

Disclaimerino

What's this

Dies ist eine studentische Prüfungsschwierigkeit imitierende Aufgabenzusammenfassung die Themen der Vorlesung Implementieren von Datenbanken. Es handelt sich insbesondere nicht um einen sogenannten "Braindump". Die Aufgaben orientieren sich an den Aufgaben in der ursprünglichen Klausur insofern, dass hier zum Beispiel anstatt der Frage "Sind Kühe Lila?" die Frage "Machen Kuehe Schokolade?" steht. Auf beide Fragen ist die Antwort: Nein, du schaust zuviel Milkawerbung.

Allgemeiner Sicherheitshinweis

Vorsicht ist die Mutter der Porzellanbox bei dieser Klausur, auch im WS1617 (der Nachfolgeklausur von dieser hier) kam mit R-Bäumen z.B. ein völlig neuer Aufgabentyp in die Klausur, es ist naheliegend, dass dies auch in Zukunft passieren wird. Ausserdem können hier natürlich selbstverständlich Fehler enthalten sein.

Anything else?

Schaut auf meinem gitlab vorbei wenn ihr dieses Dokument verbessern wollt, Pullrequest werden gerne gesehen. gitlab.cs.fau.de/ik15ydit/latexandmore Außerdem bedanke ich mich beim Lehrstuhl fuer Datenbanksystem der Uni Erlangen fuer ihre Umfassenden Lernmaterialien und exzellennte Literaturempfehlung die Erstellung von Loesung und erarbeiten von Alternativen Frage und Aufgabenstellungen so stark erleichtert haben. Falls ihr ueber diese Klausur diskutieren wollt koennt ihr dafuer das bereitsexistierende <https://pad.stuve.fau.de/p/idb> verwenden.



Aufgabe 1 - Kunterbunte Schic *hicks* ten

Begründe warum folgende Aussage korrekt oder inkorrekt ist. Es gibt nur einen Punkt wenn Antwort UND Begründung richtig sind.

- a) Ein Sektor auf einem Speicherzylinder ist genau groß genug fuer einen Satz.
- b) Blockt- und Seitenabellen sind in den Speicherzuordnungsstrukturen angesiedelt.
- c) Blöcke müssen nur bei direkter Seitenzuordnung gleich groß sein.
- d) Die Seitenersetzungsstrategie LFU (Least frequently used) hat der Vorteil, dass sich der Puffer schnell an neue Datenlokalitaeten anpasst.
- e) Eine Seite im Datenbankpuffer muss irgendwann auf die Platte zurueckgeschrieben werden..

- **f)** Bei der Verlaengerung eines Satzes kann es vorkommen, dass sich dessen TID aendert.

- **g)** Ein Zugriff ueber einen Index ist immer schneller als ein Table-Scan.

- **h)** Ein Schluessel in einem Index, darf nicht nicht von fester Laenge sein verwendet werden. [Das - nicht nicht - ist beabsichtigt]

- **i)** Die Hashtabelle beim Linearen Hashing, wird, wenn sie vergroessert wird, jedes mal um den einen festen Wert n erhoeht.

- **j)** Wenn in einem B*-Baum Werte gesucht werden, muss immer bis zu einem Knoten ohne Kind abgestiegen werden.

- **k)** Ein B-Baum kann keine variablen Daten enthalten.

- **l)** In einem R-Baum kann es vorkommen, dass wir auf der Suche nach einem Wert mehrere Blattknoten betrachten müssen.

- **m)** Sichten beschleunigen die Ausführung von Anfragen.

- **n)** In den ACID-Eigenschaften einer Transaktionen steht das A fuer Authenticity.

- **o)** Bei Forward-Recovery darf kein 'steal' stattfinden.

Aufgabe 2 Ich weiss wo deine TID wohnt

0.1 a)

Deine Mutter hat **Clock** als Seiteneretzungsstrategie verwendet und kapiert jetzt ihren eigenen Code nicht mehr, deswegen musst du die Seiteneretzungsstrategie jetzt unten nachbauen. Du hast 3 Plaetze in deinem Hauptspeicher, die haben jeweils einen Kontrollzustand (also auch 3 insgesamt) unten ist dann noch dein Pointer bei welchem Platz du gerade bist. GoGoGo!!!

Input	...	4	7	2	1	5
Hauptspeicher						
Speicherplatz A	...	4				
Speicherplatz B	...	1				
Speicherplatz C	...	9				
Kontrollzustaende						
Platz A	...	1				
Platz B	...	1				
Platz C	...	1				
Cur. Pointer	...	C				

b)

Gebe an welche Schnittstellen ein Datenbankpuffer **nach oben im Schichtenmodell** anbieten muss. (Welche Parameter, welche Rueckgabewerte und wozu sie dient.)

Aufgabe 3 TID-Adressierung

TIDs nach Regeln aus der Vorlesung ergaenzen/eintragen und TID angeben. Teilaufgaben sind unabhaengig. Buchstaben stehen fuer bereits vorhandene Saetze

- a) Fuegen einen Satz A mit Laenge 12 ein.

F	F	F	
			0

- Seite 0

			0

Seite 1

			0

Seite 2

Satz A: TID(,)

- b) Ausgangsbelegung mit Saetzen F und X. Fuegen den Satz B, Laenge 14 ein.

F	F	F	F
F	F	F	F
F	F	F	
			0

- Seite 0

X	X	X	X
X	X	X	X

Seite 1

Seite 2

Satz A: TID(,)

- c) Die Satze F,C und X sind bereits vorhanden.

