Shape, square

Description automatically generated**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG TP.HCM**

**KHOA: HỆ THỐNG THÔNG TIN VÀ VIỄN THÁM**



**BÁO CÁO MÔN HỌC: HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**ĐỀ TÀI 24:**

**Ứng dụng hệ quản lý ngân hàng câu hỏi trắc nhiệm**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Giảng viên hướng dẫn** | **:** | **Phạm Trọng Huynh** | |  |
| **Lớp** | **:** | **09\_CNPM1** | |  |
| **Khóa** | **:** | **2020 – 2024** | |  |
| **Nhóm thực hiện** | **:** | **Lê Đình Quân** | | **0950080036** |
|  |  | **Huỳnh Văn Chiến** | | **0950080028** |
| **Nguyễn Ngọc Hải Anh** | | **0950080035** |
|  |  |  | |
|  |  |  |  | |

**TP. Hồ Chí Minh, tháng 4 năm 2023**

Nội dung

[THÔNG TIN NHÓM 4](#_Toc132973159)

[A. BẢNG THIẾT KẾ THỰC THỂ KẾT HỢP VÀ SƠ ĐỒ ERD 5](#_Toc132973160)

[I. Sơ đồ ERD 5](#_Toc132973161)

[II. Ràng buộc dữ liệu 6](#_Toc132973162)

[1.Ràng buộc miền giá trị 6](#_Toc132973163)

[II. Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ 8](#_Toc132973164)

[1. Mô tả mô hình 8](#_Toc132973165)

[2. Biểu diễn mô hình CSDL quan hệ 10](#_Toc132973166)

[B. XÁC ĐỊNH CHỨC NĂNG HỆ THỐNG VÀ TÌNH 11](#_Toc132973167)

[HUỐNG TRANH CHẤP 11](#_Toc132973168)

[I. Các chức năng của hệ thống 11](#_Toc132973169)

[1. Chức năng cho **DÙNG CHUNG** 11](#_Toc132973170)

[2. Phân hệ Giáo viên 11](#_Toc132973171)

[3. Phân hệ Học Sinh 12](#_Toc132973172)

[4. Phân hệ QUẢN TRỊ 12](#_Toc132973173)

[II. Xác định tình huống tranh chấp 13](#_Toc132973174)

[III. Thiết kế prototype giao diện chức năng 20](#_Toc132973175)

[1. Chức năng QUẢN LÝ TÀI KHOẢN 20](#_Toc132973176)

[2. Chức năng ĐĂNG NHẬP 21](#_Toc132973177)

[3. Chức năng MÀN HÌNH CHÍNH 22](#_Toc132973178)

[4. Chức năng XEM NỘI DUNG BỘ CÂU HỎI Toán 23](#_Toc132973179)

[5. Chức năng XEM NỘI DUNG BỘ CÂU HỎI Tiếng anh 24](#_Toc132973180)

[6. Chức năng XEM NỘI DUNG BỘ CÂU HỎI Ngữ Văn 25](#_Toc132973181)

[7. Chức năng XEM THÔNG TIN NGƯỜI DÙNG ( Admin ) 26](#_Toc132973182)

[8. Chức năng XEM THÔNG TIN NGƯỜI DÙNG ( Giáo viên ) 27](#_Toc132973183)

[9. Chức năng XEM THÔNG TIN NGƯỜI DÙNG ( Học sinh ) 28](#_Toc132973184)

[C. TÌNH HUỐNG TRANH CHẤP 29](#_Toc132973185)

[I. Tình huống tranh chấp 29](#_Toc132973186)

[Tình huống 1: 29](#_Toc132973187)

[Tình huống 2: 31](#_Toc132973188)

[Tình huống 3: 32](#_Toc132973189)

[Tình huống 4: 33](#_Toc132973190)

[Tình huống 5: 34](#_Toc132973191)

[Tình huống 6: 35](#_Toc132973192)

[Tình huống 7: 36](#_Toc132973193)

[Tình huống 8: 37](#_Toc132973194)

[Tình huống 9: 38](#_Toc132973195)

[Tình huống 10: 39](#_Toc132973196)

[Tình huống 12: 42](#_Toc132973197)

[Tình huống 13: 43](#_Toc132973198)

[D. Stored Procedure 45](#_Toc132973199)

[E. Kết luận 59](#_Toc132973200)

