# Datenbanken Implementierungstechniken

## Heuristische Verfahren bei der kostenbasierten Anfrageoptimierung

Florian Mewes
14INM - SS15

# Kostenbasierte Optimierer

*Welcher Anfrageplan hat die geringsten Kosten?*

**Anfrageplan (*Join-Baum)***

Reihenfolge bzw. Anordnung in der
die Relationen gejoint werden

**NP-Hard Problem**

- N=3 : 12 Reihenfolgen
- N=7 : 665.280 Reihenfolgen
- N=10: 1.76 * 10^9 Reihenfolgen

# Greedy-Algorithmus

**function** MinSel

**inputs** rels "*List of relations to be joined*"
**outputs** pt "*Processing Tree*"

pt := NIL

**do**

**if** pt = NIL **then**
$R_i$ := "*Relation with smallest cardinality*"
pt := $R_i$
**else**
$R_i$ := "*Relation from* rels *with smallest selectivity factor for the join with* pt"

pt := ⋈ (pt, $R_i$)

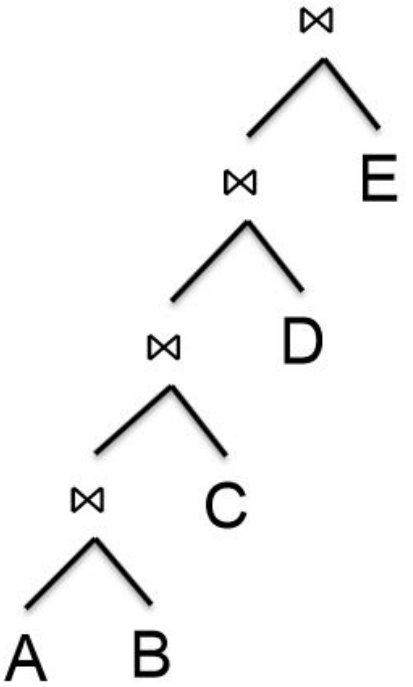
**end**

rels := rels \ [$R_i$]

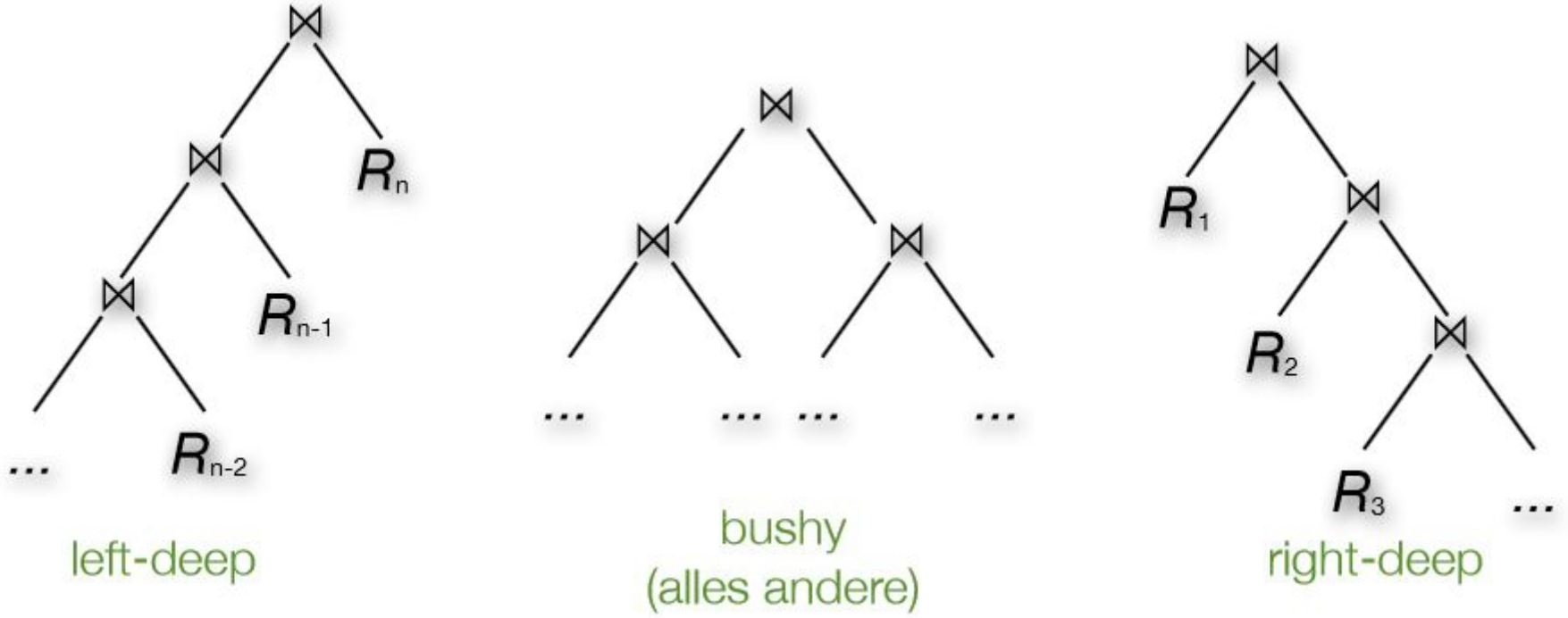
**while** rels ≠ [ ]

**return** pt;

Erstellung eines Left-deep Baums



# Join-Bäume




In der Praxis werden oft left-deep Bäume bevorzugt.

