

„Jahrgangstest 2017/18“

- Gegeben sei eine Relation **Zehnkampf** mit dem Schema
{**SportlerName**, **Disziplin**, **Zeit**, **Höhe**, **Weite**, **Punkte**}

• **Z**

SN	D	ZHW	P
„Jim Knopf“	„100 Meter“	10,89	986
„Usain Bolt“	„100 Meter“	9,81	1723
„Jim Knopf“	„StabHoch“	4,56	976
...

- Welche funktionalen Abhängigkeiten gelten?
- Kandidaten-Schlüssel der Relation?
- In welcher Normalform befindet sich die Relation?
- Normalisieren Sie die Relation.
- Geben Sie in SQL die Sportler sortiert nach der Gesamtzahl ihrer Punkte aus.
- Wer hat Silber-Medaillen gewonnen?
- Wer sind die besten Sportler pro Disziplin? – in rel. Algebra

22

„Jahrgangstest 2017/18“

- Fügen Sie in einen anfangs leeren B-Baum mit Knotenkapazität 4 die Datenelemente 10, 20, 30, 40, 50, 60, 90 ein. Wie sieht der Baum am Ende aus?
 - Löschen Sie jetzt die 20 und zeigen den resultierenden B-Baum.
- Betrachten Sie folgende/n Schedule/Historie zweier Transaktionen T1 und T2

w1(A) w2(B) r1(B) r1(C) r2(C) w1(C) c2 c1

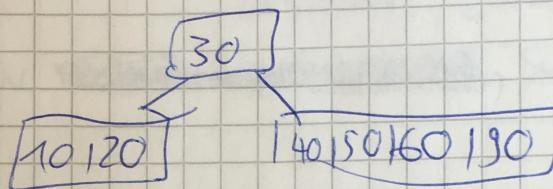
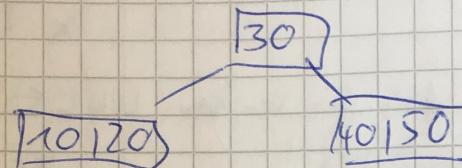
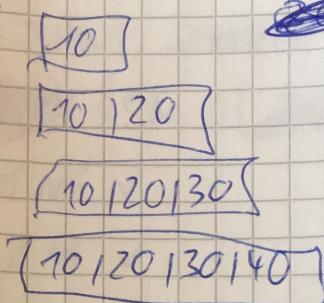
- Ist diese Historie serialisierbar?
- Ist die Historie recoverable?
- Wie sieht der Serialisierbarkeitsgraph aus?
- Kann sie von einem strikten 2PL-Scheduler akzeptiert werden

23

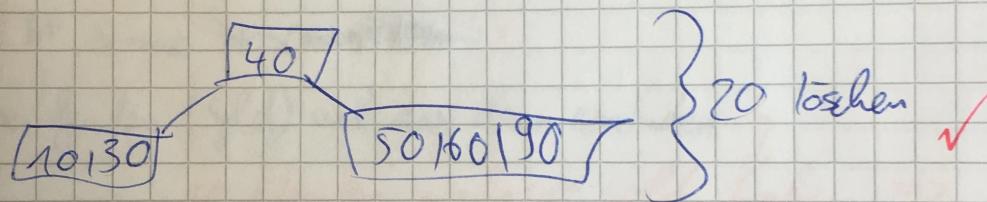
16.10.17 (3)

Jonas Müller

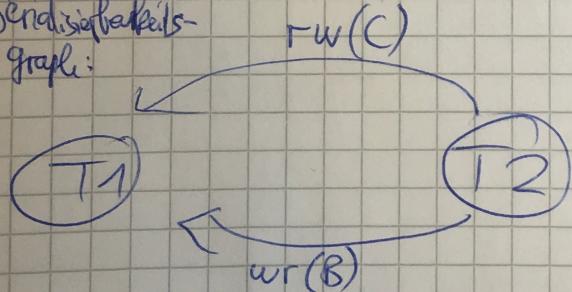
B-Baum:



Einfügen



Serialisierbarkeitsgraph:



Ist serialisierbar weil kein Zzyklus
Ist nicht recoverable. ✓

75

Algebra ?

16.10.17(2)

Jonas Müller

1. $\overset{SN, D}{\rightarrow} ZHW, P; \cancel{ZHW} \rightarrow ZHW, D \rightarrow P \quad \checkmark$

2. ~~SN, D~~ $\{SN, D\}$ ~~ZHW~~

3. 1.NF \checkmark

2.NF \checkmark

3.NF \times

4. $SN, D \rightarrow ZHW$, weil wir mit $ZHW, D \rightarrow P$ kommen

$ZHW, D \rightarrow P$ $\{SN, D, ZHW\}, \{ZHW, D, P\}$

\checkmark

5. SELECT SN ~~FROM Z~~, SUM(P) AS Summe
FROM Z

Group BY ~~SN~~

ORDER BY Summe DESC ~~AS~~ \checkmark

6. Max. finden (Gold) und das dann excluden ↳

es könnten mehrere Gold haben =>

kein Silber

~~(10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 90)~~

~~(10 | 20 | 30) | 40 | 50 |~~

~~(10 | 20 | 30) | 40 | 50 | 60 |~~

10 | 20 | 30 | 40 | 50

Jonas Müller

Q2

WS 2017/18
Mo 10-14 Uhr

Elite-Studiengang SWT

Datenbanksysteme

Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

(1) In rel. Algebra soll auf der Relation

Zehnkampf: {[name, disziplin, höheweitezeit, punkte]}

ermittelt werden, welche Sportler in den jeweiligen Disziplinen am besten waren.