[1. Những kết quả đạt được của đồ án 59](#_Toc132973201)

[2. Nhược điểm của đồ án 59](#_Toc132973202)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 60](#_Toc132973203)

Nội dung hình ảnh

[Hình 1.Sơ đồ ERD 6](#_Toc132965930)

[Hình 2. Mô hình CSDL quan hệ 12](#_Toc132965931)

[Hình 3.Giao diện quản lý tài khoản 22](#_Toc132965932)

[Hình 4.Form đăng nhập 23](#_Toc132965933)

[Hình 5. Form màn hình chính 24](#_Toc132965934)

[Hình 6. Form bộ câu hỏi ( Toán ) 25](#_Toc132965935)

[Hình 7.Form bộ câu hỏi ( Tiếng Anh) 26](#_Toc132965936)

[Hình 8.Form bộ câu hỏi ( Ngữ Văn) 27](#_Toc132965937)

[Hình 9.Form quản lý thông tin người dùng ( admin ) 28](#_Toc132965938)

[Hình 10. Form thông tin người dùng teacher 29](#_Toc132965939)

[Hình 11.Form thông tin người dùng học sinh 30](#_Toc132965940)



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN**

**HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

Số thứ tự nhóm: **Nhóm 24**

# THÔNG TIN NHÓM



**PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0950080036** |  |  | **0950080028** |  | **0950080025** |
| **Lê Đình Quân** |  | **Huỳnh Văn Chiến** | **Nguyễn Ngọc Hải Anh** |
| - DEMO  - Phân tích tình huống tranh chấp |  | - Phân tích nghiệp vụ và | |  | * Tạo bảng cơ sở dữ liệu |
|  | thiết kế CSDL, ERD. | |  | thiết kế CSDL |
| * Tiểu luận * Stored procedure |  | Vẽ sơ đồ relationship cơ sở dữ liệu | |
|  | * Tiểu luận | |  | **-**  Insert dữ liệu  **-** Tiểu luận |
|  |
|  |  | |  |  |
|  |
|  |  |  | |  |  |

**ĐÁNH GIÁ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **MSSV 1** | | **MSSV 2** | | **MSSV 3** | |
| **Tham gia (%)** | 40% |  |  | 30% |  | 30% |
| **Hoàn tất công** | 100% | | 100% | |  | 100% |
| **việc (%)** |
| **Yêu cầu đồ án** | | | | | |  |
| Phân tích nghiệp vụ và thiết kế CSDL | | | | |  | 100% |
| Code giao diện chức năng | | | |  |  | 80% |
| *(chỉ code các chức năng chính để demo lỗi tranh chấp)* | | | | |
| Xác định và giải quyết tranh chấp dữ liệu | | | | |  | 100% |
| Phân quyền người dùng | | | | |  | 100% |
| Viết báo cáo | | | | | 100% | |

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN**

**HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

# A. BẢNG THIẾT KẾ THỰC THỂ KẾT HỢP VÀ SƠ ĐỒ ERD

## I. Sơ đồ ERD

Diagram

Description automatically generated

Hình 1.Sơ đồ ERD

## II. Ràng buộc dữ liệu

### 1.Ràng buộc miền giá trị

* 1. Mỗi tài khoản ứng với 1 vai trò (role). Vai trò phải thuộc 1 trong những loại sau: admin, giáo viên, học sinh
  2. Mỗi câu hỏi có ít nhất 2 phương án trả lời và tối đa 4 phương án trả lời
  3. Đáp án đúng của câu hỏi phải nằm trong các phương án trả lời của câu hỏi
  4. Chủ đề của câu hỏi phải nằm trong danh sách các chủ đề được xác định trước: Toán học, Văn học, Tiếng anh.
  5. Ràng buộc NOT NULL ở:

