Datenbanken I

(Winter 2013/2014)

Prof. Dr. Stefan Brass

Institut für Informatik

Übungsleiter: PD Dr. Alexander Hinneburg

Themen

- Grundlegende Begriffe, DB-Software (Funktionen)
- Etwas Logik, Konzepte des relationalen Modells

  Man kann viele Datenmodelle und Datenbanksprachen mit den Begriffen der Logik verstehen. Logik hilft, SQL besser zu nutzen.
- Die Datenbanksprache SQL (Schwerpunkt der Vorlesung)
- Einführung in DB-Entwurf (ER-Modell, BCNF, → DB IIA)
- Transaktionen (Recovery, Mehrbenutzerbetrieb)
- Sicherheits-Aspekte (Zugriffsrechte, Sichten)

  Weitere Themen sofern noch Zeit: Anwendungs-Programmierung, Trigger, Indexe/Einf. in DBMS-Implementierung (→ DB IIB), Data Warehouses/OLAP, Deduktive Datenbanken.

Ansprechpartner (1)

Dozent: Prof. Dr. Stefan Brass

- Email: `brass@informatik.uni-halle.de`

  Betreff-Zeile sollte mit `[db13]` beginnen, möglichst aussagefähig.
- Büro: Von-Seckendorff-Platz 1, Raum 313
- Telefon: 0345/55-24740
- Sprechstunde: Montags, 12^{00}–13^{00}
- Frühere Unis: Braunschweig, Dortmund, Hannover, Hildesheim, Pittsburgh, Gießen, Clausthal.
- Oracle8 Certified Database Administrator.
- IBM Certified Advanced DBA (DB2 UDB 8.1).

Ansprechpartner (2)

Übungsleiter: PD Dr. Alexander Hinneburg

- Büro: Von-Seckendorff-Platz 1, Raum 314
- Telefon: 0345/55-24732
- Email: `hinnebur@informatik.uni-halle.de`

Sekretärin: Ramona Vahrenhold

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

Zeit und Ort (1)

Vorlesung (4 SWS):

- Montags, 10^{15}–11^{45}, Raum 1.04.
- Dienstags, 14^{15}–15^{45}, Raum 3.07.

Es gibt ausführliche Folien (Skript), aber:

- In der Vorlesung gibt es Betonungen (was ist besonders wichtig?), Erläuterungen, Ankündigungen,

  Beispiele, Aufgaben, Diskussionen, Fragen. Zeitaufwand für selbst nacharbeiten eher höher. Wenn man nicht regelmäßig dranbleibt, wird man schnell “abgehängt”. Professor frustriert, wenn Hörer wegbleiben!

- Ggf. gelegentlich bepunktete Präsenzaufgaben (s.u.)

Zeit und Ort (2)

Tafelübung (2 SWS):

- Zwei Gruppen (Anmeldung: StudIP):

Nr	Tag	Zeit	Raum	Beginn
1	Montags	14^{15}–15^{45}	3.04	14.10.
2	Montags	16^{15}–17^{45}	3.04	14.10.

Praktische Übungszeit am Rechner (1 SWS):

- Pool reserviert, leider keine Betreuung:

Tag	Zeit	Pool
Montags	12^{00}–16^{00}	3.34 (ThinClient-Pool)
Dienstags	12^{00}–14^{00}	3.02 (Uni-Pool)

Zeitliche Belastung

- Diese Vorlesung hat 10 Leistungspunkte.
- Entspricht 300 Stunden studentischer Arbeitszeit:

Lernform	SWS	Stunden
Vorlesung	4	60
Selbststudium	0	120
Tafelübung	2	30
Praktische Übung	1	15
Lösen von Hausaufgaben	0	45
Spezielle Prüfungsvorbereitung	0	30

“Lösen von Hausaufgaben” enthält zusätzliche Zeit für praktische Übung am Rechner (bes. SQL). “Hands-on Experience” ist nötig!

