ Sempre feche as conexões quando não precisar fazer uso delas;
- ❑ Evite utilizar conexões persistentes, pois as mesmas criam diversas conexões simultâneas com a base.



Ciência da Computação

6

VACUUM



Ciência da Computação

7

VACUUM

- ❑ O VACUUM recupera o armazenamento ocupado por tuplas mortas.
- ❑ Na operação normal do PostgreSQL, as tuplas que são excluídas ou obsoletas por uma atualização não são fisicamente removidas de suas tabelas; eles permanecem presentes até que um VACUUM seja feito.
- ❑ Portanto, é necessário executar o VACUUM periodicamente, especialmente em tabelas atualizadas com frequência.



Ciência da Computação

8

VACUUM ANALYZE

- ❑ Sem parâmetro, o VACUUM processa todas as tabelas no banco de dados atual que o usuário atual tem permissão para aspirar.
- ❑ Com um parâmetro, o VACUUM processa apenas essa tabela.
- ❑ **VACUUM ANALYZE** executa um VACUUM e, em seguida, um ANALYZE para cada tabela selecionada.
- ❑ Este é um formulário de combinação útil para scripts de manutenção de rotina.



Ciência da Computação

9

VACUUM

- ❑ O **VACUUM comum** (sem FULL) simplesmente recupera espaço e o disponibiliza para reutilização.
- ❑ Essa forma de comando pode operar em paralelo com a leitura e gravação normais da tabela, pois não é obtido um bloqueio exclusivo.
- ❑ No entanto, o espaço extra não é retornado ao sistema operacional (na maioria dos casos); é apenas mantido disponível para reutilização na mesma tabela.



Ciência da Computação

10

VACUUM FULL

- ❑ VACUUM FULL reescreve todo o conteúdo da tabela em um novo arquivo de disco sem espaço extra, permitindo que o espaço não utilizado seja devolvido ao sistema operacional.
- ❑ Este formulário é muito mais lento e requer um bloqueio exclusivo em cada tabela enquanto está sendo processado.
- ❑ Quando a lista de opções está entre parênteses, as opções podem ser escritas em qualquer ordem.
- ❑ A sintaxe sem parênteses está obsoleta.



Ciência da Computação

11

Parâmetros do VACUUM

- ❑ FULL
- ❑ FREEZE
- ❑ VERBOSE
- ❑ ANALYZE
- ❑ table_name
- ❑ column_name



Ciência da Computação

12

VACUUM

VACUUM FULL

- ❑ Selecione o vácuo full, que pode recuperar mais espaço, mas leva muito mais tempo e bloqueio exclusivo a tabela.
- ❑ Esse método também requer espaço em disco extra, pois grava uma nova cópia da tabela e não libera a cópia antiga até que a operação seja concluída.
- ❑ Geralmente, isso só deve ser usado quando uma quantidade significativa de espaço precisa ser recuperada de dentro da tabela.



Ciência da Computação

13

VACUUM

VACUUM FREEZE

- ❑ Seleciona o FREEZE (congelamento) agressivo das tuplas.
- ❑ Especificar FREEZE é equivalente a executar VACUUM com o parâmetro vacuum_freeze_min_age definido como zero.

VACUUM VERBOSE

- ❑ Imprime um relatório detalhado de atividades de vácuo para cada tabela.



Ciência da Computação

14

VACUUM

VACUUM ANALIZE

- ❑ Atualiza as estatísticas usadas pelo planejador para determinar a maneira mais eficiente de executar uma consulta.

VACUUM table_name

- ❑ O nome (opcionalmente qualificado pelo *Schema*) de uma tabela específica a ser aspirada (*vacuum*).
- ❑ O padrão é todas as tabelas no banco de dados atual.



Ciência da Computação

15

VACUUM

VACUUM column_name

- ❑ O nome de uma coluna específica para analisar.
- ❑ O padrão é todas as colunas.
- ❑ Se uma lista de colunas for especificada, o ANALYZE será implícito.



Ciência da Computação

16

VACUUM

Exemplo de VACUUM:

- ❑ VACUUM (VERBOSE, ANALYZE) academicos;

Autovacuum

- ❑ PostgreSQL inclui uma facilidade denominada "autovacuum", a qual automatiza a rotina de manutenção Vacuum.



Ciência da Computação

17

Anotações

- ❑ Para aspirar uma mesa, é preciso normalmente ser o proprietário ou superusuário da mesma.
- ❑ Mas... os proprietários do banco de dados podem aspirar todas as tabelas em seus bancos de dados, exceto catálogos compartilhados.
- ❑ O VACUUM irá pular as tabelas que o usuário que está chamando não tiver permissão para aspirar.
- ❑ VACUUM não pode ser executado dentro de um bloco de transação.



