Datenbanken IIB: Implementierung von DB-Managementsystemen

(Winter 2005/2006)

Prof. Dr. Stefan Brass
Institut für Informatik

Übungsleiter: Dipl.-Inf. Christian Goldberg

Themen

Wie funktioniert ein DBMS? (→ Performance Tuning)

- Platten, RAID-Systeme, SANs, Pufferung/Caching
- Speicherverwaltung, Physische Parameter bei der Tabellendeklaration in Oracle
- Indexe: B-Bäume, ggf. Cluster, Hash, Bitmap
- Anfrage-Auswertungspläne, Algorithmen für Operationen der relationalen Algebra
- Anfrage-Optimierung
- Ggf. Backup und Recovery

Motivation

Warum diese Vorlesung hören?

- Neugierde: Wie funktionieren DBMS eigentlich?
- Damit auch besseres Verständnis für Datenbanksysteme, effektivere Anwendung.
- Teil der Vorbereitung für
  - ◇ Beruf "Datenbankadministrator" (DBA).
  - ◇ Zertifizierung als Oracle DBA.
  - ◇ Beruf "Berater für Datenbank-Tuning".

    Echte Experten sollen sehr gut bezahlt werden, weil sie den Firmen das Geld für eine größere Hardware sparen.

Voraussetzungen

Dies ist eine fortgeschrittene DB-Vorlesung.
Vorausgesetzt werden:

- Relationales Modell
- SQL (auch komplexere Anfragen, `CREATE TABLE`, Zugriffsrechte: `GRANT`)
- Operationen der relationalen Algebra
- Programmierkenntnisse
- ER-Diagramme (Grundkenntnisse)
- (mehr oder weniger:) Englische Sprachkenntnisse

Zeit und Ort

Vorlesung:

- Dienstags, 16^{15}–17^{45}, Raum 1.23

Übung (Betreute Zeit am Rechner):

- Vier Gruppen (Anmeldung: Punkte-DB im Web):

Nr	Tag	Zeit	Raum	Beginn
1	Dienstags	12^{15}–13^{00}	3.34 (Win2k)	25.10.
2	Dienstags	14^{15}–15^{00}	3.34 (Win2k)	25.10.
3	Mittwochs	12^{15}–13^{00}	3.34 (Win2k)	26.10.
4	Mittwochs	14^{15}–15^{00}	3.34 (Win2k)	26.10.

Übungszeiten können sich noch ändern!

Ansprechpartner (1)

Dozent: Prof. Dr. Stefan Brass

- Büro: Von-Seckendorff-Platz 1, Raum 313
- Telefon: 0345/55-24740
- Email: `brass@informatik.uni-halle.de`
- Sprechstunde: Donnerstags, 16^{15}–17^{15}
- Frühere Unis: Braunschweig, Dortmund, Hannover, Hildesheim, Pittsburgh, Gießen, Clausthal.
- Oracle8 Certified Database Administrator

Ansprechpartner (2)

Übungsleiter: Herr Dipl.-Inform. Christian Goldberg

- Büro: Von-Seckendorff-Platz 1, Raum 315
- Telefon: 0345/55-24776
- Email: `goldberg@informatik.uni-halle.de`

Sekretärin: Ramona Vahrenhold

- Büro: Von-Seckendorff-Platz 1, Raum 324
- Telefon: 0345/55-24750, Fax: 0345/55-27333
- Email: `vahrenhold@informatik.uni-halle.de`

WWW-Seite

`http://www.informatik.uni-halle.de/~brass/dbi05/`

- Aktuelle Ankündigungen
- Folien der Vorlesung

  Postscript (4:1 verkleinert, schwarz-weiss), PDF (nicht verkl., farbig).
- Alte Klausuren
- Verweise auf Literatur im WWW
- Punkte-Datenbank (s.u.)

`http://dbs.informatik.uni-halle.de/Lehre/DBIIB_WS0506/`

- Hausaufgaben

Leistungsnachweis (1)

Bedeutung von Hausaufgaben/Klausur:

- Für Wirtschaftsinformatiker:
  Studienbegleitende Prüfung
  (5 Leistungspunkte für Vorlesung+Übung)

  Melden Sie sich bitte vor der Klausur zur Prüfung in Ihrem Prüfungsamt an (sonst eventuell nicht genügend Plätze).

- Für alle anderen:
  Benoteter Leistungsschein.

  Vermutlich nirgendwo vorgeschrieben, aber vielleicht bei Bewerbungen nützlich. Wenn Sie später eine Diplomprüfung u.a. über diese Vorlesung machen wollen, wird das eine mündliche Prüfung sein.

