



ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC
IS210 – HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU

1. THÔNG TIN CHUNG (General information)

| | |
|--------------------------------|--|
| Tên môn học (tiếng Việt): | Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu |
| Tên môn học (tiếng Anh): | Database Management System |
| Mã môn học: | IS210 |
| Thuộc khối kiến thức: | Chuyên ngành..... |
| Khoa/Bộ môn phụ trách: | Hệ thống thông tin..... |
| Giảng viên phụ trách: | ThS. Đỗ Thị Minh Phụng Email: phungdtm@uit.edu.vn |
| Giảng viên tham gia giảng dạy: | Các giảng viên Khoa Hệ thống thông tin |
| Số tín chỉ: | 4 |
| Lý thuyết: | 3 |
| Thực hành: | 1 |
| Tự học: | |
| Tính chất của môn | Bắt buộc đối với sinh viên ngành Hệ thống thông tin |
| Môn học tiên quyết: | Cơ sở dữ liệu |
| Môn học trước: | Cơ sở dữ liệu |

2. MÔ TẢ MÔN HỌC (Course description)

Môn học trình bày các khái niệm cơ bản về các hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS – Database Management Systems): các thành phần của một DBMS và chức năng của chúng, các cơ chế quản lý truy xuất đồng thời, an toàn và khôi phục dữ liệu sau sự cố, tối ưu hoá câu truy vấn. Mỗi nội dung trình bày giải pháp cài đặt cụ thể của chúng trên DBMS SQL Server hoặc Oracle.

3. MỤC TIÊU MÔN HỌC (Course Goals)

Bảng 1.

| Mục tiêu (Gx) | Mô tả [1] | CDR của CTĐT [2] |
|---------------|--|------------------------------------|
| <i>G1</i> | Hiểu được các khái niệm cơ bản: DBMS, các mức trừu tượng của dữ liệu, kiến trúc DBMS, ... | <i>1.2.10</i> |
| <i>G2</i> | Hiểu và vận dụng thành thạo ngôn ngữ truy vấn SQL, ngôn ngữ lập trình thủ tục trên DBMS. | <i>1.2.10, 2.1.3</i> |
| <i>G3</i> | Hiểu được các khái niệm liên quan đến giao tác, lịch giao tác. | <i>1.2.10, 2.1.3</i> |
| <i>G4</i> | Nắm rõ và giải quyết được các vấn đề có thể xảy ra khi cho nhiều giao tác thực hiện đồng thời. | <i>1.2.10, 2.1.3</i> |
| <i>G5</i> | Hiểu được các khái niệm liên quan đến cơ chế an toàn và khôi phục dữ liệu sau sự cố. | <i>1.2.10, 2.1.1, 2.1.3, 4.6.1</i> |
| <i>G6</i> | Trình bày tối ưu hoá câu truy vấn. | <i>1.2.10, 2.1.3</i> |

4. CHUẨN ĐẦU RA MÔN HỌC (Course learning outcomes)

Bảng 2.

| CĐRMH [1] | CDR cấp 4 của CTĐT [2] | Mô tả CĐRMH [3] | Mức độ giảng dạy [4] |
|-------------|------------------------|--|----------------------|
| <i>G1</i> | <i>1.2.10.4</i> | Hiểu được các khái niệm cơ bản: DBMS, các mức trừu tượng của dữ liệu, kiến trúc DBMS, các loại DBMS, ... | T |
| <i>G2.1</i> | <i>1.2.10.4</i> | Hiểu ngôn ngữ truy vấn SQL, ngôn ngữ lập trình thủ tục (cấu trúc điều khiển, cursor, trigger, function, stored procedure). | TUA |
| <i>G2.2</i> | <i>2.1.3.1</i> | Vận dụng được ngôn ngữ truy vấn SQL, ngôn ngữ lập trình thủ tục trên một hệ DBMS. | TUA |
| <i>G3.1</i> | <i>1.2.10.4</i> | Hiểu được các khái niệm liên quan đến giao tác, lịch giao tác. | TA |
| <i>G3.2</i> | <i>2.1.3.1</i> | Xây dựng được các giao tác tường minh trên DBMS. | TUA |
| <i>G4.1</i> | <i>1.2.10.4</i> | Hiểu được các vấn đề xảy ra trong truy xuất đồng thời và các kỹ thuật giải quyết. | TA |