(2) im Tupelkalkül sollen die Sportler ermittelt werden, die in allen (in der Relation bekannten) Disziplinen angetreten sind.

Sie können die Abkürzungen ZK, N, D, HWZ, P verwenden.

(1)

~~Π_{name,disziplin,} max(punkte)~~ (Zehnkampf)

~~Π_{punkte}~~

$\Pi_{name,disziplin} (\Pi_{name,disziplin, \cancel{max(punkte)}} \cancel{max(punkte)} (Zehnkampf))$

gut notig

60

2)

{s.name | s ∈ Zehnkampf ∧ ∃ x ∈ Zehnkampf : (

$\exists y \in Zehnkampf : (y.name = s.name \wedge$
 $x.disziplin = s.disziplin)) \}$

Q3

30.10.17

WS 2017/18
Mo 10-14 Uhr

Elite-Studiengang SWT Datenbanksysteme

Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

Quiz

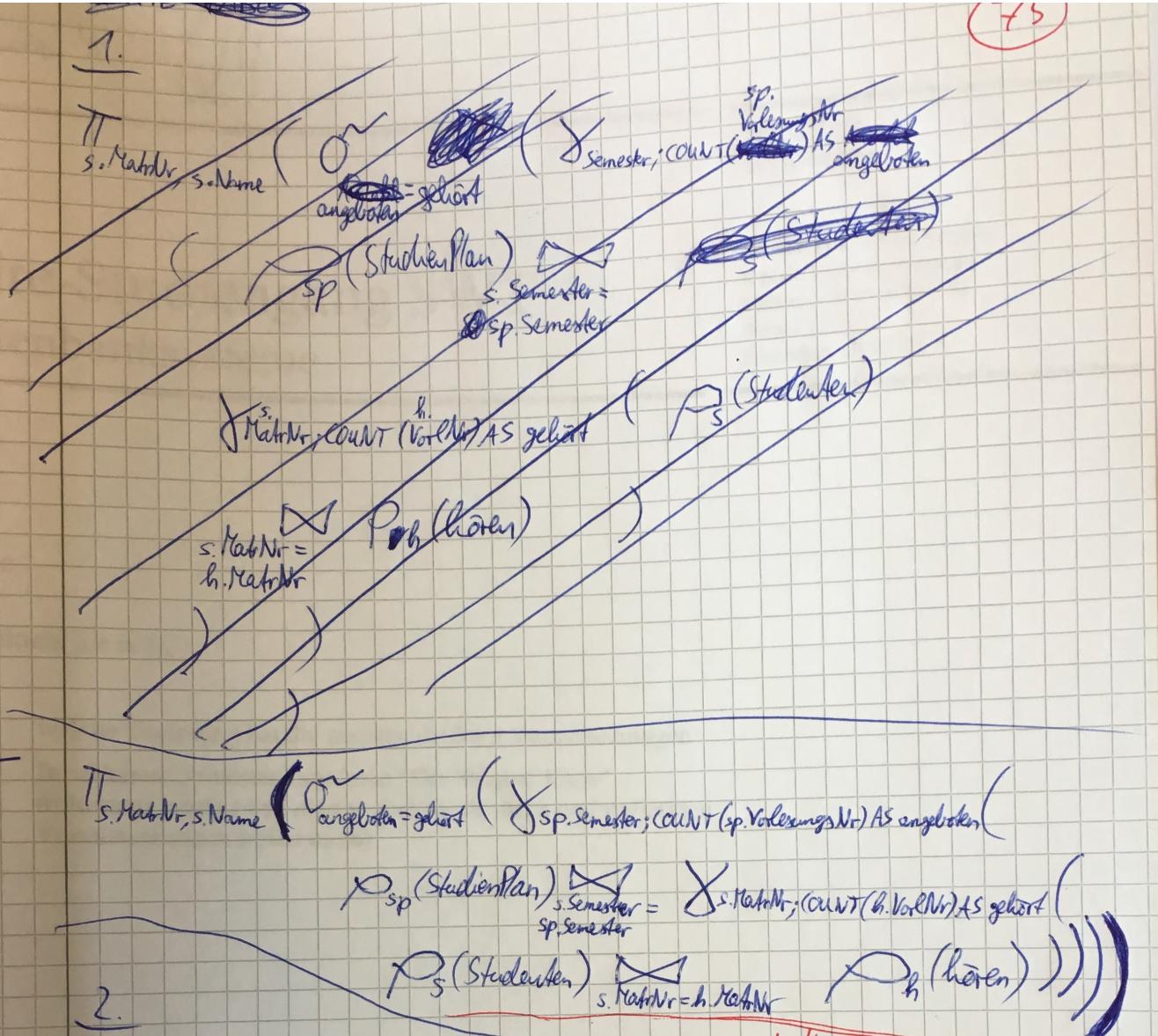
Erweitern Sie die Uni-Datenbank um die Relation

StudienPlan: {[Semester, VorlesungsNr]}

1. Bestimmen Sie in rel. Algebra die Studenten, die alle für ihr Semester vorgesehenen Vorlesungen hören.
2. Bestimmen sie in SQL die Studenten, die mindestens eine Vorlesung hören, die nicht für ihr Semester vorgesehen ist.

(75)

1.



2.