* ID câu hỏi: để đảm bảo rằng mỗi câu hỏi được tạo ra trong hệ thống đều có ID và giá trị của ID không được để trống.
* Nội dung câu hỏi: để đảm bảo rằng mỗi câu hỏi đều có nội dung và giá trị của nội dung không được để trống.
* Các câu trả lời: để đảm bảo rằng mỗi câu hỏi đều có ít nhất một câu trả lời và giá trị của câu trả lời không được để trống.
* Câu trả lời đúng: để đảm bảo rằng mỗi câu hỏi đều có câu trả lời đúng và giá trị của câu trả lời đúng không được để trống.
  1. Ràng buộc UNIQUE ở:
     + Mã câu hỏi: Mỗi câu hỏi trong cơ sở dữ liệu phải có một mã duy nhất để định danh. Do đó, có thể áp dụng ràng buộc unique cho trường mã câu hỏi để đảm bảo rằng không có hai câu hỏi nào trong cơ sở dữ liệu có cùng mã.
     + Tên tài khoản người dùng: Mỗi tài khoản người dùng trong hệ thống phải có một tên đăng nhập duy nhất để xác định người dùng. Do đó, có thể áp dụng ràng buộc unique cho trường tên tài khoản người dùng để đảm bảo rằng không có hai tài khoản nào trong cơ sở dữ liệu có cùng tên đăng nhập.
     + Tên đề thi: Mỗi đề thi trong cơ sở dữ liệu phải có một tên duy nhất để xác định đề thi đó. Do đó, có thể áp dụng ràng buộc unique cho trường tên đề thi để đảm bảo rằng không có hai đề thi nào trong cơ sở dữ liệu có cùng tên.

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO ĐỒ ÁN** |

## II. Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ

### Mô tả mô hình

*Ghi chú:* **Khóa chính***, khóa ngoại*

* + **MONHOC**(**ID**, TenMonHoc)
* **Tân từ:** Mỗi môn học có 1 mã môn học duy nhất và có tên môn học tương ứng
  + **NGUOIDUNG**(**ID**,USERNAME,PASSWORD,ROLE)
* **Tân từ:** Mỗi tài khoản có 1 mã tài khoản duy nhất, 1 tên tài khoản - 1 mật khẩu dùng để đăng nhập vào hệ thống, email, số điện thoại, địa chỉ, định danh chức năng (vai trò) của tài khoản.
* Vai trò: Admin , Giáo viên và học sinh.
  + **CAUHOI**(**ID**, NOIDUNG,DAPAN1,DAPAN2,DAPAN3,DAPAN4,DAPANDUNG,*MONHOC\_ID*)
* **Tân từ:** Mỗi câu hỏi có nội dung câu hỏi, có bốn đáp án thêm vào đó có đáp án đúng và id môn học của câu hỏi đó
  + **THONGTINNGUOIDUNG(ID,**HOTEN,DIACHI,EMAIL,SODIENTHOAI,*USER\_ID*)
* **Tân từ:** Mỗi người dùng đều có thông tin riêng từ mã id, họ và tên, đại chỉ, email, số điện thoại và id của tài khoản người dùng
  + **KYTHI**(**ID**, TENKYTHI,NAMKYTHI,*USER\_ID*)
* **Tân từ:** Mỗi kỳ thi có id riêng tên kỳ thi, năm kỳ thi và có id của người dùng riêng.
  + **THELOAITHI**(**ID**, NAME,TEN\_MON\_HOC,*MONHOC\_ID,DE\_THI\_ID*)
* **Tân từ:** Có nhiều thể loại thi khác nhau có id riêng, tên kỳ thi, tên môn học và môn học id, đề thi id riêng biệt.

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO ĐỒ ÁN** |

### Biểu diễn mô hình CSDL quan hệ

Diagram

Description automatically generated

Hình 2. Mô hình CSDL quan hệ

# B. XÁC ĐỊNH CHỨC NĂNG HỆ THỐNG VÀ TÌNH

# HUỐNG TRANH CHẤP

## Các chức năng của hệ thống

### Chức năng cho **DÙNG CHUNG**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Chức năng** | **Mô tả hoạt động** |
| DC1 | Đăng nhập | Đăng nhập vào hệ thống dựa vào tên đăng nhập và |
| mật khẩu đã được quy định bởi admin. |
| DC2 | Màn hình chính | Hiển thị các danh mục chức năng |

### Phân hệ Giáo viên

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Chức năng** | **Mô tả hoạt động** |
| GV1 |  | Giáo viên có thể tạo câu hỏi và đáp án của từng môn học đã được định nghĩa |
| Tạo câu hỏi |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| GV2 | Xem danh sách câu hỏi | Giáo viên có thể xem danh sách thông tin đáp án câu hỏi |
|  |  |
| GV3 | Sửa câu hỏi | Giáo viên có thể chỉnh sửa thông tin và đáp án câu hỏi |
|  |
| GV4 | Thêm câu hỏi | Giáo viên có thể thêm 1 câu hỏi mới |
|  |
| GV5 | Xóa | Giáo viên có thể xóa 1 câu hỏi |
| sản phẩm |
| GV6 | Chỉnh sửa thông tin người dùng | Giáo viên có thể chỉnh sửa các thông tin cá nhân của chính mình |
|  |

