Processamento de Consultas -Materialização e Modelo Volcano

UFPR Simone Dominico Laboratório de Banco de Dados sdominico@inf.ufpr.br

Nº do cliente	Nome	Endereço
3434	João da Silva	Rua da Esperança
3435	Maria dos Santos	Rua dos Padres
3436	José Abreu	Rua Conselheiro

Referência	Valor	Nº do cliente
Abril/2018	230,45	3436
Jan/2018	126,54	3434
Dez/2017	450,86	3436

Tabela Cliente

Tabela Compras

Nº do cliente	Nome	Endereço
3434	João da Silva	Rua da Esperança
3435	Maria dos Santos	Rua dos Padres
3436	José Abreu	Rua Conselheiro

Tabela Cliente

Referência	Valor	Nº do cliente
Abril/2018	230,45	3436
Jan/2018	126,54	3434
Dez/2017	450,86	3436

Tabela Compras

			_				
Nº do cliente	Nome	Endereço					
3434	João da Silva	Rua da Esperança		Referência	Valor	Nº do cliente	
3435	Maria dos	Rua dos Padres			Abril/2018	230,45	3436
	Santos			X	Jan/2018	126,54	3434
3436	José Abreu	Rua Conselheiro		—	Dez/2017	450,86	3436
Tabela Cliente		1		Тс	abela Compras		

? ??

N° (

343

343

343

Como consultar o nome de todos os clientes que o consumo é maior que R\$ 150,00?

do cliente

}6

34

36

Processamento de Consultas

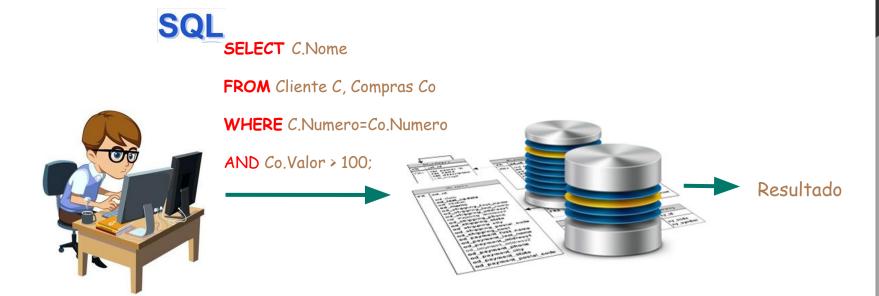
Processamento de Consulta



- Consulta Extrair informações de um Banco de Dados.
- SQL (Structured Query Language) -> Escrevemos O QUE queremos dos dados.
- O sistema de banco de dados precisa descobrir COMO obter os dados que queremos.
 - o Estratégia
- O QUE para COMO → Álgebra Relacional



Processamento de Consultas



Processamento de Consulta - Álgebra Relacional

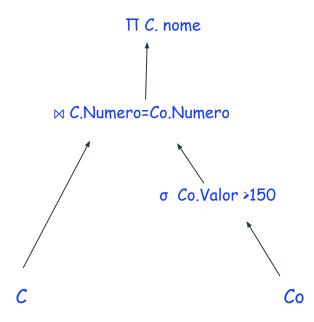
SQL	Álgebra Relacional
SELECT C.Nome	——— Projeção ∏
FROM Cliente C, Compras Co	Produto
WHERE C.Numero=Co.Numero	Join ⋈
AND Co.Valor > 150;	Seleção σ

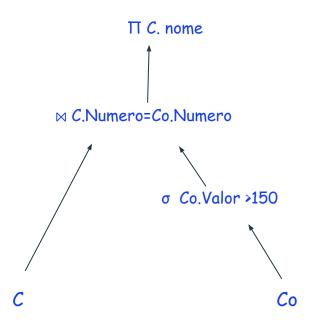
 Π C.nome ($\sigma_{co,valor>150}$ (Compras) \bowtie Cliente)