SELECT s.MatrNr, s.Name

FROM Studenten s

WHERE EXISTS (SELECT *

FROM ~~StudienPlan~~ sp

WHERE ~~s.MatrNr = s.MatrNr~~ AND

sp.Semester \neq s.Semester AND EXISTS (

SELECT *

FROM hören h

WHERE h.MatrNr = s.MatrNr AND
sp.VorlesungsNr = h.VorlNr)

);

aber: zu kompliziert
Drei-Weg-Join reicht ✓

Quiz 4

Q4

6.11.17

WS 2017/18
Mo 10-14 Uhr

Elite-Studiengang SWT

Datenbanksysteme

Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

Quiz

Ermitteln Sie in SQL

1. welche Vorlesung hat die meisten direkten Voraussetzungen
2. In welchem Semester kann man "Der Wiener Kreis" frühestens hören (weil man vorher die direkten und indirekten Voraussetzungen hören muss)

1. WITH AnzVorgänger (VorNr, Anzahl) AS (

Nachfolger

```
SELECT VorNr, COUNT (Vorgänger)
```

FROM voraussetzen

GROUP BY Nachfolger);

SELECT VorNr

FROM AnzVorgänger

WHERE Anzahl = (SELECT MAX (Anzahl)
FROM AnzVorgänger);

100



2.

WITH Transitiv (Vor, Nach, Schritte) AS (

SELECT Vorgänger, Nachfolger, 1

FROM voraussetzen

UNION ALL

V. Nachfolger

```
SELECT t.Vor, t.Nach, E.Schritte + 1
```

FROM Transitiv t, voraussetzen v

WHERE E.Nach = v.Vorgänger);

SELECT ~~Vorlesungen~~ MAX (t.Schritte) + 1 AS frühestesSemester

FROM Transitiv t

WHERE t.~~Nach~~ = (SELECT VorNr

✓

FROM Vorlesungen

WHERE Titel = 'Der Wiener Kreis');

Quiz 5

Q5

13.11.17

Elite-Studiengang SWT

Datenbanksysteme

WS 2017/18

Mo 10-14 Uhr

Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

Quiz

- (1) Sie erhalten (zumindest wenn Sie diese Aufgabe richtig lösen;-) einen einmaligen Bonus. Das heißt, ein (und nur ein) schwächste **erzieltes** Quizergebnis wird für jede/n Studierende/n durch die **maximal erzielbare** Punktzahl ersetzt.
Schreiben Sie den SQL Befehl für die Sicht QuizBonus.
- (2) Formulieren Sie (auf Deutsch oder Englisch) die Fragestellung der interessantesten bzw. schwierigsten der 100 SQL Aufgaben, die Sie diese Woche gelöst haben.
- (3) Die Relation Quiz ist nicht normalisiert. Warum nicht? Welche funktionale Abhängigkeit „ist schuld“ daran? Geben Sie den Schlüssel von Quiz an.

Quiz

Qno	Name	Max	Erzielt
1	Meier	80	60
2	Meier	100	88
1	Schmidt	80	60
2	Schmidt	100	80

QuizBonus

Qno	Name	Max	Erzielt
1	Meier	80	80
2	Meier	100	88
1	Schmidt	80	80
2	Schmidt	100	80

(1)

~~CREATE VIEW QuizScore AS (~~

~~SELECT q.Qno, q.Name, q.Punkte, q.Erzielt~~

~~WITH Minimum (Name, Punkte) AS (~~

~~SELECT q.Name, q.Punkte~~

~~FROM Quiz q~~

~~WHERE q.Erzielt = (SELECT MIN(q.Punkte) FROM Quiz q2~~

← können mehrere sein!

a2.

Jones
Müller
(1)

FROM Quiz q2

WHERE q2.Name = q.Name);

70

~~MAXIMUM (Name, Punkte) AS (~~

~~SELECT q.Name, q.Punkte~~

~~FROM Quiz q~~

~~WHERE q.Erzielt = (SELECT MAX(q2.Erzielt)~~

~~FROM Quiz q2~~

~~WHERE q2.Name = q.Name);~~

~~CREATE V~~

Rest Nächste Seite ?

(2)

(a) Bestimmen Sie die Boote von Studenten, die exakt die gleichen Vokabeln lernen bzw. gelöst haben.

(b) Bestimmen Sie den Frauenanteil pro Fakultät (mit zusätzlicher Relation Studenten(G))

(c) Hat die CSU alle Direktmandate in Bayern gewonnen?

(d) Finden Sie alle Professoren, die in den nächsten 45 Tagen Geburtstag haben.

(e) Bestimmen Sie die Studenten, die in allen von C4-Professoren gelerten Vokabeln eine 1.0 geschrieben haben. ✓

(3)

(I) Qno, Name → Erzielt



(II) Qno → Max

Schlüssel: {Qno, Name}

1. NF: ✓

2. NF: (I) ✓

(II) {Max} ist nicht Teil eines Kandidatenkandidaten

{Max} hängt von echter Teilmenge der Kandidatenkandidaten ab

⇒ Keine 2. NF ⇒ Keine 3./BC/4. NF

Die FD Qno → Max ist schuld an Nicht-Normalisiertheit.

70

Jones
Küller
(2)

CREATE VIEW QuizBonus AS (

~~SELECT q.qno, q.name, q.max, mi.Punkte~~
FROM Quiz q

CASE WHEN q.erzielt = (SELECT ~~mi.Punkte~~

FROM minimum mi

WHERE mi.Name = q.Name)

THEN ~~(SELECT mi.Punkte FROM maximum WHERE mi.Name = q.Name)~~

ELSE q.erzielt

END

FROM Quiz q ;

q.Max

{ SELECT ~~new~~ new.Max }

FROM Quiz new

WHERE new.qno = q.qno)

durchsigtig

Aber: ~~Keine Abgleich~~ ⇒ bestmögliche
aggreg. Punktzahl

Q6

WS 2017/18
Mo 10-14 Uhr

Jonas

Elite-Studiengang SWT

Datenbanksysteme

Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

Quiz

Überprüfen Sie mittels einer SQL-Abfrage ob in der Relations-Ausprägung R mit dem Schema $R = \{A, B, C\}$ die MVD

$A \rightarrow\!\!\! \rightarrow B$

eingehalten ist.