### Phân hệ Học Sinh

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Chức năng** | **Mô tả hoạt động** |
| **HS1** | Xem danh sách câu hỏi | Học sinh có thể xem danh sách câu hỏi |
|  |
|  |
|  |
| **HS2** | Quản lý thông tin tài khoản người dùng | Sửa đổi các thông tin của học sinh |
|  |
|  |
|  |

### Phân hệ QUẢN TRỊ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | |  | **Chức năng** | **Mô tả hoạt động** | | |
| **QT1** | |  | Quản lý tài | Xem danh sách tài khoản, chọn thêm xóa sửa tài khoản thay đổi vai trò của mỗi tài khoản | | |
|  | | |
|  | khoản |
|  | | |
|  | | | | | |
| **QT2** | Quản lý thông tin tài khoản người dùng | | Sửa đổi thông tin về tài khoản người dùng | |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |

### Xác định tình huống tranh chấp

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Chức năng 1** | **Người** | **Chức năng 2** | **Người** | **Lỗi tranh chấp** | **Mô tả** |
| **dùng** | **dùng** |
| 1 |  |  | Xem câu hỏi | Học sinh | **Lost update** | **- GT1:** GV thêm câu |
|  |  | hỏi A vào bộ câu hỏi |
|  |  |  |
|  |  | **- GT2:** Học sinh |
|  |  | đăng nhập và xem |
|  |  | câu hỏi trong bộ câu hỏi |
|  |  | *- Lần đọc 1 - GT1:* |
| Thêm câu hỏi | Giáo | Đăng nhập vào hệ |
|  | viên | thống và xem câu hỏi |
|  |  | *- Lần ghi 1 - GT2:* |
|  |  | Thêm câu hỏi A |
|  |  | vào bộ câu hỏi |
|  |  | *- Lần đọc 2 - GT1:* |
|  |  | Xem lại câu hỏi trong |
|  |  | bộ câu hỏi, không |
|  |  | thấy câu hỏi A |
| 2 | Thêm tài khoản người dùng | Admin(quản trị) |  | Giáo viên | **Dirty Read** |  |
|  | Xem thông tin tài khoản người dùng | **- GT1:** Admin thêm tài khoản người dùng với thông tin |
|  | đầy đủ |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** | | | | **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | | | |  |  |
|  | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | |  |  | **- GT2:** Giáo viên tìm kiếm thông tin tài khoản người dùng mới được thêm và không tìm thấy |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| *- Lần ghi 1 – GT2:* |  |  |
| Tìm kiếm thông tin |  |  |
| tài khoản người dùng với tên người dùng mới thêm vào. |  |  |
| *- Lần đọc 1 – GT1:* |  |  |
| Thêm tài khoản người dùng với |  |  |
| thông tin đầy |  |  |
| đủ |  |  |
| - *Lần đọc 2 -*GT1: |  |  |
| Tìm kiếm thông tin |  |  |
| tài khoản người dùng với tên người |  |  |
| dùng mới thêm vào và |  |  |
| không tìm thấy |  |  |
| 3 |  | Giáo viên A | Xóa câu hỏi | | Giáo viên B | Phantom Read | **- GT1:** Giáo viên A một câu hỏi mới vào |  |  |
|  | bộ câu hỏi |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **- GT2:** Giáo viên B tìm và xóa một câu hỏi trong bộ câu hỏi |  |  |
| Thêm câu hỏi |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | *- Lần đọc 1 - GT1:* |  |  |
|  | Câu hỏi mới được |  |  |
|  | thêm vào bộ câu hỏi  *- Lần đọc 1 – GT2:*  Câu hỏi được xóa khỏi bộ câu hỏi  *- Lần đọc 2 - GT1:*  Giáo viên A không tìm thấy câu hỏi mới được thêm vào bộ câu hỏi |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | Thêm câu hỏi | Giáo viên | Sửa câu hỏi | Học sinh | Unrepeatable Read | **- GT1: GV** |
| đăng nhập vào phần |
| mềm và thêm một câu hỏi |
| **- GT2:** HS đăng nhập vào phần mềm |
| và tìm thấy một câu |
| hỏi trong bộ câu hỏi |
| có nội dung sai hoặc |
| chưa đúng |
| **- Lần đọc 1 - GT1:** |
| Giáo viên đăng nhập |
| vào phần mềm và |
| thêm câu hỏi mới |
| vào bộ câu hỏi. |
| **- Lần đọc 1 – GT2:**  Học sinh đăng nhập vào phần mềm và |
| tìm thấy câu hỏi trong bộ câu hỏi có nội dung sai hoặc chưa đúng  **- Lần đọc 2 – GT1:**  Giáo viên thấy thông báo lỗi của học sinh |
| và muốn sửa lại câu hỏi để nó đúng và chính xác. |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** | | | | **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | | | |  |  |
|  | | | | | | | | | |
| 5 |  | Admin A |  | | Admin B | Phantom | **- GT1:** Admin A thêm một tài khoản người dùng mới và lưu thông tin tài khoản đó vào phần mềm. Sau đó, Admin A tìm thấy một lỗi trong thông tin tài khoản và muốn sửa lại. |  |  |
| Thêm tài khoản người dùng | Sửa tài khoản người dùng | |  | **- GT2:** Admin B đã sửa thông tin đó trước đó và Admin A không biết điều đó. Khi Admin A cố gắng lưu thông tin mới, hệ thống phản hồi rằng đã có sự thay đổi từ Admin B  ***Lần đọc 1 - GT1***:  Admin A thêm tài khoản mới vào phần mềm và lưu thông tin. Admin A phát hiện ra thông tin tài khoản bị sai và muốn sửa lại.  ***Lần ghi 1 - GT2:***  Admin B đã sửa thông tin trước đó và khi Admin A cố gắng lưu thông tin mới, hệ thống phản hồi rằng đã có sự thay đổi từ Admin B.  ***Lần đọc 2 - GT1:***  Admin A yêu cầu kiểm tra lịch sử sửa đổi tài khoản để xác định ai đã sửa thông tin tài khoản cuối cùng và thực hiện sửa lỗi nếu cần thiết. |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**BÁO CÁO PHÂN TÍCH**

**HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

## Thiết kế prototype giao diện chức năng

### Chức năng QUẢN LÝ TÀI KHOẢN

Graphical user interface, application, website

Description automatically generated

Hình 3.Giao diện quản lý tài khoản

|  |  |
| --- | --- |
| **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** | **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** |

### Chức năng ĐĂNG NHẬP

##### Graphical user interface, text Description automatically generated

Hình 4.Form đăng nhập

**BÁO CÁO PHÂN TÍCH**

**HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

### Chức năng MÀN HÌNH CHÍNH

##### 

Hình 5. Form màn hình chính

**BÁO CÁO PHÂN TÍCH**

**HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

### Chức năng XEM NỘI DUNG BỘ CÂU HỎI Toán

Graphical user interface, table

Description automatically generated

Hình 6. Form bộ câu hỏi ( Toán )

### Chức năng XEM NỘI DUNG BỘ CÂU HỎI Tiếng anh

Graphical user interface

Description automatically generated

Hình 7.Form bộ câu hỏi ( Tiếng Anh)

### Chức năng XEM NỘI DUNG BỘ CÂU HỎI Ngữ Văn

Graphical user interface, table

Description automatically generated

Hình 8.Form bộ câu hỏi ( Ngữ Văn)

### Chức năng XEM THÔNG TIN NGƯỜI DÙNG ( Admin )

Graphical user interface

Description automatically generated

Hình 9.Form quản lý thông tin người dùng ( admin )

### Chức năng XEM THÔNG TIN NGƯỜI DÙNG ( Giáo viên )

Graphical user interface

Description automatically generated

Hình 10. Form thông tin người dùng teacher

### Chức năng XEM THÔNG TIN NGƯỜI DÙNG ( Học sinh )

Graphical user interface

Description automatically generated

Hình 11.Form thông tin người dùng học sinh

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |

# C. TÌNH HUỐNG TRANH CHẤP

## Tình huống tranh chấp

### Tình huống 1:

Người dùng 1 và người dùng 2 cùng muốn thêm câu hỏi mới cho môn học đã có trong danh sách, nhưng mỗi người dùng muốn đưa câu hỏi của mình vào trong chủ đề riêng của mình.