Leistungsnachweis (2)

Klausur (31.01.2006, 16^{15}–17^{30}):

- Bücher, Notizen, etc. können verwendet werden.
- Praktische Anwendung, kein Auswendiglernen.

  Z.B.: Speicherplatz für Tabelle bestimmen, günstigen Index für gegebene Anfrage auswählen, Auswertungsplan für SQL-Anfrage angeben, Zugriffszeiten schätzen.

Nachholklausur (28.03.2006, 10^{15}–11^{30}):

- Termin liegt noch nicht ganz fest.

  Hausaufgaben können auch bei der Nachholklausur zensurenverbessernd eingebracht werden, werden aber in zukünftigen Semestern nicht mehr angerechnet.

Leistungsnachweis (3)

Hausaufgaben:

- Einzeln oder in Gruppen bis ca. 3 Personen.

  Jedes Gruppenmitglied muß in der Lage sein, jede Abgabe der Gruppe genau zu erklären und ggf. Fragen zum Umfeld der Aufgabe zu beantworten. Falls Sie nicht ausreichend häufig zu den Übungen erscheinen, wird Sie der Übungsleiter per EMail zu ein oder mehreren mündlichen Prüfungen bitten.

- Ausgabe am Dienstag vormittag im Netz.
- Abgabe bis Mittwoch (23^{59}) der nächsten Woche.

  Abgabe nur per EMail an `goldberg@informatik.uni-halle.de`, nur als Plain ASCII, keine Attachments. Die Subject-Zeile muß `DBIIB05` enthalten, sowie die Nummer der Übungsgruppe, sowie die Namen aller Gruppenmitglieder. Bitte nur eine EMail pro Gruppe.

Leistungsnachweis (4)

Täuschungsversuch in Klausur:

- Kein Schein, ggf. auch schlimmere Konsequenzen.

Zu ähnliche Hausaufgaben:

- Bitte zu einem Gespräch, um Lösung genau zu erklären, auch Vorrechnen während der Vorlesung.
- Punktabzug für beide (egal, wer Original war).

  Nach Wahl des Dozenten auch 0 Punkte für Kopie, falls offensichtlich.

- Möglicherweise Ausschluß von der Korrektur weiterer Hausaufgaben, nur noch Formel II anwendbar.

Leistungsnachweis (5)

Gewichtung (beste Formel gilt):

Formel	Hausaufgaben	Klausur
I	30%	70%
II	0%	100%

(Änderung der Regeln zu Ihren Gunsten möglich.)

Note (mindestens):

%	≥ 98	≥ 95	≥ 91	≥ 87	≥ 83	$\cdots$	≥ 60
Note	1.0	1.0	1.3	1.7	2.0	$\cdots$	4.0
FP (WI)	100	95	90	85	80	$\cdots$	50

(Verschiebung der Grenzen nach unten möglich.)

Leistungsnachweis (6)

Für Wirtschaftsinformatiker:

- Die erreichte Prozentzahl entspricht nicht genau den Fachpunkten.
- Garantiert bestanden (50 FP) haben Sie mit 60%.

  Genauer gesagt wird der Dozent nach Durchsicht der Klausur einen Wert u zwischen 48% und 60% festlegen, und einen Wert o zwischen 88% und 95%. Die untere Grenze u wird in 50 Fachpunkte umgerechnet, die obere Grenze o in 95 Fachpunkte. Falls Sie x Prozent erreicht haben, $u \leq x \leq o$, bekommen Sie $50 + 45 * (x-u)/(o-u)$ Fachpunkte. Bei $x < u$ bekommen Sie $50 * (x/u)$ Fachpunkte. Bei $x > o$: Individuelle Festlegung, bei $x \geq 98$: 100 FP.

Leistungsnachweis (7)

Beispiel:

- In den Hausaufgaben 54 von 60 Punkten: 90%
- In der Klausur 9 von 20 Punkten: 45%
- Gewichtetes Mittel (Formel I günstiger):
  $90 * 0.3 + 45 * 0.7 = 59\%$

  Falls Klausur besser als Hausaufgaben: Formel II (nur Klausur).
- Ausserdem ein Tippfehler gefunden: 1 Zusatzpunkt
  $59\% + 1\% = 60\%$

  Zusatzpunkte werden nach Ermessen des Dozenten vergeben.
- Zensur: 4.0 / 50 Fachpunkte (oder besser).

Punkte-Datenbank im WWW

- Fehler beim Notieren der Punkte für Hausaufgaben und Klausuren kommen vor.
- Deswegen haben Sie in diesem Kurs die Möglichkeit, Ihren Punktestand im WWW zu kontrollieren.
- Sie müssen sich in die Datenbank eintragen (und ein Passwort vergeben) bevor die ersten Hausaufgabenpunkte eingetragen werden.