(siehe Seite 2)

Zusatzfragen
(Allgemeinbildung ein DB'lers)

Wer erfand ...

... das relationale Modell Ted

... den B-Baum Rudolf

... den Rot/Schwarz-Baum Ru

... das Transaktionskonzept J

Wer gründete die erfolgreichste Datenbank-Firma Larry El

Wer gründete Facebook Mark

Nennen Sie mindestens zwei Gründer (wer von ihnen hat das Garchinger Planetarium finanziert?)

Wie heißt SAP's Hauptspeicher-Datenbanksystem HANA

Welche DB-Firma hat SAP übernommen? Sybase ✓

Was ist MariaDB und wem gehört MySQL?

↳ gehört Oracle → Open Source

10.11.

Jones) (2)

SELECT *

FROM R_r, R_s

WHERE r.A = s.A AND ~~exists~~ EXISTS (

SELECT *

FROM R_t, R_u

WHERE t.A = u.A AND t.A = r.A AND t.B = r.B AND

u.B = s.B AND r.C = u.C AND s.C = t.C) ✓

Wenn diese Aufgabe ein ~~empty~~ nicht-leeres Ergebnis liefert,
gilt $A \Rightarrow B$.

$A \Rightarrow B$

\Leftrightarrow

~~t₁.A = t₂.A \Rightarrow~~

~~t₁.A = t₂.A \wedge t₃.A = t₄.A~~

~~3 t₃, t₄: t₃.A = t₄.A \wedge t₁.A = t₂.A~~

$t_3.B = t_1.B \wedge t_4.B = t_2.B$

$t_1.C = t_4.C \wedge t_2.C = t_3.C$

Q7

17.10.

WS 2017/18
Mo 10-14 Uhr

Elite-Studiengang SWT

Datenbanksysteme

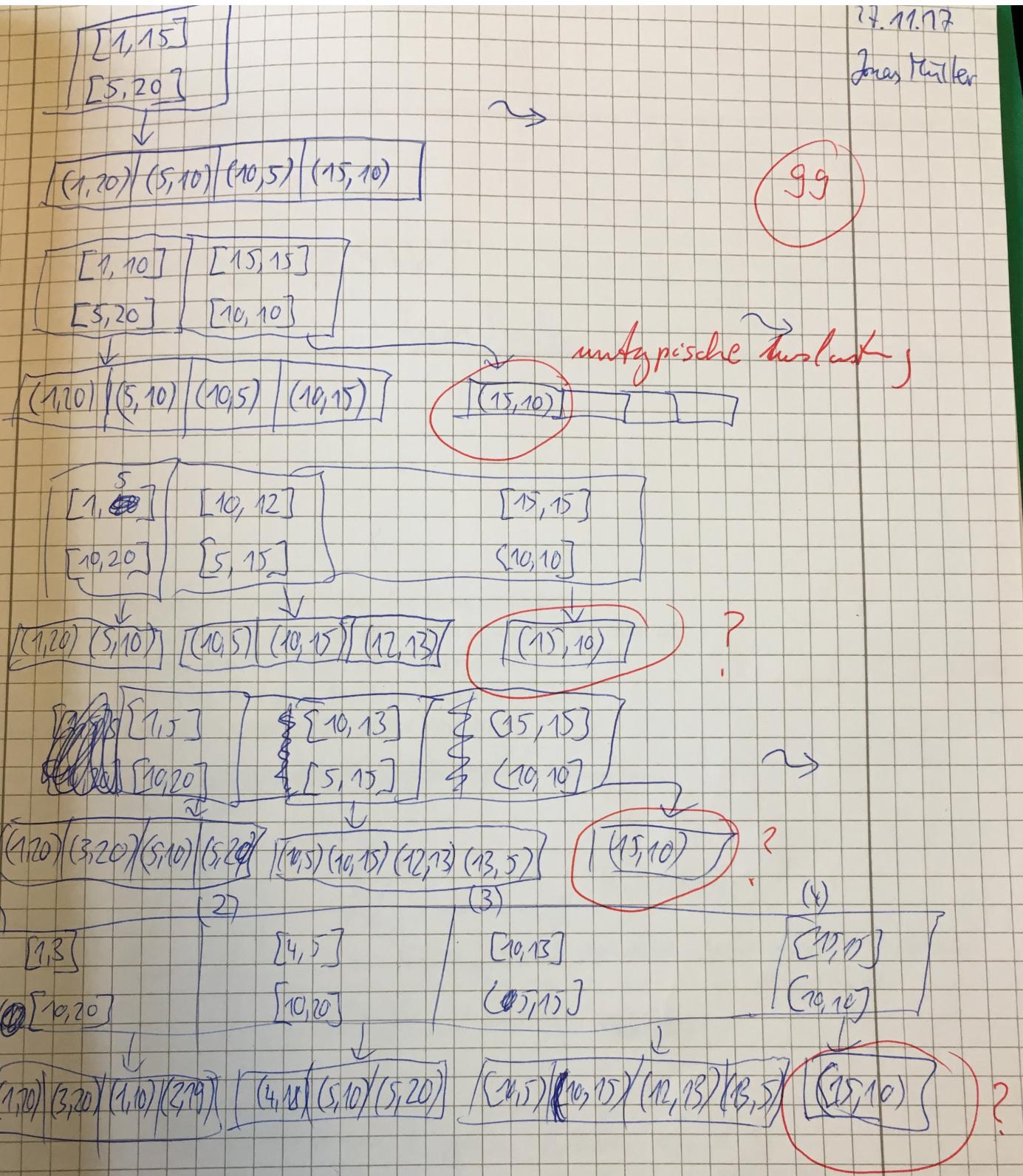
Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

Quiz

Zeigen Sie den Aufbau eines R-Baums mit Knotenkapazität 4 mit folgenden Suchschlüsseln, die in der Gegebenen Reihenfolge einzufügen sind:

(1,20)(5,10)(10,5)(15,10) | (10,15)(12,13)(13,5)(5,20)(3,20) | (4,18)(1,10)(2,19)

Zeigen Sie wie die Bereichs-Suche (5..10,10..15) auf Ihrem Beispielbaum ausgeführt wird.