T1 (User = Giáo viên 1 ) : thêm câu hỏi

T2 (User = Giáo viên 2 ) : thêm câu hỏi

|  |  |
| --- | --- |
| **Giáo viên 1:** | **Giáo viên 2:** |
| BEGIN TRAN  -- Kiểm tra xem môn học của người dùng 1 đã tồn tại chưa  IF NOT EXISTS (SELECT id FROM MonHoc WHERE TenMonHoc = 'Toan hoc')  BEGIN  -- Nếu chưa tồn tại thì thêm vào  INSERT INTO MonHoc (id, TenMonHoc) VALUES (1, 'Toan hoc') END  -- Thêm câu hỏi vào danh sách câu hỏi của người dùng 1 INSERT INTO CauHoi (id, NoiDung, DapAn1, DapAn2, DapAn3, DapAn4, DapAnDung, monhoc\_id) VALUES (1, 'Cau hoi 1 cua nguoi dung 1', 'Dap an 1', 'Dap an 2', 'Dap an 3', 'Dap an 4', 'Dap an dung', 1)  COMMIT TRAN | BEGIN TRAN  -- Kiểm tra xem môn học của người dùng 2 đã tồn tại chưa  IF NOT EXISTS (SELECT id FROM MonHoc WHERE TenMonHoc = 'Lich su')  BEGIN  -- Nếu chưa tồn tại thì thêm vào  INSERT INTO MonHoc (id, TenMonHoc) VALUES (2, 'Lich su')  END  -- Thêm câu hỏi vào danh sách câu hỏi của người dùng 2  INSERT INTO CauHoi (id, NoiDung, DapAn1, DapAn2, DapAn3, DapAn4, DapAnDung, monhoc\_id) VALUES (2, 'Cau hoi 1 cua nguoi dung 2', 'Dap an 1', 'Dap an 2', 'Dap an 3', 'Dap an 4', 'Dap an dung', 2)  COMMIT TRAN |

**HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**BÁO CÁO PHÂN TÍCH**

### Tình huống 2:

Cả hai người dùng cùng thêm một câu hỏi cho một môn học nhưng có cùng id, dẫn đến lỗi khi thêm vào bảng CauHoi.

T1 (User = Giáo viên 1 ) : thêm câu hỏi

T2 (User = Giáo viên 2 ) : thêm câu hỏi

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN;  INSERT INTO CauHoi (id, NoiDung, DapAn1, DapAn2, DapAn3, DapAn4, DapAnDung, monhoc\_id) VALUES (1, N'Câu hỏi số 1', N'A', N'B', N'C', N'D', N'A', 1);  --Thực hiện thêm câu hỏi có id = 1  WAITFOR DELAY '00:00:10'; --Đợi 10 giây  ROLLBACK TRAN;  --Không commit, câu hỏi không được thêm vào bảng | BEGIN TRAN;  INSERT INTO CauHoi (id, NoiDung, DapAn1, DapAn2, DapAn3, DapAn4, DapAnDung, monhoc\_id) VALUES (1, N'Câu hỏi số 2', N'B', N'A', N'D', N'C', N'B', 1);  --Thực hiện thêm câu hỏi có id = 1, trùng với câu hỏi của người dùng 1  COMMIT TRAN;  --Commit, câu hỏi được thêm vào bảng |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |
|  |  |

### Tình huống 3:

Hai người dùng cùng cập nhật thông tin của một bài kiểm tra trong bảng CauHoi.

##### 

T1 (User = Giáo viên 1 ) : thêm câu hỏi

T2 (User = Giáo viên 2 ) : thêm câu hỏi

Nếu cả hai người dùng đồng thời sửa đổi và lưu, sẽ xảy ra tranh chấp thông tin.

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| Người dùng 1:  BEGIN TRAN UPDATE CauHoi SET DapAn1 = 'New answer 1' WHERE id = 1  WAITFOR DELAY '00:00:05'; -- Để giữ kết nối 5 giây  ROLLBACK TRAN  -- Nếu không sử dụng COMMIT, các thay đổi sẽ bị rollback | BEGIN TRAN UPDATE CauHoi SET DapAn2 = 'New answer 2' WHERE id = 1  COMMIT TRAN  -- Sử dụng COMMIT để lưu thay đổi |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |
|  |  |

### Tình huống 4:

Hai người dùng cùng xóa một câu hỏi

##### 

T1 (User = Giáo viên 1 ) : Xóa câu hỏi có id là 1

T2 (User = Giáo viên 2 ) : Xóa câu hỏi có id là 1

Nếu cả hai người dùng đồng thời xóa và lưu, sẽ xảy ra tranh chấp thông tin.