- Die innere (rechte) Relation ist immer eine Basisrelation.
- Erlaubt die Verwendung von Index Nested Loops Joins.
- Einfacher, Pipelining zu implementieren.

# Dynamische Programmierung

*Sei T ein optimaler Join-Baum für die Relationen R1...Rn. Dann muss jeder Teilbaum S von T ein optimaler Join-Baum für die Relationen sein, die in S enthalten sind.*

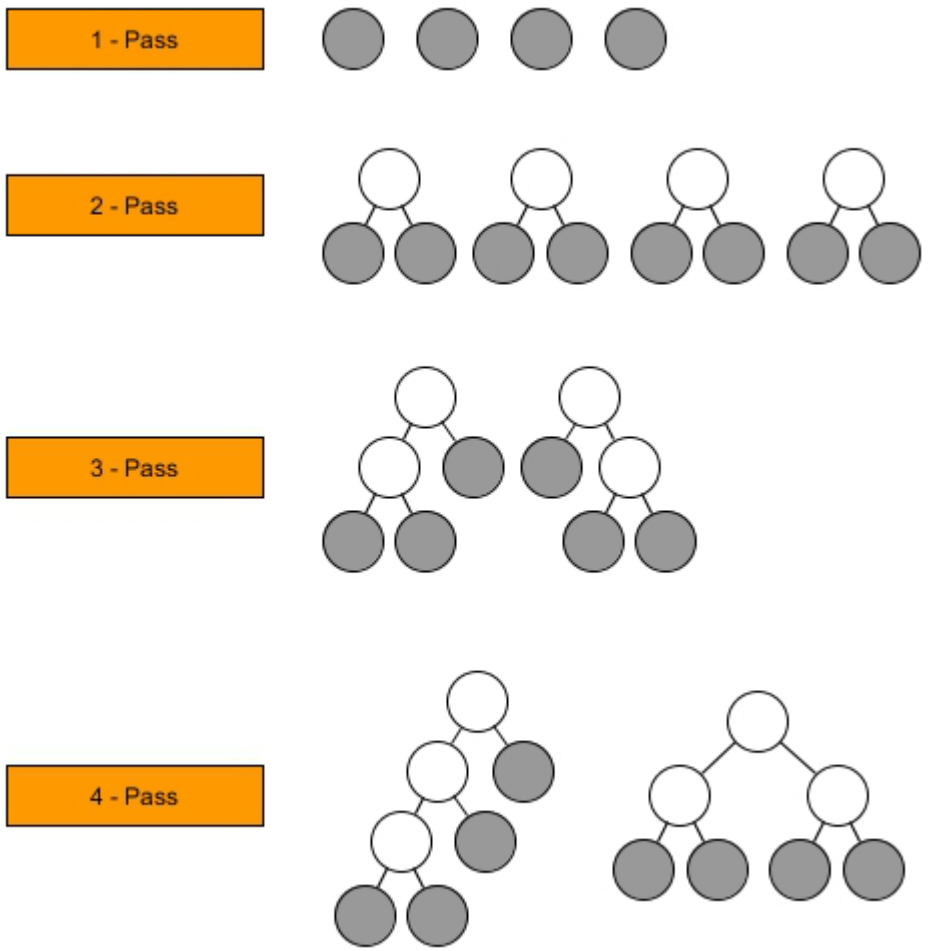
**Idee „bottom up“**

Mit Hilfe der optimalen Teilbäume, den optimalen Anfrageplan finden.

(1) Start mit Join-Bäumen der Größe 1 (Relationen)

(2) Erstellung größerer Teilbäume durch Verwendung der bereits generierten Bäume (kleinerer Größe)

# Dynamische Programmierung



# Quellen


- http://db.inf.uni-tuebingen.de/staticfiles/teaching/ws0910/dbs2/09_optimization_r1.pdf
- http://dbis.informatik.uni-kl.de/images/teaching/ws1415/dbaw/lecture8.pdf
- https://west.uni-koblenz.de/files/ws1213/datenbanken/Kapitel-09-Anfrageoptimierung-Kosten.pdf
- https://www.informatik.hu-berlin.de/de/forschung/gebiete/wbi/teaching/archive/ws0607/hk_informationsintegration/16_kosten_optimierung.pdf
- http://www.cosy.sbg.ac.at/~augsten/teaching/2014ws/db2/db2_04-handout-2x2.pdf
- Steinbrunn, Moerkotte, Kemper: Heuristic and Randomized Optimization for the Join Ordering Problem, The VLDB Journal Bd. 3, Nr. 6, S. 191-208, 1997