Siehe muss in Knoten (1) - (4) markieren

Es wird geprüft, ob das Ergebnis im oberen Bereich ~~oder~~ im unteren Bereich

Der Wert des Bußgelds liegt.

Von Kunden wird auf Blatthebe runtergezogen.

Elite-Studiengang SWT
Datenbanksysteme

Janas Trüffel

Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

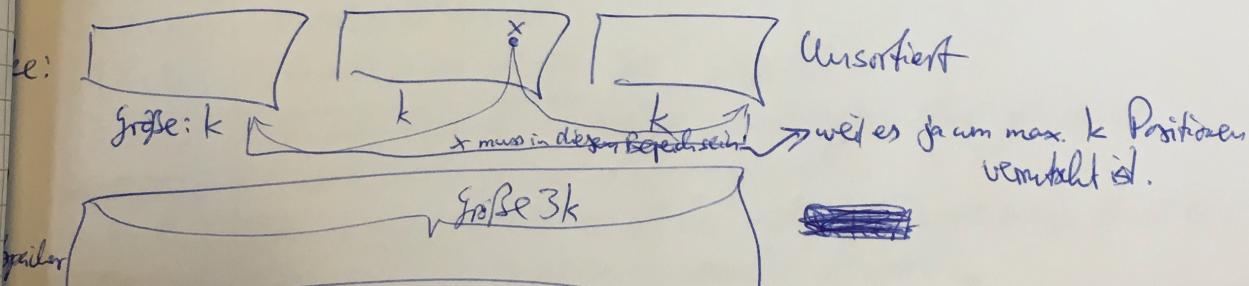
Quiz

Konzipieren Sie ein externes (also für über den Hauptspeicher hinausgehende Datengrößen) Sortierverfahren, das besonders effizient ist bei fast sortierten Relationen, bei denen ein Tupel nie mehr als k Positionen "verrutscht" ist. Wie groß darf k bei Ihrem Verfahren maximal sein und welche Komplexität hat Ihr Verfahren?

~~Die Größe des Hauptspeichers muss $3k$ sein.~~

75

siehe C. Anneser



- x kann nur in ~~3~~ ^{einem von 3} verschiedenen k großen Blöcken sein, d. h.
- Hauptspeichergröße $\geq 3k$, damit wir die Sortierung ~~effizient~~ möglichst ^{effizient} auf ~~der halben~~ ^{im} Hauptspeicher (\rightarrow siehe Bezeichnungsweise 10^5 zu Hauptspeicher)) durchführen können.*

Bubble Sort ist ein gutes Sortierverfahren für fast sortierte Relationen, da er nichts tut (falls) 2 benachbarte Elemente bereits sortiert sind.

Best-Case-Komplexität (also für vollständig sortierte Relationen) damit: $O(n)$
Worst-Case-Komplexität: $O(n^2)$ weil Bubble Sort

Es befinden sich also $3 k$ -große Blöcke gleichzeitig im Hauptspeicher. L

k darf in diesem Verfahren also $1/3$ der Größe des Hauptspeichers sein, damit es effizient funktioniert.

Q9

Datenbanksysteme

Name: Jonas Müller

Matrikelnummer:

Aufgabe 1

Bestimmen Sie mir Hilfe von Dynamischer Programmierung die optimale Joinreihenfolge für das folgende Problem:

$$\begin{aligned} |R_1| &= 1000 \quad |R_2| = 1000 \quad |R_3| = 100 \quad |R_4| = 10 \\ \text{sel}_{R_1 \bowtie R_2} &= 0.1 \quad \text{sel}_{R_2 \bowtie R_3} = 0.01 \quad \text{sel}_{R_3 \bowtie R_4} = 0.5 \quad \text{sel}_{R_4 \bowtie R_1} = 0.01 \\ (\text{alle anderen } \text{sel}_{R_i \bowtie R_j} &= 1) \end{aligned}$$

$$C(T) = \begin{cases} 0 & \text{if } T \text{ is a relation } R_i \\ |T| + C(T_1) + C(T_2) & \text{if } T = T_1 \bowtie T_2 \end{cases}$$