| | | | |
|-------------|-----------------------|--|-----|
| <i>G4.2</i> | <i>2.1.3.1</i> | Vận dụng được cơ chế khoá (<i>Locks</i>), mức cô lập (<i>Isolation Level</i>) và cơ chế giải quyết <i>Deadlock</i> của DBMS. | TUA |
| <i>G5.1</i> | <i>1.2.10.4</i> | Hiểu được các khái niệm liên quan đến cơ chế an toàn và khôi phục dữ liệu sau sự cố. | TA |
| <i>G5.2</i> | <i>2.1.1.2</i> | Lựa chọn phương pháp khôi phục dữ liệu khi hệ thống xảy ra sự cố. | TA |
| <i>G5.3</i> | <i>2.1.3.1, 4.6.1</i> | Sao lưu và phục hồi dữ liệu trên DBMS. | TUA |
| <i>G6.1</i> | <i>1.2.10.4</i> | Hiểu được các khái niệm liên quan đến tối ưu hoá câu truy vấn và hiện thực. | TUA |

5. NỘI DUNG MÔN HỌC, KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY (Course content, Lesson plan)

a. Lý thuyết

Bảng 3.

| Buổi học (3 tiết) [1] | Nội dung [2] | CĐRMH [3] | Ghi chú/Mô tả hoạt động [4] | Bài đánh giá [5] |
|-----------------------|--|-------------|---|------------------|
| Buổi 1 | Chương 1 : Kiến trúc một DBMS 1.1 Định nghĩa DBMS 1.2 Ba mức trừu tượng của dữ liệu 1.3 Các đặc trưng của dữ liệu trong DBMS 1.4 Kiến trúc DBMS 1.5 Các loại DBMS | <i>G1</i> | - Giảng viên đặt vấn đề (<i>đặt câu hỏi Brain Storming, ...</i>) - Giảng giải, giải thích-minh họa | |
| Buổi 2 | Chương 2 : Ngôn ngữ SQL, Ngôn ngữ lập trình thủ tục 2.1 Nhắc lại ngôn ngữ SQL và so sánh sự khác nhau giữa SQL Server với Oracle <ul style="list-style-type: none"> ▪ Các lệnh định nghĩa dữ liệu ▪ Các lệnh thao tác dữ liệu ▪ Các lệnh truy vấn dữ liệu | <i>G2.1</i> | - Giảng viên đặt vấn đề - Nhắc lại ngôn ngữ SQL và so sánh sự khác nhau giữa SQL Server với Oracle - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu quản lý thư viện - Đề xuất giải pháp | BTLT1 |

| | | | | |
|--------|---|-------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Các lệnh điều khiển dữ liệu, phân quyền users, roles ▪ Các lệnh điều khiển giao tác và các đối tượng khác | | - Giảng viên tổng kết, kết luận | |
| Buổi 3 | 2.2 Giới thiệu T-SQL và PL/SQL 2.3 Khối lệnh (block) 2.4 Khai báo biến và hằng số, các kiểu dữ liệu 2.5 Các lệnh điều kiện (IF, CASE), rẽ nhánh (GOTO), lệnh lặp (while...loop, for...loop) 2.6 Xử lý lỗi 2.7 Cursor: định nghĩa, phân loại cursor (tường minh, tiềm ẩn), cách sử dụng | <i>G2.1</i> | - Giảng viên đặt vấn đề - Giới thiệu T-SQL và PL/SQL: khối lệnh, khai báo biến và hằng số, các kiểu dữ liệu, các lệnh điều kiện, rẽ nhánh, lệnh lặp, xử lý lỗi, cursor - Giảng giải, giải thích minh họa - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu quản lý thư viện - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, kết luận | |
| Buổi 4 | 2.8 Function 2.8.1 Giới thiệu 2.8.2 Cú pháp 2.8.3 Ví dụ 2.9 Stored Procedure 2.9.1 Giới thiệu 2.9.2 Cú pháp 2.9.3 Ví dụ 2.10 Trigger 2.10.1 Giới thiệu 2.10.2 Cú pháp 2.10.3 Ví dụ | <i>G2.1</i> | - Giảng viên đặt vấn đề - Giới thiệu function, stored procedure, trigger - Giảng giải, giải thích minh họa - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu quản lý thư viện - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận | |
| Buổi 5 | Chương 3 : Giao tác 3.1 Giới thiệu 3.2 Khái niệm giao tác (transaction) 3.2.1 Định nghĩa 3.2.2 Tính chất ACID của giao tác 3.2.3 Các thao tác của giao tác 3.2.4 Trạng thái của giao tác 3.3 Lịch thao tác (schedule) 3.3.1 Giới thiệu 3.3.2 Định nghĩa | <i>G3.1</i> | - Sửa bài tập BTLT1 - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích minh họa - Bài tập nhóm - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận | |

| | | | | |
|--------|--|-------------|---|-------|
| | 3.3.3 Lịch tuần tự (Serial schedule) | | | |
| Buổi 6 | 3.3.4 Lịch khả tuần tự (Serializable schedule) - Lịch khả tuần tự xung đột (conflict-serializable) | <i>G3.1</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích minh họa - Bài tập nhóm về lịch khả tuần tự xung đột (conflict-serializable) - Giảng viên tổng kết, kết luận. | BTLT2 |
| Buổi 7 | 3.3.5 Lịch khả tuần tự (tt) - Lịch khả tuần tự view (view-serializable) | <i>G3.1</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích minh họa - Bài tập nhóm về lịch khả tuần tự view (view-serializable) - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận | |
| Buổi 8 | Chương 4 : Điều khiển truy xuất đồng thời 4.1 Các vấn đề trong truy xuất đồng thời 4.1.1 Mất dữ liệu đã cập nhật (lost updated) 4.1.2 Không thể đọc lại (unrepeatable read) 4.1.3 “Bóng ma” (phantom) 4.1.4 Đọc dữ liệu chưa chính xác (dirty read) 4.2 Kỹ thuật khóa (locking) 4.2.1 Giới thiệu 4.2.2 Khóa 2 giai đoạn (two-phase) 4.2.3 Khóa đọc viết 4.2.4 Khóa đa hạt (multiple granularity) 4.2.5 Nghi thức cây (tree protocol) | <i>G4.1</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Sửa bài tập BTLT2 - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích minh họa - Bài tập nhóm - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết | |
| Buổi 9 | 4.3 Kỹ thuật nhãn thời gian (timestamps) 4.3.1 Giới thiệu 4.3.2 Nhãn thời gian toàn phần 4.3.3 Nhãn thời gian riêng phần | <i>G4.1</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Học dựa trên dự án (GV chuẩn bị nội dung các đồ án môn học nêu yêu cầu đến SV (Phát hiện tất cả các trường hợp xử lý đồng thời và đề nghị cách giải quyết). SV chia nhóm, lập kế hoạch làm việc để giải | BTLT3 |

| | | | | |
|---------|--|-------------------------|--|--|
| | 4.3.4 Nhận thời gian nhiều phiên bản (multiversion) | | <p>quyết yêu cầu GV đề ra. Các nhóm phân việc cho từng thành viên, các thành viên nghiên cứu tài liệu, cùng làm việc theo bảng kế hoạch đề ra. SV có thể trao đổi với GV nhờ góp ý nếu cần. Các nhóm SV trình bày trước lớp về kết quả. GV nhận xét, tổng kết). Các nhóm xung phong trình bày sẽ được cộng điểm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận | |
| Buổi 10 | 4.4 Kỹ thuật xác nhận hợp lệ (validation) 4.5 Quay lui dây chuyền (cascading rollback) 4.6 Lịch khả phục hồi (recoverable schedule) | <i>G4.1</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận | |
| Buổi 11 | 4.7 Deadlock | <i>G4.1</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm lý thuyết - Đề xuất giải pháp - Seminar chủ đề <i>Deadlock</i>: giả lập để thấy deadlock và cách hệ quản trị xử lý khi có deadlock xảy ra. - Giảng viên tổng kết | |
| Buổi 12 | Chương 5 : Phục hồi dữ liệu khi có sự cố - An toàn dữ liệu 5.1 Giới thiệu 5.2 Phân loại sự cố 5.3 Mục tiêu của khôi phục sự cố 5.4 Nhật ký giao tác (transaction log) | <i>G5.1, G5.2, G5.3</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Sửa bài tập BTLT3 - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm - Giảng viên tổng kết | |

