



# SQL Server 2008

SQL07 – Recursos de Otimização para o desenvolvedor



## Módulo 04 – Otimizador de consultas



# Query optimizer

- ◆ **Parsing**

- ◆ Parse e binding

- ◆ **Algebrizer**

- ◆ Novo componente no SQL 2005 (substitui o normalizer)
  - ◆ Saída: query tree

- ◆ **Query optimization**



# Query optimizer

- ◆ **Cost-based optimizer**

- ◆ Tenta encontrar um plano de execução que tenha um custo razoável, perto do mínimo teórico
- ◆ Algoritmo de complexidade exponencial

- ◆ **Dividido em diversas fases, que analisam combinações específicas para sair com um plano “bom o suficiente”**



# Etapas da otimização

## ◆ Plano trivial

- ◆ Insert sem indexed view
- ◆ Select sem group by e índices

## ◆ Não encontrou plano? Etapa de simplificações

- ◆ Outer join para Inner Join
- ◆ Operações comutativas
- ◆ Carrega estatísticas
- ◆ Tenta permutações



# Etapas da otimização

- ◆ **Fase 0 (custo < 0.2) (pode não ser executada)**
  - ◆ Pelo menos quatro tabelas
  - ◆ Somente considera hash joins e nested loops
  - ◆ Acredita no reordenamento dos joins
- ◆ **Fase 1 (quick plan)**
  - ◆ Mais transformações
  - ◆ Não paralelo
  - ◆ Leva em conta o “cost threshold for parallelism”



# Etapas de otimização

- ◆ **Fase 1 (quick plan + paralelismo)**
  - ◆ Encontra o melhor plano paralelo
  - ◆ Mudanças na ordenação do plano acontecem
- ◆ **Fase 2 (Full Optimization)**
  - ◆ Tenta todas as abordagens conhecidas (faltantes)
- ◆ **sys.dm\_exec\_query\_optimizer\_info**



# Cache e execução

- ◆ **Após a otimização, o plano de execução é posto em cache a menos que seja definido o contrário.**
  - ◆ Note que não foi mencionado se é um procedimento ou consulta!
- ◆ **Depois o SQL Server passa o plano (em um formato interno) para o query executor.**
  - ◆ Quando o plano foi definido como paralelo, o número de threads será definido no momento da execução, de acordo com os recursos disponíveis.





# Paralelismo

- ◆ Sendo o max degree of parallelism e cost threshold for parallelism duas configurações importantes para o SQL Server, como deve ser configurado?
  - ◆ MAXDOP = 1
  - ◆ MAXDOP = 0?
  - ◆ MAXDOP = N?
  - ◆ Cost = 5?
  - ◆ Cost = 10?
- ◆ Diferenciação entre ambientes OLTP e espelhos para extração de relatórios?



# Estatísticas

- ◆ O SQL Server precisa de estatísticas para tentar criar bons planos de execução.
- ◆ Estatísticas são criadas automaticamente nos índices definidos pelo DBA.
- ◆ Mas novas estatísticas podem ser criadas automaticamente pelo SQL Server, sendo nomeadas como **\_WA\_SYS\_....**
  - ◆ É um indicativo de que o query optimizer precisou desses dados para montar um plano.
  - ◆ Merece um índice?



# Estatísticas

- ♦ **A geração automática de estatísticas somente se dá para uma coluna, isto é, não são geradas estatísticas sobre combinação de colunas.**
- ♦ **E qual o custo de se manter as estatísticas?**
  - ♦ Eventuais recompilações das estatísticas.
  - ♦ Muito pouco espaço em disco.
- ♦ **Então é interessante mantermos muitas estatísticas?**
  - ♦ SIM!



# Estatísticas

- Como analisar as estatísticas?
- DBCC SHOW\_STATISTICS (objeto, índice)

Results Messages						
	Name	Updated	Rows	Rows Sampled	Steps	Density
1	PK_SalesOrderDetail_SalesOrderID_SalesOrderData...	Dec 10 2009 9:05PM	121317	121317	151	0.2696693
***						
	All density	Average Length	Columns			
1	3.178134E-05	4	SalesOrderID			
2	8.242868E-06	8	SalesOrderID, SalesOrderDetailID			
	RANGE_HI_KEY	RANGE_ROWS	EQ_ROWS	DISTINCT_RANGE_ROWS	AVG_RANGE_ROWS	
1	43659	0	12	0	1	
2	43692	282	28	32	8.8125	
3	43898	716	28	205	3.492683	
4	44079	403	27	180	2.238889	
5	44288	766	34	208	3.682692	



# Demo

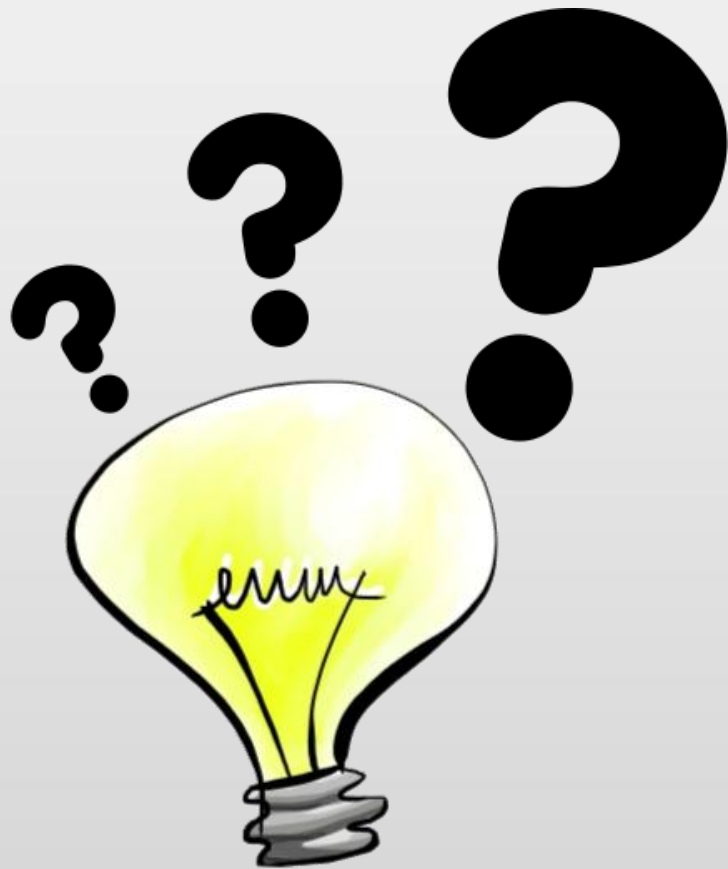


**Um dos recursos mais elaborados do SQL  
Server**

# Conclusão

- ◆ O query optimizer é o mecanismo mais elaborado do SQL Server e continuamente recebe melhorias.
- ◆ Falta de estatísticas e consultas mal escritas são normalmente as causas da má escolha dos planos pelo SQL Server.
  - ◆ Erros acontecem, mas são raros ou bugs! 😊
- ◆ É interessante deixar o QO trabalhar, pois eventualmente ele pode trazer novos planos (e melhores) para suas consultas.





# Dúvidas

# Recursos

- ◆ **Statistics Used by the Query Optimizer in Microsoft SQL Server 2008**  
(<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd535534.aspx>)
- ◆ **Statistics Used by the Query Optimizer in Microsoft SQL Server 2005**  
(<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc966419.aspx>)