Relationen / Pläne mit Kosten

$$\{R_1, R_2\} \quad C(R_1 \bowtie R_2) = 10^3 \cdot 10^3 \cdot 10^{-1} = 10^5$$

$$\{R_1, R_3\} \quad C(R_1 \bowtie R_3) = 10^3 \cdot 10^2 \cdot 1 = 10^5$$

$$\{R_1, R_4\} \quad C(R_1 \bowtie R_4) = 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-2} = 10^2$$

$$\{R_2, R_3\} \quad C(R_2 \bowtie R_3) = 10^3 \cdot 10^2 \cdot 10^{-2} = 10^3$$

$$\{R_2, R_4\} \quad C(R_2 \bowtie R_4) = 10^3 \cdot 10 = 10^4$$

$$\{R_3, R_4\} \quad C(R_3 \bowtie R_4) = 10^2 \cdot 10 \cdot 0.5 = 500 \quad - 10^5 + 10^7$$

$$\{R_1, R_2, R_3\} \quad C((R_1 \bowtie R_2) \bowtie R_3) = 10^5 + 10^2 \cdot 10^{-1} = 10^5 + 10^5 \cdot 10^{-1} = 10^5 + 10^4 = 10^5 + 10^7$$

$$\{R_1, R_2, R_4\} \quad C((R_1 \bowtie R_2) \bowtie R_4) = 10^5 + 10^3 \cdot 10^{-1} = 10^5 + 10^6$$

$$\{R_1, R_3, R_4\} \quad C(((R_1 \bowtie R_3) \bowtie R_4)) = 10^5 + 10^2 \cdot 10^{-1} = 10^5 + 10^6 / 2, \quad C(((R_1 \bowtie R_4) \bowtie R_3)) = 10^2 + 10^2 \cdot 10^2 / 0.5 = 10^2 + 10^4 / 2$$

$$\{R_2, R_3, R_4\} \quad C((R_2 \bowtie R_3) \bowtie R_4) = 10^4 + 10^3 / 2 \cdot 10^3 = 10^6 / 2$$

$$\{R_1, R_2, R_3\} \quad C((R_1 \bowtie R_2) \bowtie R_3) = 10^5 + 10^5 \cdot 10 = 10^5 + 10^6, \quad C((R_1 \bowtie R_3) \bowtie R_2) = 10^2 + 10^2 \cdot 10^2 = 10^2 + 10^5$$

$$\{R_2, R_3, R_4\} \quad C((R_2 \bowtie R_3) \bowtie R_4) = 10^4 + 10^4 \cdot 10^3 \cdot 10^{-1} = 10^4 + 10^6$$

$$\{R_1, R_2, R_3, R_4\} \quad C(((R_1 \bowtie R_2) \bowtie R_3) \bowtie R_4) = 10^5 + 10^3 \cdot 10 = 10^5 + 10^6, \quad C(((R_1 \bowtie R_3) \bowtie R_2) \bowtie R_4) = 10^4 + 10^4 \cdot 10^2 = 10^4 + 10^6$$

$$\{R_1, R_2, R_3, R_4\} \quad C(((R_2 \bowtie R_3) \bowtie R_4) \bowtie R_1) = 10^4 + 10^6 + 10^3 / 2 \cdot 10^3 = 10^6 / 2 \cdot 10^6 / 2$$

$$\{R_1, R_2, R_3, R_4\} \quad C(((R_1 \bowtie R_2) \bowtie R_3) \bowtie R_4) = 10^5 + 10^6 + 10^3 / 2 \cdot 10^3 = 10^5 + 10^6 / 2 \cdot 10^3 = 10^5 + 10^7 + 10^9$$

$$\{R_1, R_2, R_3, R_4\} \quad C(((R_1 \bowtie R_3) \bowtie R_2) \bowtie R_4) = 10^2 + 10^2 \cdot 10^2 = 10^2 + 10^4 + 10^9$$

$$\text{billiger: } (R_1 \bowtie R_2) \bowtie (R_3 \bowtie R_4) = 10^5 + 10^2 \cdot 10^{-1} = 10^5 + 10^4 + 10^9$$

$$(R_1 \bowtie R_3) \bowtie (R_2 \bowtie R_4) = 10^5 + 10^4 + 10^9$$

$$R_2 \bowtie (R_1 \bowtie R_4) \bowtie (R_2 \bowtie R_3) = 10^4 + 10^5 + 10^9$$

Elite-Studiengang SWT

Datenbanksysteme

Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

Quiz zur Serialisierbarkeit

(A) Geben Sie Beispiele von Historien (Schedules), die von einem strengen 2PL-Scheduler mit Deadlock-Erkennung mittels eines Wartegraphen akzeptiert würden aber **nicht**

1. bei der wound-wait Deadlockvermeidung bzw
2. bei der wait-die Deadlockvermeidung

„durchkommen“.

(B) Geben Sie ein Beispiel einer Historie, die beim strengen 2PL aber nicht bei der Zeitstempel-basierten Synchronisation entstehen kann.

(C) Geben Sie ein Beispiel einer Inkonsistenz, die bei gängigen Versionsverwaltungssystemen wie git (oder perforce, subversion, cvs, etc.) entstehen kann, weil diese Systeme auf snapshot isolation basieren. Warum diesen Systemen keine „harte“ Serialisierbarkeit verwendet? Welches Versionsverwaltungssystem verende persönlich für Ihre Projekte? Wie verhält es sich bei nicht möglicher Validierung gemäß der Snapshot Isol. Was genau wird überprüft bei der Validierung?

Begründen Sie jeweils die Konstruktion Ihrer Beispiel-Historien und markieren Sie die entsprechenden Operationen in den Historien, die zur Differenzierung der Synchronisations-Verfahren führen.

(A)

1. ~~Wand~~ (T1)

~~T1(A) T2(B)~~

$\text{BOT}_1, \text{BOT}_2, w_1(A), w_2(B)$

70

T_1 älter als T_2

jünger TA

§ 1.18

Jonas Rüster

T_1 wählt auf Freigabe

$w_2(A)$

, Commit₁, Commit₂

✓

~~Wand wartet $\Rightarrow T_2$ abtreten~~

~~weil T_1 Sperrre ~~will~~ will, die T_2 hat~~

2.