| | | | | |
|---------|--|-------------------------|---|-------|
| | 5.5 Điểm lưu trữ (checkpoint) 5.5.1 Checkpoint đơn giản 5.5.2 Checkpoint linh động (nonquiescent checkpoint) 5.6 Phương pháp khôi phục 5.6.1. Undo-Logging (immediate modification) | | | |
| Buổi 13 | 5.6.2. Redo-Logging (deferred modification) 5.6.3. Undo/Redo Logging | <i>G5.1, G5.2, G5.3</i> | - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm - Giảng viên tổng kết, đánh giá, kết luận | BTLT4 |
| Buổi 14 | Chương 6 : Tối ưu hóa câu truy vấn 6.1. Giới thiệu 6.2. Bộ biên dịch câu truy vấn (query compiler) 6.3. Phân tích cú pháp 6.4. Chuyển cây phân tích sang Đại số quan hệ 6.5. Quy tắc tối ưu cây truy vấn | <i>G6.1</i> | - Giảng viên đặt vấn đề - Giảng giải, giải thích-minh họa - Bài tập nhóm - Giảng viên tổng kết | |
| Buổi 15 | Ôn tập | | - Sửa bài tập BTLT4 - Sinh viên đặt câu hỏi - Giải đáp, nêu lỗi thường gặp | |

b. Thực hành

Bảng 4.

| Buổi học (5 tiết) [1] | Nội dung [2] | CĐRMH [3] | Ghi chú/Mô tả hoạt động [4] | Bài đánh giá [5] |
|-----------------------|--|-------------------|---|------------------|
| Buổi 1 | - Các lệnh SQL, T-SQL hoặc PL/SQL: cấu trúc điều khiển, cursor, trigger, function, stored proc[edure]. | <i>G2.1, G2.2</i> | - Hướng dẫn thực hành chủ đề cấu trúc điều khiển, cursor, trigger, function, stored procedure. - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu Quản lý thư viện - Đề xuất giải pháp | |

| | | | | |
|--------|--|---------------|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên tổng kết, kết luận - Học ở nhà: sinh viên xây dựng các trigger, stored proc trong đồ án môn học | |
| Buổi 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng giao tác tường minh trên DBMS: ý nghĩa, cách sử dụng & các lệnh liên quan. | G3.1, G3.2 | <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn thực hành chủ đề transaction - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu Quản lý thư viện (xây dựng các giao tác cho tất cả store procedure trong mục 4 và tất cả trigger trong mục 5 bài Quản lý thư viện)) - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, kết luận - Học ở nhà: sinh viên xây dựng các giao tác trong đồ án môn học | |
| Buổi 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Quản lý truy cập dữ liệu đồng thời: Vấn đề gặp phải khi có nhiều giao tác truy cập đồng thời, cách giải quyết bằng cơ chế khóa (Locks) và bằng mức cô lập (Isolation Level). | G4.1, G4.2 | <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn thực hành chủ đề Locks và Isolation Level - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu Quản lý thư viện <ul style="list-style-type: none"> ✓ Giả lập các giao tác theo kịch bản cho trước và theo dõi bằng <i>sp_lock</i> để thấy hoạt động của các loại khóa. ✓ Sử dụng Isolation Level và Lock Mode cho bài tập quản lý thư viện, từ 4.1 đến 4.13. Yêu cầu sinh viên phát hiện tất cả các trường hợp xử lý đồng thời và đề nghị cách giải quyết. - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, kết luận - Học ở nhà: với các giao tác đã xây dựng ở các tuần trước, sinh viên tự nhận diện các vấn đề có thể xảy ra khi cho chúng thực hiện đồng thời và xác định mức cô lập/ cơ chế khóa | |