Processamento de Consulta - PLano de Consulta

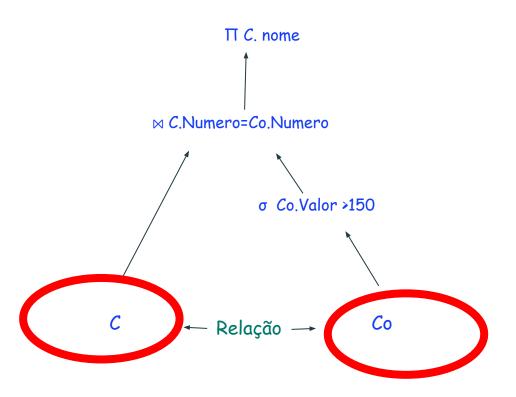


Modelos de Processamento -Materialização

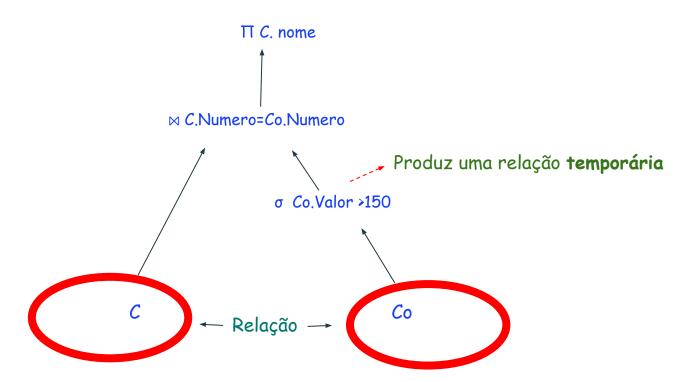


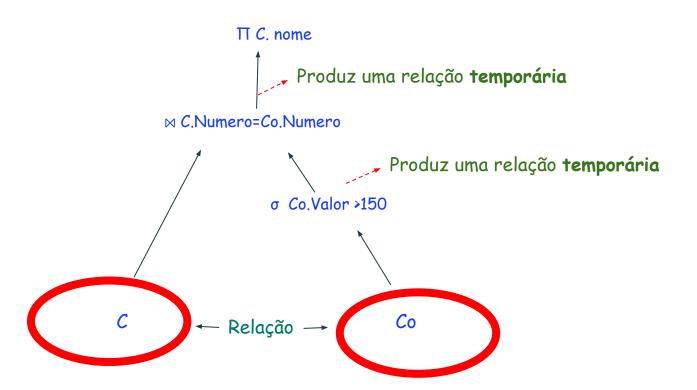


- Os resultados de cada operação intermediária são criados (materializados) e depois usados para avaliação das operações de próximo nível.
- O operador "materializa" a saída como resultado único;
- Processamento de baixo para cima (bottom-Up);



- Uma vez que os resultados de cada operação intermediária são criados (materializados) e depois usados para avaliação das operações de próximo nível.
- O operador "materializa" a saída como resultado único;
- Processamento de baixo para cima (bottom-Up);







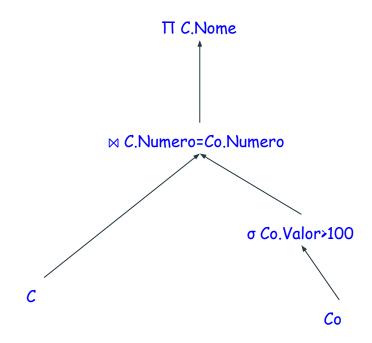




Modelo Pipeline/Volcano

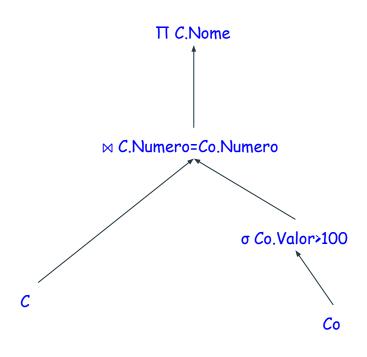
Modelo Pipeline - Modelo de Iteração

- Cada operador implementa uma função "next";
- Processamento de cima para baixo (Top-down);
- Volcano ou Pipeline;
- Orientado por demanda: as tuplas são produzidas e passadas para outra operação baseado na solicitação;



Modelo Pipeline/Volcano

- Cada operador implementa uma função "next";
- Processamento de cima para baixo (Top-down);
- Volcano ou Pipeline;
- Orientado por demanda: as tuplas são produzidas e passadas para outra operação baseado na solicitação;
- Produtor-Consumidor: as tuplas são produzidas ansiosamente, não esperam pela solicitação.



Volcano

Utilizado por quase todos os Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados;



ORACLE®

















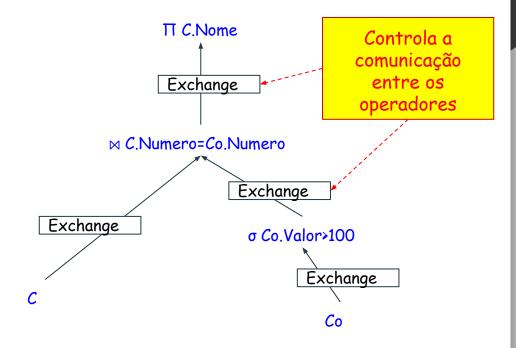


Modelo Volcano



Modelo Volcano

 Produtor-Consumidor: as tuplas são produzidas ansiosamente, não esperam pela solicitação.