$\text{BOT}_1, \text{BOT}_2, w_1(A), w_2(B), w_1(B), C_1, C_2$

↓

T_1 wählt auf Freigabe

↓

ältere TA

(B)

$\text{BOT}_1, \text{BOT}_2, w_2(A), w_1(A), C_1, C_2$

↓

T_1 zwischekommen weil älter

✓

RS ist ReadSet

Y

(C) S1: überprüfen ob Write-Sets der TAs disjunkt sind

~~RS~~ WS(\hat{a} -Neue TA) \cap RS(\hat{a} -~~alte TA~~) kann $\neq \emptyset$ sein.

Evtl. Inkonsistenz weil alte Daten geladen wurden

Keine harte Serialisierbarkeit wird verwendet, da man nicht

bestimmen kann, wer was gelesen hat (also den RS).

Ih verwende Git. Bei nicht möglicher Validierung gibt es Merge-Konflikte,
die teilweise manuell zu lösen sind (wenn an gleicher Stelle)

etwas von mehreren Personen verändert wurde) →

die WSs werden also bei der Validierung abgelehnt ✓

7.9.1.18

8.1.18(2)

Jens Müller

(2)

Q11

Elite-Studiengang SWT

Datenbanksysteme

Zora, Müller

15.1.18

WS 2017/18
Mo 10-14 Uhr

Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

100

Sie fangen eine für Conny bestimmte verschlüsselte Nachricht mit dem Inhalt 2 ab. Conny's Zertifikat enthält den öffentlichen RSA-Schlüssel (11,35). Ermitteln Sie Conny's geheimen Schlüssel und entschlüsseln Sie die Nachricht.

(d, n)

24
43
72
36
120

$$n = 35 = 5 \cdot 7$$

$$e \cdot d \text{ mod } ((5-1) \cdot (7-1)) = (11e) \text{ mod } 24 \stackrel{?}{=} 1$$

$$\begin{array}{r} e = 11 \\ \hline 24 \cdot 5 = 120 \\ (11 \cdot 11) \text{ mod } 120 = 1 \end{array}$$

$$\text{Geheimer Schlüssel: } (e, n) = (11, 35)$$

$$\text{Nachricht } m = x^e \text{ mod } 35 = 2^{11} \text{ mod } 35 = \cancel{\overbrace{\dots}} \stackrel{?}{=} \cancel{\overbrace{\dots}}$$

$$= \cancel{2^{11} \cdot 2^5 \text{ mod } 35} = \cancel{(2^5)^2 \cdot 2^5 \text{ mod } 35}$$

$$= \cancel{2^5 \cdot (2^5 \text{ mod } 35)^2} = \cancel{(2^5)^2 \cdot (2^5 \text{ mod } 35)}$$

$$= \cancel{32^2 \cdot 2^5} = \cancel{32^3 \cdot 2^2} \quad \text{ist die entzerrte Nachricht}$$

$$(2^6 \cdot 2^5) \text{ mod } 35 = (29 \cdot 32) \text{ mod } 35 = \cancel{18} \quad \text{entzerrte Nachricht}$$

$$= \cancel{928 \text{ mod } 35} = \cancel{2^5}$$

$$\cancel{23 \cdot (58 \cdot 2^4) \text{ mod } 35} = (23 \cdot 2^4) \text{ mod } 35 = \cancel{23^5}$$

$$\cancel{23^5 \cdot 2^4 \cdot 2^3 \text{ mod } 35} = (46 \cdot 2^3) \text{ mod } 35 =$$

$$\cancel{23^5 \cdot 2^4 \cdot 2^3 \text{ mod } 35} = (11 \cdot 2^3) \text{ mod } 35 =$$

$$= (44 \cdot 2) \text{ mod } 35 =$$

$$= (9 \cdot 2) \text{ mod } 35 = 18 \quad \text{ist die entzerrte Nachricht}$$

Quiz

22. Januar 2018

Jonas Müller

80

1 Top-k-Anfragen (80 Punkte)

Die in Abbildung 1 dargestellten Relationen Autos und Unterhalt dienen der Bewertung von Autos. Eine junge Studierende sucht ein Auto mit guter Balance zwischen Sportlichkeit und Kosten. Sie überlegt sich wie die drei Werte Preis, PS und monatlicher Unterhalt in einen Score umberechnet werden können und nutzt schließlich folgende Formel:

$$Score = Preis - (100 * PS) + 24 * Unterhalt$$

Zeigen Sie die phasenweise Berechnung der Top-3 Ergebnisse jeweils mit dem Threshold- und dem NRA-Algorithmus.

Auto	Preis	PS	Auto	Unterhalt p. Monat	
Seat Leon	25000€	200	Seat Leon	215€	1
Audi A1	17000€	96	Audi A1	220€	2
Citroen DS 4	20679€	100	Citroen DS 4	225€	3
Mini One	16500€	75	Mini One	262€	4
Mercedes C-Klasse	35000€	160	Mercedes C-Klasse	290€	5
Porsche Cayenne	80100€	420	Porsche Cayenne	430€	6

Abbildung 1: Relationen Autos und Unterhalt.

2 Radix-Bäume (20 Punkte)

Berechnen Sie die Anzahl der Knoten und den Speicherverbrauch eines *nicht* adaptiven Radix-Baumes mit Fanout 256 (Node256 des ART), wenn man $2^{17} + 1$ 32-bit Integer Werte (0 bis einschließlich 2^{17}) einfügt.

