

Prof. Dr. Nikolaus Augsten

Jakob-Haringer-Str. 2
5020 Salzburg, Austria
Telefon: +43 662 8044 6347
E-Mail: nikolaus.augsten@sbg.ac.at



Datenbanken Vertiefung
Wintersemester 2013/2014

Prüfung
13.02.2014

Name: _____ Matrikelnummer: _____

Hinweise

- Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit des Prüfungsbogens (14 nummerierte Seiten).
- Schreiben Sie Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer auf jedes Blatt des Prüfungsbogens und geben Sie alle Blätter ab.
- Grundsätzlich sollten Sie alle Antworten auf den Prüfungsbogen schreiben.
- Sollten Sie mehr Platz für eine Antwort benötigen, bitte einen klaren Verweis neben die Frage auf die Seitennummer des zusätzlichen Blattes setzen.
- Keinen Bleistift verwenden. Keinen roten Stift verwenden.
- Verwenden Sie die Notation und die Lösungsansätze, die während der Vorlesung besprochen wurden.
- Aufgaben mit mehr als einer Lösung werden nicht bewertet.
- Als Unterlage ist ein beliebig (auch beidseitig) beschriftetes A4-Blatt erlaubt.
- Zeit für die Prüfung: 90 Minuten

Unterschrift _____

Korrekturabschnitt

Bitte frei lassen

Aufgabe	1	2	3	4	5	Summe
Maximale Punkte	25	20	25	30	20	120
Erreichte Punkte						

Gegeben eine Tabelle $R[A, B, C]$ mit 1.000.000 Tupel. Es werden 10 Tupel bzw. 200 Suchschlüssel pro Block gespeichert. Folgende Anfrage wird ausgeführt:

$$\sigma_{A=7300}(R)$$

- 1.1 Nehmen Sie an, es wird über eine einstufige (ISAM) Indexdatei zugegriffen. Wie viele Blockzugriffe sind maximal erforderlich, wenn es sich um einen sparse Index handelt und $A = 7300$ in der Tabelle 10 mal vorkommt? (10 Punkte)

Name:

Matrikelnummer:

- 1.2 Wie viele Blockzugriffe sind durchschnittlich erforderlich, wenn R als Heap-Datei organisiert ist und die Werte von A eindeutig bzw. nicht eindeutig sind? (5 Punkte)

-
- 1.3 Wie viele Blockzugriffe sind maximal erforderlich, wenn R als Hash-Datei nach A organisiert ist und die Werte von A eindeutig sind? Als Hash-Funktion wird $h(x) = x \bmod 1201$ verwendet. Es darf angenommen werden, dass die Hash-Funktion ideal ist. (10 Punkte)

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 2

20 Punkte

Verwenden Sie *erweiterbares Hashing* um folgende Suchschlüssel einzufügen bzw. zu löschen. Als Hash-Wert wird der 4-stellige Binärwert des Suchschlüssels verwendet. In jedes Bucket passen 3 Suchschlüssel.

- 2.1 Fügen Sie die Werte 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 in dieser Reihenfolge ein. Stellen Sie die Datenstruktur nach Einfügen von 3 und 7 dar. (10 Punkte)

2.2 Löschen Sie anschließend die Werte 5, 7 und 0 in dieser Reihenfolge und stellen Sie die entstandene Datenstruktur dar. (10 Punkte)

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 3

25 Punkte

Betrachtet wird ein B^+ -Baum mit $m = 4$ Pointer pro Knoten.

- 3.1 Stellen Sie einen möglichst kleinen B^+ -Baum mit den Schlüsseln $a, b, c, d, e, f, g, h, i$ in den Blättern dar. (5 Punkte)

3.2 Zeigen Sie den B^+ -Baum nach Einfügen der Werte k, l, m, p in dieser Reihenfolge.
(10 Punkte)

Name:

Matrikelnummer:

3.3 Löschen Sie weiters die Werte a, f, g in dieser Reihenfolge und stellen Sie den entstandenen B^+ -Baum dar. (10 Punkte)

Die Relation $R[A, B, C]$ hat $n_R = 2000$ Tupel auf $b_R = 150$ Blöcken, die Relation $S[\underline{B}, D, E]$ hat $n_S = 4000$ Tupel auf $b_S = 110$ Blöcken. Es stehen $M = 7$ Blöcke im Puffer zur Verfügung. Es soll ein natürlicher Join auf die Relationen durchgeführt werden.

- 4.1 Wie wird der Block Nested Loop Join zwischen den beiden Relationen möglichst effizient durchgeführt? Wieviele Block-Zugriffe sind nötig? (10 Punkte)

Name:

Matrikelnummer:

4.2 Schätzen Sie ab, wieviele Block-Zugriffe ein (Sort-)Merge Join braucht, wenn es einen sparse B^+ -Baum Index auf das Attribut $S.B$ gibt. (10 Punkte)

4.3 Schätzen Sie die Anzahl der Block-Zugriffe für einen Index-Nested Loop Join ab. Als Index wird ein Sekundärindex auf $S.B$ verwendet. Der Index ist als B^+ -Baum mit 19 Suchschlüsseln pro Knoten organisiert. (10 Punkte)

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 5

20 Punkte

5.1 Wie lauten die drei Ebenen der ANSI/SPARC Architektur?

5.2 Die Datenbankinstanz wird auch als intesionale Ebene bezeichnet.

richtig falsch

5.3 Geben Sie je ein Beispiel von Primär-, Sekundär- und Tertiärspeicher.

– Primärspeicher:

– Sekunärspeicher:

– Tertiärspeicher:

5.4 Aus welchen Elementen wird die Zugriffszeit für Festplatten berechnet (Formel)?

Zugriffszeit =

5.5 Der Join Operator ist kommutativ aber nicht assoziativ.

richtig falsch

5.6 Es gelten folgende Äquivalenzen (syntaktische Richtigkeit der Ausdrücke vorausgesetzt):

$\sigma_{\theta}(E_1 \cap E_2) = \sigma_{\theta}(E_1) \cap E_2$ richtig falsch

$\sigma_{\theta}(E_1 \cup E_2) = \sigma_{\theta}(E_1) \cup E_2$ richtig falsch

$\sigma_{\theta}(E_1 \times E_2) = E_1 \bowtie_{\theta} E_2$ richtig falsch

$\sigma_{\theta_1 \wedge \theta_2 \wedge \theta_3}(E_1) = \sigma_{\theta_2}(\sigma_{\theta_3}(\sigma_{\theta_1}(E_1)))$ richtig falsch