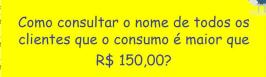




G. Graefe. Volcano - an extensible and parallel query evaluation system. IEEE Trans. Knowl. Data Eng., 6(1):120-135, 1994.

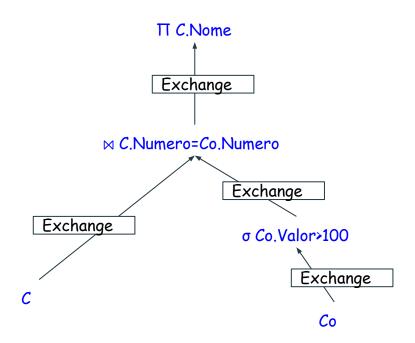
Modelo Volcano - Paralelismo





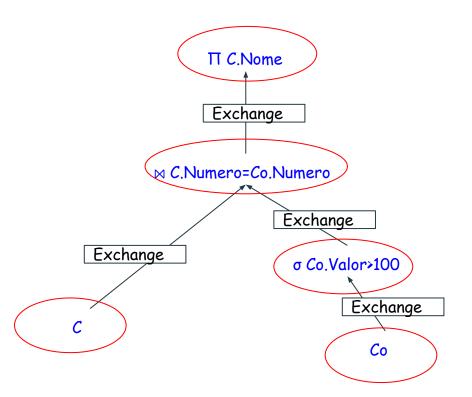
Modelo Volcano - Paralelismo Vertical

 Cada operação é executada por um processo em paralelo;



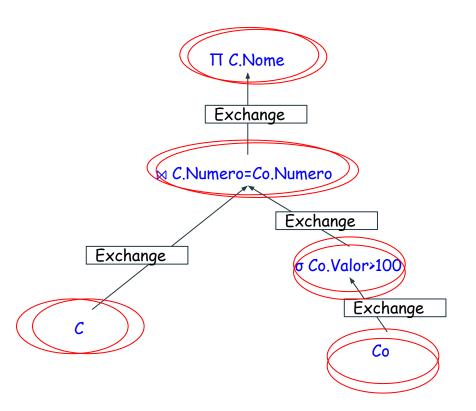
Modelo Volcano - Paralelismo Vertical

 Cada operação é executada por um processo em paralelo;



Modelo Volcano - Paralelismo Vertical

- Cada operação pode ser executada por mais de um processo em paralelo;
- O Operador de troca comanda a comunicação entre os processos;



Conclusão

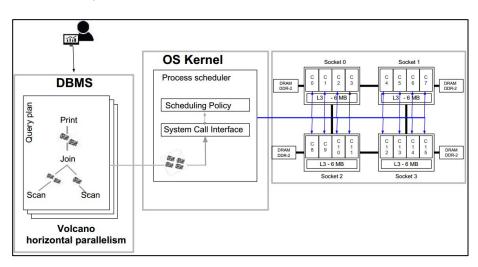
Conclusão

- A consulta realiza a extração de informações do banco de dados;
- Consultas SQL são traduzidas em álgebra relacional e representadas em forma de árvore;
- Um plano de consulta pode ser executado de diferentes formas;
- O plano de consulta pode ser executado paralelamente;

Pesquisa

Pesquisa - Assunto

- Execução de carga de trabalho OLAP (Online Analytical Processing) em arquiteturas multi-core (NUMA Non-uniform Memory access);
- Gerenciamento de alocação de núcleos multi-core através de um modelo abstrato;



Pesquisa - Artigos

International Conference on Data Engineering (ICDE) -2018

An Elastic Multi-Core Allocation Mechanism for Database Systems

Simone Dominico*, Eduardo C. de Almeida*, Jorge A. Meira* and Marco A. Z. Alves* *UFPR, Brasil – sdominico/Binf afpelte, educado/Binf afpelte, mand *University of Lenembourg – jorge.meira/Buni.lu

Among allowing the Greek of content of agencies in the second of the content of t

In modern yearse with Nucleilum Memory Access (Marco 19), ONAM architectures integrated on per of an admost read of Marco Mar

International Conference on Very Large Database (VLDB 2018)

Multi-Core Allocation Model for Database Systems

Simone Dominico Supervised by Eduardo Cunha de Almeida Federal University of Paraná, Brazil sdominico@inf.ufpr.br

ABSTRACT

Machardam Menery Amon (NUMA) architectory procides by the Carlon Menery Amon (NUMA) architectory process before the force of the color. The emergency of multi-core landered terms the node. The emergency of multi-core landered terms the node. The emergency of multi-core landered terms of the node of the node