Modulanmeldung

- Für fast alle Studiengänge ist die Modulanmeldung über das Löwenportal Pflicht.

  [http://loewenportal.uni-halle.de/]
  Falls über Löwenportal nicht möglich, dann im Prüfungsamt.

- Die Modulanmeldung ist nur bis zum 23.10.2013 möglich.

  Die Modulanmeldung ist zwingende Voraussetzung für die spätere Anmeldung zur Prüfung.

- Außerdem muß man sich bei StudIP anmelden.

  Um einen Platz in einer Übungsgruppe zu bekommen, und als Zugang zur Übungsplattform. Auch für Vorlesung: EMail-Verteiler.

Modulanmeldung (5)

Modulvoraussetzungen (Bedingung für Teilnahme):

- Nur wünschenswert, nicht obligatorisch.

  Ohne Voraussetzungen: Teilnahme auf eigene Gefahr.

- Programmierkenntnisse, z.B. erfolgreicher Abschluß der Vorlesung “Objektorientierte Programmierung”.

  SQL ist eine sehr spezielle Programmiersprache und wird in dieser Vorlesung von Grund auf definiert. Konzepte von Programmiersprachen wären aber zum Verständnis nützlich. Im Kapitel über Anwendungsprogrammierung müßten Sie programmieren können. Konzepte wie Klassen wären auch zum Verständnis des ER-Modells nützlich.

- “Grundlagen und Konzepte der Modellierung” oder “Einführung in die Wirtschaftsinformatik”.

Prüfung (1)

Klausur (geplant: 17.02. und 24.03.2014, 10^{00}–12^{00}):

- Es können drei DIN A4-Blätter mit beliebigen Notizen verwendet werden.

  Sie dürfen Vorder- und Rückseite beschreiben oder bedrucken. Es ist eine gute Klausurvorbereitung, sich selbst das Wichtigste auf begrenztem Platz in eigener Strukturierung aufzuschreiben (inkl. “SQL Quick Reference”). Die Termine von Klausur und Nachklausur sind noch nicht endgültig, achten Sie auf eventuelle Änderungen!

- Praktische Anwendung, kein Auswendiglernen.

  Ca. 40–50%: SQL-Anfragen.
  Ca. 25–30%: DB-Entwurf (ER, Logischer Entwurf, BCNF).
  Außerdem u.a. Logik, Relationale Algebra, Mehrbenutzerbetrieb.
  Alte Klausuren im Netz. Eventuell spezielle Probeklausur.

Prüfung (2)

Studienleistung (Bedingung für erfolgreichen Abschluss):

- Mindestens 50% der Punkte für Hausaufgaben und Präsenzaufgaben.
- Aktive Mitarbeit in den Übungen (s.u.).

Anmeldung zur Modulleistung (Klausur):

- Sie müssen sich zur Klausur anmelden (Löwenportal/Prüfungsamt), spätestens 4 Wochen vorher.

  Das geht nur, wenn man zum Modul angemeldet ist. Die Abmeldung (ohne Angabe von Gründen) ist bis 3 Tage vor dem Termin möglich. (Alle Angaben zu Prüfungsordnungen ohne Gewähr, informieren Sie sich bei dem für Sie zuständigen Prüfungsamt.)

Prüfung (3)

Hausaufgaben:

- Bearbeitung einzeln.

  Keine Gruppenarbeit, weil zu häufig nur “Namen mit draufgeschrieben”. Bei zu ähnlichen Abgaben bekommen alle Beteiligten 0 Punkte.

- Ausgabe: Montag vormittag im Netz,
  Abgabe: Montag der nächsten Woche, 13:00.