Ausgangszustand

F	F	F	F
F	X	X	X
X	C	C	C
	9	5	0

- Seite 0

Seite 1

Seite 2

-

Satz C@TID(0,2) auf Laenge 15.

- Seite 0

Seite 1

Seite 2

-

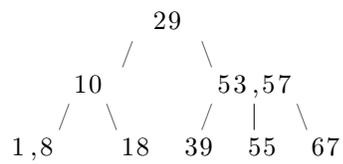
Satz F: TID(,), Satz X: TID(,), Satz C: TID(,)

Aufgabe 4 Indrexsstrukturen

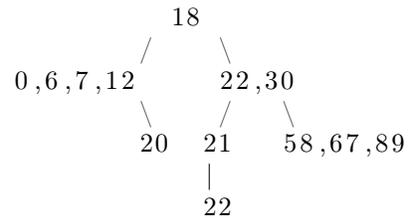
a) Erklären sie den Unterschied zwischen Primaer und Sekundaerorganisation im Bezug auf Datenspeicherung.

b) Füge in einen leeren **B*-Baum** mit $k_{inner} = 2$ und $k_{leaf} = 1$ die Tupel $(8,A)$ $(17,Z)$ $(1,U)$ in dieser Reihenfolge ein. Einzelschritte sind nicht noetig.

c) Loesche aus dem folgenden B-Baum den Schluessel 10. Zwischenschritte sind nicht noetig.



d) Nennen sie vier Gruende, warum der folgende Baum kein korrekter **B-Baum** ist.



e) Wir haben eine Tabelle in der wir Studenten verwalten wollen, darin gibt es folgende Attribute.

Student(Geschlecht, Jahrgang, Dumm, FSI-Mitglied, Gehirngeschaedigt)

Weil wir jetzt schnell die Korrelanz zwischen einer FSI-Mitgliedschaft und dem geistigen Zustand eines Studenten rausfinden wollen moechten wir einen Index ueber diese Attribute anlegen: **Dumm, FSI-Mitglied, Gehirngeschaedigt**. Welche Indexform eignet sich dafuer besonders gut?

Aufgabe 5 Transaktionen

a) Was ist eine Real-World-Action im Datenbank Kontext

b) Welche Eigenschaften hat eine RWA die als Transaktion modelliert wurde wahrscheinlich gehabt?

c) Ablauf von Transaktionen

$rN(x)$ bedeutet, Transaktion N liest Element x. $wN(x)$ bedeutet, Transaktion N schreiben Element x. Zeichne einen Abhängigkeitsgraphen, es muss bei jeder Kante ersichtlich sein wie sie Zustände gekommen ist.

- $w3(c)$
- $r3(b)$
- $w3(a)$
- $w2(b)$
- $r1(a)$
- $r2(b)$
- $w3(b)$
- $r1(a)$
- $w1(b)$
- $r2(c)$

d) Wann ist ein Ablauf serialisierbar?

e) Gegeben ist der folgende Ablauf im Kontext einer fiktiven Lagerverwaltung: (repräsentativ in Java-like Syntax, alle Methoden des fiktiven Datenbank Frameworks scheitern eine `FailureException`.)

```
class Failure extends Exception;
class Gegenstand {...};
while(true){
    try{
        startTransaction();
        setLocalCounterToZero();
        while(!terminatedByOperator()){
            Gegenstand g = queryInputFromOperator(); //RWA
            if(isInInventory(g)){
                incrementLocalCounter();
                decrementInventoryCountInDatabase();
            }else{
                displayErrorMessage();
                continue;
            }
        }
        writeNewEntryToDatabase(getUser(),getLocalCounter());
        commitTransaction(); //die Transaktion wird beendet
    }catch(Failure f)
        continue;
    }
}
```

Erkläre welches Problem hier Problem hier auftreten kann und wie es zu lösen wäre.

f) Inwiefern begrenzen Action-Consisten-Checkpoints Undo- und Re-
dooperationen?

Aufgabe 6 SQL und Mengen

a) Operatorengraphen zu SQL-Kot unten. (muss nicht optimiert wer-
den)

```
SELECT *  
FROM (  
    SELECT X.b, X.e, Z.c  
    FROM R JOIN S on R.k = S.k  
    WHERE S.u = "Mimimi"  
    UNION  
    SELECT T.b, T.e, T.c  
    FROM T  
) X  
WHERE X.b < 0;
```

b) Warum gilt folgendes nicht allgemein? (ein bis zwei Sätze, Gegenbeispiel reicht nicht)

$$\text{PROJ}(A - B, X) = \text{PROJ}(A, X) - \text{PROJ}(B, X)$$

'-' steht hier fuer die Differenz zweier Mengen

Aufgabe 7 Programmschnittstelle

a) Ist das folgende Programm anfällig fuer SQL-Injections? Begründen sie.

```
public static void main(String [] args) {
    Connection conn = null;
    Statement stmt = null;
    try{
        Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
        conn = DriverManager.getConnection(DB_URL, USER, PASS);
        stmt = conn.createStatement();
        Scanner s = new Scanner();
        String tmp = s.readLine();
        String a = Integer(Integer.parseInt(tmp)).toString();
        sql = "INSERT INTO Trololololol_VALUES(" + a + ")";
        stmt.executeUpdate(sql);
    }
}
```

b) Wie kann man das obrige Program SICHER gegen SQL-Injections schuetzen?