  Sonst kann sich jemand anders unter Ihrem Namen registrieren.
- Falls Datenschutz-Bedenken: Bitte melden.

Lehrbücher (1)

- Gunter Saake, Andreas Heuer:
  Datenbanken: Implementierungstechniken.

  MITP-Verlag, 1999, ISBN 3-8266-0513-6, 779 Seiten, 40 Euro.

- Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom: Database System Implementation.

  Prentice Hall, 2000, ISBN 0-13-040264-8, 653 pages, 81 Euro.
  Database Systems: The Complete Book: 85 Euro.

- Theo Härder, Erhard Rahm: Datenbanksysteme: Konzepte und Techniken der Implementierung.

  Springer, 2001, ISBN 3-540-42133-5, 582 pages, 40 Euro.

Lehrbücher (2)

- Jim Gray, Andreas Reuter:
  Transaction Processing: Concepts and Techniques.

  Morgan Kaufmann, 1993, ISBN 1-55860-190-2, 1070 pages, 96 Euro.

- Mark Gurry, Peter Corrigan:
  Oracle Performance Tuning, 2nd Edition.

  O'Reilly, 1996, ISBN 1-56592-237-9, 942 pages, 50 Euro.

- Jason S. Couchman, S. Marisetti: OCA Oracle 9i Associate DBA Certification Exam Guide.

  McGraw-Hill, 2002, with CD-ROM, ISBN 007222536X, 1056 pages, 91 Euro.

Software (Oracle)

- In der Übung: Oracle (mit DBA-Rechten).

  Oracle ist ein Anbieter für relationale DBMS (bis vor kurzem knapp vor IBM Marktführer, IBM ist jetzt durch den Kauf von Informix in Führung gegangen). Der Dozent ist Oracle Certified Professional (Oracle 8 DBA). Diese Vorlesung ist daher etwas Oracle-lastig. Ich begrüsse es aber ausdrücklich, wenn Sie andere Systeme ausprobieren und mir über Gemeinsamkeiten und Unterschiede berichten. Das Institut wird für besonders interessierte Studierende auch noch weitere DBMS (IBM DB2, MS SQL Server, . . .) zur Verfügung stellen.

- Durch die OAI-Teilnahme des Instituts können Sie bestimmte Oracle-Software kostenlos bekommen.

  Sie bekommen auch Vergünstigungen für die Zertifizierungsprüfungen (40%) und für die Beispielfragen von "Self Test Software" (50%).

Oracle-Zertifizierung

- Oracle 8i Certified Professional

  Prüfungen (Multiple Choice Tests unter Aufsicht): (1) Introduction to Oracle: SQL and PL/SQL, (2) Oracle 8i: Architecture and Adnministration, (3) Oracle 8i: Backup and Recovery, (4) Oracle 8i: Performance Tuning, (5) Oracle 8i: Network Administration. Achtung: Prüfungen laufen eventuell irgendwann aus.

- Oracle 9i DBA Certified Associate

  (1) Introduction to Oracle 9i: SQL, (2) Oracle 9i Database: Fundamentals I. Die erste Prüfung ist eine reine Online-Prüfung.

- Oracle 9i DBA Certified Professional

  (1) Oracle 9i Database: Fundamentals II, (2) Oracle 9i Database: Performance Tuning. Außerdem mindestens einen Oracle University Kurs (teuer).

Ausstattung der DB-Gruppe

- Sun Fire V440 (4 CPUs, 16 GB RAM)
  ca. 14.500 Euro
- Sun Fire V490 (4 Doppelkern-CPUs, 16 GB RAM)
  ca. 30.000 Euro
- Eine kleinere Sun, zwei Linux-Server
- SAN (Storage Area Network) mit
  - ◇ Fibre Channel RAID System: $36 \times 146\,\text{GB} = 5.2\,\text{TB}$
    ca. 36.000 Euro
  - ◇ SATA RAID System: 12×400 GB $= 4.8$ TB
    ca. 13.000 Euro

Verbesserung der Lehre

- Gute Lehre ist für mich wichtig.
  Ich möchte ein Datenbank-Lehrbuch schreiben.
- Vorschläge zur Verbesserung der Vorlesung sind sehr willkommen. Fragen sind sehr willkommen.
- Korrekturen für Fehler auf den Vorlesungs-Materialien, nützliche Links für die WWW-Seite etc. werden eventuell mit Extrapunkten belohnt.