  Die Ausgabe erfolgt über die Übungsplattform und (ggf. mit etwas Verzögerung) zusätzlich auf der Webseite der Vorlesung. Die Abgabe muss über die Übungsplattform erfolgen. Genauere Angaben zum Abgabeformat finden sich jeweils auf dem Übungsblatt: SQL-Anfragen bitte als “Plain Text” (ASCII), so dass sie ggf. ausprobiert werden können. Ansonsten bitte PDF, kein Word.

Prüfung (4)

Präsenzaufgaben:

- In Übung und gelegentlich Vorlesung werden Aufgaben gestellt, die Sie unter klausurähnlichen Bedingungen lösen müssen.

  Ziel ist einerseits eine bessere Vorbereitung auf die Klausur, andererseits eine Reduktion des Effektes von abgeschriebenen Hausaufgaben.

- Diese Aufgaben sind abzugeben, werden bepunktet und fließen in die Gesamtsumme mit ein.

  Wenn Sie nicht da sind, können Sie für die Präsenzaufgaben keine Punkte bekommen. Da Sie nur 50% der Punkte benötigen, und die Präsenzaufgaben nur ein Teil der Aufgaben sind (neben Hausaufgaben), sollte es kein Problem sein, wenn sie einige wenige Male fehlen.

Prüfung (5)

Vorrechnen:

- Sie müssen jederzeit bereit sein, die von Ihnen abgegebenen Hausaufgaben vorrechnen und erklären zu können (Übung, Vorlesung, Hausflur, . . .).

  Da Sie die Aufgaben fast direkt vor der Übung abgeben müssen, wissen weder der Übungsleiter noch Sie, ob die Lösung korrekt ist. Aber auch aus falschen Lösungen kann man viel lernen! Außerdem ist so gesichert, dass die Erinnerung noch frisch ist.

- Die Übung lebt von aktiver Diskussion: Stellen Sie Fragen! Bringen Sie alternative Lösungsmöglichkeiten selbst mit ein!

Prüfung (6)

Bei Unklarheiten mit der Korrektur:

- Eventuelle Fragen zur Korrektur von Hausaufgaben/Klausur müssen vollständig aufgeklärt werden.

  Man kann aus Fehlern nur lernen, wenn man den genauen Grund gut versteht. Ausserdem kommen bei der Korrektur gelegentlich auch Fehler vor. Wir garantieren, dass nicht nachträglich Punkte abgezogen werden, wenn Sie wegen einer eventuell doch falschen Lösung fragen. Wenn Sie bei einer Aufgabe Punkte dazu bekommen, dürfen aber auch die anderen Aufgaben des Blattes neu bewertet werden.

- Bitte bei den Hausaufgabenpunkten nicht feilschen (boolesche Entscheidung, kein Einfluss auf Note).

  Wenn Sie am Ende knapp unter 50% haben, können Sie noch fragen.

Prüfung (7)

Zur Benotung der Klausur:

- Es ist nicht garantiert, dass man mit 50% der Punkte in der Klausur bestanden hat.

  Garantiert ist das Bestehen mit 60%. Falls die Noten nach Ihrer Prüfungsordnung in Zahlen von 0 bis 100 ausgedrückt werden, ist dementsprechend auch nicht garantiert, dass die erreichte Prozentzahl der Klausurpunkte genau der Note entspricht.

- In Ausnahmefällen ist möglich, dass für besondere Aktivitäten Extrapunkte vergeben werden.

  Bis max. 5% der Gesamtpunktzahl der Klausur. Nach Ermessen des Dozenten und soweit mit der Prüfungsordnung verträglich. Z.B. wichtige Hinweise auf Fehler auf den Folien, oder andere gut begründete Verbesserungsvorschläge, auffallend aktive Mitarbeit, etc.

Vorlesungs-Materialien

- ca. 1100 Folien.

  Für Klausur besonders relevante Kapitel in Deutsch. Sonst Englisch.

- Wird vor der Vorlesung auf die Webseite gestellt: http://www.informatik.uni-halle.de/~brass/db13/

  Die Folien werden während des Semesters noch überarbeitet.