~~Auto PS~~
~~Unterhalt~~
~~Fanout~~

~~Auto PS~~
Porsche Cayenne 420
Seat Leon 200
Mercedes C-Klasse 160

27.1.18

Jonas Müller

Aj. 1:

threshold: Zwischenergebnis 1

Auto	8
threshold ↙	10160
Seat Leon ↙	10160

~~ZE 2~~ ZE 2

Seat Leon	10160
Audi A1	12680
threshold	12680

ZE 3

Seat Leon	10160
Audi A1	12680
threshold	14400
Mini One	15288
Citroen DS4	16079
threshold	21900
Mini One	21555

ZE 4

Seat Leon	10160
Audi A1	12680
Mini One	15288
Citroen DS4	16079
threshold	16967

Ergebnis: Top-3

v

40

22.1.18(?)

Jonas
Kettler

NRA's

ZE 1	
Auto	8
Seat Leon	10160 ✓

	26.2	✓
Seat Leon	10160	✓
Audi A1	12680	✓

ZEB 3		
Seat Clean	10160	✓
Audi 11	12680	✓
Mini One	14400	↗

	ZE 4
Seat Leon	70160 ✓
Audi A1	176 80 ✓
Mazda 3	15288 ✓
Citroen DS 4	16079 ✓

Ergebnis: Top 3 ✓ 40

Ag. 2.

$$256 \text{ Bit} = 32 \text{ Byte}$$

$$C \cdot \frac{1}{2} - 256$$

$(2^{17} + 1) \cdot 32$ Bit für Daten

256 BY für Kugeln

$$\# \text{Knoten} = \log_2(2^{17} + 1) / 256$$

NRA:

ZE 1

29.1.18

Auto	8
Seat Leon	10160 ✓

22.1.18(?)

Jonas
Hüller

ZE 2

Seat Leon	10160 ✓
Audi A1	12680 ✓

ZE 3

Seat Leon	10160 ✓
Audi A1	12680 ✓
Mini One	14400 ↗

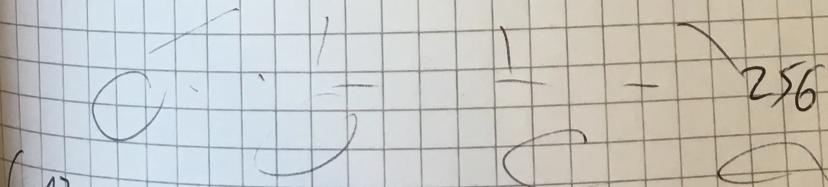
ZE 4

Seat Leon	10160 ✓
Audi A1	12680 ↘
Mini One	15288 ✓
Citroen DS 4	16079 ✓

Ergebnis: Top 3 ✓ 40

lg 2

256Bit = 32 Byte



$(2^{17} + 1) \cdot 32 \text{ Bit}$ für Daten

256 Bytes für Knoten

0

$$\# \text{Knoten} = \log_2 (2^{17} + 1) / 256$$

Q13

29.1.18

29.1.18

WS 2016/17
Mo 10-14 Uhr

Dozent: Prof. Alfons Kemper
E-Mail: kemper@in.tum.de
Telefon: +49 89 289-17254
Büro: 2.11.54
Bürozeiten: Di 13 Uhr

Elite-Studiengang SWT

Datenbanksysteme

Quiz

Zeigen Sie, dass ROWA und Majority/Consensus Spezialisierungen des Quorum/Consensus-Verfahrens sind, gemäß folgender Teilaufgaben:

16.17 Zeigen Sie („grob“), dass bei der write-all/read-any Methode zur Synchronisation replizierten Daten zwar nur serialisierbare Schedules erzeugt werden – unter der Voraussetzung, dass das strenge 2PL-Protokoll angewendet wird. Aber die Deadlock-„Gefahr“ nimmt dramatisch zu... warum?

16.18 Zeigen Sie, dass die write-all/read-any Methode zur Synchronisation replizierter Daten einen Spezialfall der Quorum-Consensus-Methode darstellt.

- Wie werden Stimmen zugeordnet, um write-all/read-any zu simulieren? • Wie müssen die Quoren Qw und Qr vergeben werden?

16.19 Einen weiteren Spezialfall des Quorum-Consensus-Verfahrens stellt das Majority-Consensus-Protokoll dar. Wie der Name andeutet, müssen Transaktionen sowohl für Lese- als auch für Schreiboperationen die Mehrzahl der Stimmen einsammeln. Zeigen Sie die Konfiguration des Quorum-Consensus-Verfahrens für die Simulation dieses Majority-Consensus-Protokolls.

29.1.18

16.18:

WT/RA: Sperren auf allen ~~se~~ Datenstationen gefordert
→ eine erhaltende Sperrre reicht zum Lesen

Quorum Cons:

~~(QC)~~

$$Q_w(A) + Q_w(A) \rightarrow W(A) \rightarrow \sum_{i=1}^n w_i(A)$$

$$Q_r(A) + Q_w(A) \rightarrow W(A)$$

80

Jonas
Till

WT/RA ist Spezialfall von QC.
Dafür ist $w_i(A) = 1$ für alle Stationen

$$\Rightarrow W(A) = n.$$

Also $Q_w(A) = n$, weil man ja alle zum Schreiben braucht

$$Q_r(A) = 1 \text{ (zum Lesen reicht eine)}$$

16.19:

MC: Lesen: $\left\lceil \frac{W(A)+1}{2} \right\rceil = Q_r(A) = Q_w(A)$

→ aufgerundet, da abs. Richtigkeit erreicht werden muss

→ auf nächst grösste ganze Zahl

16.17:

Es können keine nicht-ser. baren Schedules erzeugt werden,
weil ZPL angewendet. (✓)

Schreibspuren auf allen Kopien → R häufiger möglich
durch zykl. Abh. zw. TAs warm ... Bsp.

• Schreiber hält alles auf und eser kriegen dann end. ?
keine ~~Spuren~~ Mögl. Mehr zu schreiben → zykl. Wörtergruppen