1. INTRODUCTION

The burgeoning ingustion of data requires new hardware to allow real-time data analysis. In our thesis we focus on Non-Uniform Memory Access (NUMA) hardware to boost throughput of multi-threaded Database Management Sys-

throughput of multi-drewded Dasabase Management Systems (DMR) in Onthic Analysisal Processing (GAB, Theorem (DMR)) in Onthic Analysisal Processing (GAB, Theorem (GCFU)) situated at a namery bank. The namery man hairsy water socording to the detactive between the contractive of the detactive between the contractive of the contractive between the performance of multi-drewded cupy processing. We executing the Volume query account barriery of NUMA imposts the performance of multi-drewded cupy processing. We executing the Volume query parallelism model (II), the Morris SQL Server, and the moderate described in Morris and SQL Server, which is consequented in "variously" operator in the query account multiple threat reverse the query play and the contractive described reverse the query play and the Operating System (OS) scheduler is in charge of manag-ing data and thread locality. In both models, however, the ventional approach is letting the OS do the mapping of

threads to as many nodes and cores as possible to lessp load balance, not considering the different across blesseins in the NUMA serbifacture. The result is the constant nigration of threads all over the nodes. Figure 1 shows the execution of the TPC-H quays (QQS) in MonetBE: a multi-threadd DSMS. Our NUMA architecture consists of 4-to-des with a Quad-Core AMD Opteron 3877 each. The OS tries to keep the load balancing between the cores migration of threads with more data moveme

loop the lead halosing between the error counting monty MIMA abook White, and the county of the county of the MIMA abook White, each is mobilism, in current had balanting approach one cous many problem; morror and the county of the county of the county of the MIMA county, which have investigated those problems by try-dent movemes. Many of the county of the county of the Hamiltonian County of the Hamiltonian County of the most ballow of the County of the County of the most ballow of the County of the most ballow of the County of the County of the County of the monty the County of the County of the County of the County of the monty the County of the County of the County of the County of the monty the County of the monty the County of t a numbel: a dynamic mechanism computes the local opti-mum number of cores with a rule-condition-action pipelin-integrated with performance monitoring. This pipeline de-Proceedings of the ULM 2018 PAD Workshop, August S. 2018. We de Janeis, Wagi.

Oppyild to 2018 for this pure by in unitors. Copying permitted for poster and dealering purpose.

International Workshop on Data Management on New Hardware (DaMoN 2017)



Eduardo Cunha de Almeida UFPR, Brazil UFPR, Beard

ABSTRACT In the parallel essecution of queries in Non-Pullern Memory Access
(NIMA), the operating system map database processes threads
(i.e., workers) to the available cores aroses the NIMA under, Hen-erer, this supplies greaths in pose order activity with many minor
page finds) and shower query response time when workers and data
are allocated in different NIMA nodes. The system needs to move
large volumes of data around the NIMA nodes to catch up with out to the system the local optimum number of cores instead of all the available ones. In this paper we present a PetriNet mechanism that reresents the load of the database workers for dynamically diminishes with the local optimum number of CPU cores.

KEYWORDS Malti-core CPUs; OLAP; Abstract Model; NUMA

1 INTRODUCTION

1 NYTROGECTION

The company of anis to relate the confidence of the financian formation of the company of the company of the confidence of the financian formation of the company of the c

between come in different Non Challento Monory Autoro (NIAM), the contract of contract of

We ran a microbenchmark to understand the problem of movie data around NUMA nodes to catch up with the running works data around NUMA nodes to catch up with the running workers. We evaluate the tange of interconnection bandwidth and the CPU load by running the TPC-41 query Q6 on the MonetEB DBMS in 1. CB scale before upon different mambers of coccurrent cleans. Query Q6 has important data across locality pattern because the data generate leeps the same selection propagation on dat type attributes across the database. The entireless on the authorised artificial entireless the database restrictions on the authorised artificial entireless.

Referências e Material de Apoio

Pavlo, Andy. Lecture 10 - Query Processing. Computer Science Dept. Carnegie Mellon Univ. Disponível em: http://15445.courses.cs.cmu.edu/fall2017/slides/10-queryprocessing.pdf

Silberschatz, A. Sistema de Banco de Dados. 6 ed., Elsevier, 2012. Capítulo 13 - Processamento da Consulta;

G. Graefe. Volcano - an extensible and parallel query evaluation system. IEEE Trans. Knowl. Data Eng., 6(1):120–135, 1994.

Processamento de Consultas -Materialização e Modelo Volcano

UFPR Simone Dominico Laboratório de Banco de Dados sdominico@inf.ufpr.br