- Webseite enthält auch: Alte Klausuren, Links.
- Forum in StudIP. Anonymes Forum gewünscht?

  Hier bitte auch Fragen zu Hausaufgaben.

Lehrbücher (1)

- Alfons Kemper / André Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung. 9. Auflage.

  Oldenbourg, 2013, ISBN 3-486-72139-9, 847 Seiten, 39.95 €.

- Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler, Andreas Heuer: Datenbanken. Konzepte und Sprachen. 5. Aufl.

  MITP Bonn, 2013, ISBN 3-8266-9453-8, 784 Seiten, 39.95 €.

- Gottfried Vossen: Datenbankmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme. 5. Aufl.

  Oldenbourg, 2008, 3-486-27574-7, 842 Seiten, 49.80 €.

Lehrbücher (2)

- Georg Lausen: Datenbanken. Grundlagen und XML-Technologien.

  Spektrum/Elsevier, 2005, ISBN 3-8274-1488-1, 286 Seiten, 22.99 €.

- Ramez Elmasri / Shamkant B. Navathe: Fundamentals of Database Systems, 6th Ed.

  Pearson, 2010, ISBN 0132144980, 1155 Seiten, Softcover, 78.05 €,
  ISBN 0136086209 (Hardcover, 120.99 €), 1172 pages.
  Deutsch: Bachelorausgabe (Teile fehlen/nur online):
  Pearson, 3. Aufl., 2009, ISBN 386894012X, 560 Seiten, 34.95 €.

- Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke: Database Management Systems, 3rd Ed.

  McGraw Hill, 2002, ISBN 0-07-123151-X, 1065 Seiten, 59.95 €.

Lehrbücher (3)

- Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom: Database Systems: The Complete Book, 2nd Ed.

  Prentice Hall, 2008, ISBN 0-13-135428-0, 1203 pages, 67.95 €.

- Philip M. Lewis, Arthur Bernstein, Michael Kifer: Database and Transaction Processing, 2nd Ed.

  Addison-Wesley, 2005, ISBN 0-321-26845-8, 1235 pp., 148.99 €.
  TB: ISBN 0-321-31256-2, 76.99 €. Es gibt "Introductory Version".

- Jim Melton, Alan R. Simon: SQL: 1999 — Understanding Relational Language Components.

  Morgan Kaufmann, 2. Aufl., 2001, ISBN 1558604561, 928 pp, 63.23 €.

Bücher sind wichtig!

- Wir sind an einer Uni.

  Dies ist nicht nur ein SQL-Kurs (plus Einführung in den DB-Entwurf). Ziel ist auch die kritische Auseinandersetzung mit dem Stoff (inklusive Stoffauswahl). Eigenes Denken und Verstehen statt Auswendiglernen! Natürlich muss man am Ende syntaktische Details von SQL können. Aber auch: Wie kommt man zu einer SQL-Anfrage? Warum ist SQL so? Grenzen von SQL? Alternativen? Man braucht mehrere Quellen. Nur aus unterschiedlichen Blickwinkeln sieht man dreidimensional.

- Ich empfehle dringend, ein Lehrbuch zu beschaffen, und in großen Teilen zu lesen.

  Die Modulbeschreibung enthält hierfür 120 Stunden Selbststudium. Folien sind kein Lehrbuch, und unterschiedliche Lernformen ergänzen sich. Je nach Vorwissen/Interessen sind unterschiedliche Bücher ansprechend. Mindestens eine Hausaufgabe benötigt Zusatz-Quellen.

Software (Oracle)

- Verbreitetes DB-Managementsystem (DBMS).
- Üben von Abfragen über Webbrowser möglich.

  [http://dbs.informatik.uni-halle.de/adminer/adminer.php]

- Im PC Pool (3.32) installiert.
- Oder auf eigenem PC (via OAI kostenlos).