| | | | | |
|--------|---|---------------|---|--|
| | | | phù hợp để khắc phục trong đồ án môn học. | |
| Buổi 4 | - Vấn đề deadlock: các trường hợp gây deadlock khi xác lập khóa. Giả lập để thấy deadlock và cách hệ quản trị xử lý khi có deadlock xảy ra (dùng set deadlock_priority). Một số giải pháp hạn chế deadlock. | G4.1, G4.2 | <ul style="list-style-type: none"> - Bài tập tình huống theo nhóm trên lược đồ Cơ sở dữ liệu Quản lý thư viện (với các giao tác đã thiết lập khóa, sinh viên tự nhận diện giao tác nào có khả năng gây ra deadlock khi cho thực hiện đồng thời). - Đề xuất giải pháp - Giảng viên tổng kết, kết luận - Học ở nhà: với các giao tác đã thiết lập khóa, sinh viên tự nhận diện giao tác nào có khả năng gây ra deadlock khi cho thực hiện đồng thời trong đồ án môn học. | |
| Buổi 5 | - Vận dụng các kiến thức đã học vào bài tổng hợp/đồ án cuối kỳ. | | <ul style="list-style-type: none"> - Phát triển ứng dụng thực tế minh họa, hỗ trợ nhiều người dùng cùng lúc sao cho: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ngăn chặn tốt các vấn đề, không để xảy ra tình trạng không nhất quán trong dữ liệu. ✓ Tạo thuận tiện và giảm tối đa thời gian chờ cho người sử dụng hệ thống | Đồ án môn học (báo cáo + chương trình) |
| Buổi 6 | - Ôn tập | | <ul style="list-style-type: none"> - Sinh viên đặt câu hỏi - Giải đáp, nêu lỗi thường gặp | |

6. ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC (Course assessment)

Bảng 5.

| Thành phần đánh giá [1] | CĐRMH (Gx) [2] | Tỷ lệ (%) [3] |
|---|-------------------|------------------|
| A1. Kiểm tra trên lớp, bài tập cá nhân về nhà (BTLT1 → BTLT4) | | |
| - Cấu trúc điều khiển trong T-SQL và PL/SQL, cursor, trigger, | G2 | |

| | | |
|--|-------------------|-----|
| function, stored procedure (BTLT1) | | |
| - Lịch khả tuần tự xung đột (conflict-serializable), Lịch khả tuần tự view (view-serializable) (BTLT2) | <i>G3</i> | |
| - Kỹ thuật nhãn thời gian (timestamps), deadlock (BTLT3) | <i>G4</i> | |
| - Phương pháp khôi phục sự cố, tối ưu hoá câu truy vấn (BTLT4) | <i>G5, G6</i> | |
| A2. Thi lý thuyết giữa kỳ (tự luận) | <i>G2, G3</i> | 20% |
| A3. Thi thực hành | | |
| A4. Thi lý thuyết cuối kỳ (tự luận) | <i>G4, G5, G6</i> | 50% |
| A5. Đồ án | <i>G2, G3, G4</i> | 30% |
| A6. Seminar | | |

7. QUY ĐỊNH CỦA MÔN HỌC (Course requirements and expectations)

- Cách thức hoạt động trong lớp, làm việc nhóm: hình thành nhóm (nhóm tối đa 4 sinh viên), nhóm thảo luận, phân công công việc và lập bảng kế hoạch thực hiện để các thành viên nhóm theo dõi, thực hiện báo cáo đồ án môn học và trình bày chi tiết cho giảng viên sau khi kết thúc môn học 1-2 tuần.
- Phương pháp học tập của sinh viên tại lớp, về nhà: thực hành xử lý tình huống tại lớp và làm bài tập, đồ án môn học về nhà.
- Hình thức thi cuối kỳ: tự luận
- Sinh viên không nộp bài tập và báo cáo đúng hạn coi như không nộp bài. Không nộp bài hoặc các bài làm giống nhau sẽ bị 0 điểm.

8. TÀI LIỆU HỌC TẬP, THAM KHẢO

1. Hector Garcia-Mollina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom. *Database Systems: The Complete Book*. Prentice Hall, 2009.
2. Elmasri & Navathe. *Fundamentals of database systems*. Pearson Education, Inc, 2004.
3. Abraham, Silberschatz, Henry F.Korth, S. Sudarshan. *Database System Concepts*. McGraw-Hill, 2002.
4. Thomas Connolly, Carolyn Begg. *Database Systems*. Addison Wesley, 2002.

9. PHẦN MỀM HAY CÔNG CỤ HỖ TRỢ THỰC HÀNH

DBMS SQL Server hoặc Oracle.

Trưởng khoa/ bộ môn

(Ký và ghi rõ họ tên)

Giảng viên

(Ký và ghi rõ họ tên)