Ciência da Computação

18

Anotações

- ❑ É recomendado que os bancos de dados de produção ativos sejam **aspirados com frequência** (pelo menos todas as noites), para remover linhas mortas.
- ❑ Após adicionar ou excluir um grande número de linhas, pode ser uma boa ideia emitir um comando VACUUM ANALYZE para a tabela afetada.
- ❑ Isso atualizará os **catálogos do sistema** com os resultados de todas as alterações recentes e permitirá que o **query planner** do PostgreSQL faça melhores escolhas no planejamento de consultas.



Ciência da Computação

19

Anotações

- ❑ A opção FULL não é recomendada para uso rotineiro, mas pode ser útil em casos especiais.
- ❑ Um exemplo é quando você excluiu ou atualizou a maioria das linhas de uma tabela e deseja que a tabela encolha fisicamente para ocupar menos espaço em disco e permitir verificações mais rápidas da tabela.
- ❑ O VACUUM FULL normalmente reduz a tabela mais do que um VACUUM comum.
- ❑ O VACUUM causa um aumento substancial no tráfego de I/O, o que pode causar desempenho ruim para outras sessões ativas.



ANALYZE



ANALYZE

- ❑ ANALYZE coleta estatísticas sobre o conteúdo de tabelas no banco de dados e armazena os resultados no catálogo do sistema pg_statistic.
- ❑ Posteriormente, o planejador de consultas (*query planner*) usa essas estatísticas para ajudar a determinar os planos de execução mais eficientes para as consultas.
- ❑ Sem uma lista `table_and_columns`, o ANALYZE **processa todas as tabelas** e visualizações materializadas no banco de dados atual que o usuário atual tem permissão para analisar.
- ❑ Com uma lista, ANALYZE processa apenas essas tabelas.



ANALYZE

- ❑ Também é possível fornecer uma lista de nomes de colunas para uma tabela; nesse caso, apenas as estatísticas para essas colunas são coletadas.
- ❑ Quando a lista de opções está entre parênteses, as opções podem ser escritas em qualquer ordem.
- ❑ A sintaxe entre parênteses foi adicionada no PostgreSQL 11; a sintaxe não parênteses está obsoleta.



ANALYZE

ANALYZE [(*option* [, ...])] [*table_and_columns* [, ...]]

ANALYZE [VERBOSE] [*table_and_columns* [, ...]]

onde *option* pode ser um:

VERBOSE [*boolean*]

SKIP_LOCKED [*boolean*]

e *table_and_columns* é:

table_name [(*column_name* [, ...])]



Parâmetros ANALYZE

VERBOSE: Ativa a exibição de mensagens de progresso.

SKIP_LOCKED:

- ❑ Especifica que ANALYZE não deve aguardar que nenhum bloqueio conflitante seja liberado ao iniciar o trabalho em uma relação:
 - ❑ Se uma relação não puder ser bloqueada imediatamente sem aguardar, a relação será ignorada.
 - ❑ ANALYZE ainda pode bloquear ao abrir alguns índices **relacionados** ou ao adquirir amostra de linhas de partições, **filhos de herança de tabela** e alguns tipos de **tabelas estrangeiras**.
 - ❑ ANALYZE ignore todas as partições se houver um bloqueio conflitante na tabela particionada.



Parâmetros ANALYZE

Boleano:

- ❑ Especifica se a opção selecionada deve ser ativada ou desativada.
- ❑ Você pode escrever TRUE, ON ou 1 para ativar a opção e FALSE, OFF ou 0 para desabilitá-la.
- ❑ O valor booleano também pode ser omitido, caso em que TRUE é assumido.



Ciência da Computação

26

Parâmetros ANALYZE

Nome da tabela:

- ❑ O nome de uma tabela específica para analisar.
- ❑ Se omitido, todas as tabelas regulares, tabelas particionadas e visualizações materializadas no banco de dados atual são analisadas (mas não tabelas estrangeiras).
- ❑ Se a tabela especificada for uma tabela particionada, as estatísticas de herança da tabela particionada como um todo e as estatísticas das partições individuais serão atualizadas.



Ciência da Computação

27

Parâmetros ANALYZE

nome da coluna:

- ❑ O nome de uma coluna específica para analisar. JO padrão é todas as colunas.

OUTPUTS

- ❑ Quando VERBOSE é especificado, ANALYZE emite mensagens de progresso para indicar qual tabela está sendo processada no momento. Várias estatísticas sobre as tabelas também são impressas.



Ciência da Computação

28

Link

- ❑ <https://www.postgresql.org/docs/9.3/sql-vacuum.html>
- ❑ <https://www.postgresql.org/docs/12/sql-analyze.html>



Ciência da Computação

29