  Oracle 12c läuft auf Windows (x64) 2008, 2008 R2, 7, 8 (eventuell höhere Ed.) Linux (Red Hat/SUSE Enterprise, Professional mit Arbeit). Es benötigt 1 GB RAM, 5.35 GB Plattenplatz.
  Dokumentation: [http://www.oracle.com/pls/db121/homepage].
  Oracle 11g Express Edition: kostenlos (sogar für echte Nutzung).
  [http://www.oracle.com/technology/products/database/xe/]
  Linux-Tipps: [http://www.puschitz.com/OracleOnLinux.shtml]

OAI Teilnahme (1)

- Öffnen Sie [http://oai.oracle.com/ge/index1.html].

  OAI steht für "Oracle Academic Initiative".

- Klicken Sie auf "Apply for Student Membership".
- Wählen Sie "Country=Germany", "Continue".
- Laden Sie den Vertrag (PDF Datei) herunter, und geben Sie ihn unterschrieben in der Übung ab.
- Klicken Sie auf "Weiter". Geben Sie bei "Einrichtung suchen" das Wort "Halle" ein, klicken Sie auf "Suchen", wählen Sie "MLU Halle-Wittenberg".

OAI Teilnahme (2)

- Wählen Sie die Abteilung "Institut für Informatik".
- Geben Sie Namen, EMail-Adresse und ein Passwort ein, und klicken Sie auf "Antrag absenden".

  Sie können sich anschliessend auf dem OAI-Server mit EMail-Adresse und Passwort einloggen. Es bietet sich an, auch dem Oracle Technology Network (OTN) beizutreten (kostet nichts, gibt Zugriff auf interessante Informationen).

- CD-Sätze zum Kopieren gibt es gegen ein Pfand von 3–5 Euro im Sekretariat (Raum 324).
  Oder Download von [http://technet.oracle.com].

Oracle Zertifizierung

- Für Oracle 11g gibt es drei Stufen:
  - ◇ Oracle DB 11g Administrator Certified Associate

    Multiple-Choice-Test "Oracle DB 11g: SQL Fundamentals I": 70 Fragen in 120min (Online), 60% zum Bestehen, 99€ (-25% OAI Rabatt). Plus "Oracle DB 11g: Administration I": 70 Fragen in 90min (überwacht), 66% zum Bestehen. Preis: 154€ (-25%).
  - ◇ Oracle DB 11g Admin. Certified Professional

    Für diese Stufe braucht man normalerweise einen Kurs von Oracle (ca. 1500 Euro), aber die Übungen zu DB I + DB IIB zählen vermutlich auch.
  - ◇ Oracle DB 11g Administrator Certified Master
- Die Vorlesungen DB I und DB IIB sind Hilfe bei der Vorbereitung, aber eigenes Lernen ist nötig.

IBM DB2

- Anderes wichtiges, sehr verbreitetes DBMS.
- Kann für die Übungen zu dieser Vorlesung genauso wie Oracle verwendet werden.
- Die "Express-C Edition" ist kostenlos: "Free to develop, deploy, distribute".

  Läuft auf Windows und Linux (32 bit und 64 bit). Einschränkungen bei der Nutzung größerer Hardware (mehr als 2 CPU Kerne, 2 GB RAM), keine Garantie, kein Support (es gibt aber Forum/Cummunity), keine Updates, Verbot von Clustern.
- IBM DB2 wird in Kürze auch in den Pools zur Verfügung stehen.

IBM DB2 Zertifizierung

- Auch drei Stufen:
  - ◇ IBM Certified Database Associate
  - ◇ IBM Certified Database Administrator
  - ◇ IBM Certified Advanced Database Administrator
- Eine Prüfung pro Stufe.

  Für die erste Stufe (Test 730 für DB2 UDB V9) z.B. 64 Fragen in 90 Minuten, man braucht 59% zum Bestehen. Preis für Studierende vermutlich 10 Euro. Zuletzt ganz von IBM gesponsort. [http://www-03.ibm.com/certify/certs/dm_index.shtml]
- Für die erste Stufe ist ein großer Teil der Prüfung durch die Inhalte dieser Vorlesung abgedeckt.

  Aber dennoch ist ca. eine Woche selbständiges Lernen nötig.

Software (Andere DBMS)

- Die Hausaufgaben können nicht nur mit Oracle, sondern auch mit anderen DBMS gelöst werden.

  Es könnte eventuell leichte Probleme mit den Beispiel-Datenbanken geben. Das DBMS muß mindestens den vollen SQL-86 Sprachumfang unterstützen. Sie dürfen keine den Tutoren unbekannten systemspezifischen Erweiterungen des SQL-2003 Standards verwenden.
- Von welchen DBMS haben Sie schon gehört?
  - ◇ ______________________
  - ◇ ______________________
  - ◇ ______________________

Verbesserung der Lehre

- Diese Vorlesung soll kein Monolog werden: Fragen sind sehr willkommen.

  Vorschläge zur Verbesserung der Vorlesung sind sehr willkommen!

- Ich möchte dieses Semester in der Vorlesung mehr Aufgaben, Gruppenarbeit etc. machen.

  Falls sich nicht mindestens ein Drittel der Teilnehmer melden, rufe ich auch Teilnehmer auf, die sich nicht melden. Sie dürfen die Frage aber "schieben", dann frage ich jemand anders.

- Bei manchen Teilen werde ich Sie bitten, dass Sie sich den Stoff anhand Folien selbst erarbeiten.

  Wir werden dann nur noch über Fragen sprechen.

Vorlesungs-Etikette

- Vermeiden Sie Verhalten, das Ihre Mitstudenten oder den Professor ablenkt:
  - ◇ Vermeiden Sie Gespräche während der Vorlesung.

    Glauben Sie nicht, dass Sie in der Masse untergehen: Der Professor kann durchaus sehen, wer sich unterhält. Wenn Sie Ihren Nachbarn etwas zur Vorlesung fragen müssen, machen Sie es leise und kurz. Wenn die Frage möglicherweise auch für andere interessant ist, stellen Sie sie offiziell (melden, ggf. rufen).
  - ◇ Wenn Sie zu spät kommen oder früher gehen müssen, setzen Sie sich möglichst an den Rand.
  - ◇ Notebooks sollten während der Vorlesung nur die Folien anzeigen (eventuell Notizen, DB).

Motivation (1)

Warum sind Datenbanken wichtig?

- „Informations-Gesellschaft“
- Information ist eines der wichtigsten Aktiva vieler Wirtschaftsunternehmen.
- Sie werden im Berufsleben in der einen oder anderen Form mit Datenbanken zu tun haben.
- Mit dem Boom des WWW gibt es noch mehr Anwendungen für Datenbanken.
- Datenbank-Experten sind (relativ) gesucht.

Motivation (2)

Warum machen Datenbanken Spaß?

- Interessante Verbindung von Theorie und Praxis, z.B. beruht SQL auf der Prädikatenlogik 1. Stufe.

  Viele DB-Begriffe sind so einfach, dass noch formal zu definieren.

- Zumeist sehr anschaulich, anwendungsorientiert.
- Relativ wenig komplexe Programmierung, wenn man nicht gerade ein neues DBMS implementiert.
- Interessante Algorithmen und Datenstrukturen, gute Anwendung für Parallelität.
- Noch nicht von Microsoft dominiert.

Motivation (3)

Aufgabe:

- Wo begegnen Ihnen im normalen Leben Datenbanken? Welche enthalten Informationen über Sie?
  - ◇ Supermarkt (Scannerkasse)
  - ◇ ______________________________
  - ◇ ______________________________
  - ◇ ______________________________
  - ◇ ______________________________
  - ◇ ______________________________