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN  SELECT \* FROM CauHoi WHERE id = 1  WAITFOR DELAY '00:00:05';  -- Để giữ kết nối 5 giây  DELETE FROM CauHoi WHERE id = 1  ROLLBACK TRAN -- Nếu không sử dụng COMMIT, các thay đổi sẽ bị rollback | BEGIN TRAN  SELECT \* FROM CauHoi WHERE id = 1  COMMIT TRAN  -- Sử dụng COMMIT để xác nhận xóa |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |
|  |  |

### Tình huống 5:

Hai người dùng cùng xóa một câu hỏi

##### 

T1 (User = Giáo viên 1 ) : Cập nhật câu hỏi có id là 1 với nội dung mới.

T2 (User = Giáo viên 2 ) : Cập nhật câu hỏi có id là 1 với nội dung khác.

Nếu cả hai người dùng đồng thời xóa và lưu, sẽ xảy ra tranh chấp thông tin.

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN  UPDATE CauHoi SET NoiDung = N'Nội dung câu hỏi được cập nhật bởi Giáo viên 1' WHERE id = 1  WAITFOR DELAY '00:00:05'; -- Giữ kết nối trong 5 giây để tạo tranh chấp  ROLLBACK TRAN  -- Không sử dụng COMMIT, các thay đổi sẽ bị rollback | BEGIN TRAN  UPDATE CauHoi SET NoiDung = N'Nội dung câu hỏi được cập nhật bởi Giáo viên 2' WHERE id = 1  COMMIT TRAN  -- Sử dụng COMMIT để xác nhận cập nhật |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |
|  |  |

### Tình huống 6:

Cập nhật thông tin tài khoản người dùng

##### 

T1 (User = Admin1 ) : Cập nhật thông tin tài khoản người dùng có id là 1

T2 (User =Admin2 ) : Cập nhật thông tin tài khoản người dùng có id là 1

Nếu cả hai người dùng đồng thời cập nhật và lưu, sẽ xảy ra tranh chấp thông tin.

|  |  |
| --- | --- |
| Admin1 | Admin 2 |
| BEGIN TRAN  SELECT \* FROM NguoiDung WHERE id = 1  WAITFOR DELAY '00:00:05'  -- Để giữ kết nối 5 giây  UPDATE NguoiDung SET password = 'new\_password' WHERE id = 1  ROLLBACK TRAN  -- Nếu không sử dụng COMMIT, các thay đổi sẽ bị rollback | BEGIN TRAN  SELECT \* FROM NguoiDung WHERE id = 1  UPDATE NguoiDung SET role = 'new\_role' WHERE id = 1  COMMIT TRAN  -- Sử dụng COMMIT để xác nhận cập nhật |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |
|  |  |

### Tình huống 7:

Sửa nội dung và đáp án

##### 

T1 (User = Giáo viên 1) : Sửa nội dung câu hỏi có id là 1

T2 (User = Giáo viên 2) : Sửa đáp án đúng của câu hỏi có id là 1

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN  SELECT \* FROM CauHoi WHERE id = 1  WAITFOR DELAY '00:00:05';  -- Để giữ kết nối 5 giây UPDATE CauHoi SET NoiDung = N'Câu hỏi đã được sửa bởi giáo viên 1' WHERE id = 1 ROLLBACK TRAN  -- Nếu không sử dụng COMMIT, các thay đổi sẽ bị rollback | BEGIN TRAN  SELECT \* FROM CauHoi WHERE id = 1  UPDATE CauHoi SET DapAnDung = N'Dáp án B' WHERE id = 1  COMMIT TRAN  -- Sử dụng COMMIT để xác nhận sửa đổi |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |
|  |  |

### Tình huống 8:

Thêm câu hỏi vào bộ câu hỏi nhưng bị lỗi

##### 

T1 (User = Giáo viên 1) đang thêm một câu hỏi mới vào bộ câu hỏi trắc nhiệm. Tuy nhiên, khi lưu câu hỏi, hệ thống báo lỗi và không cho phép lưu. Giáo viên 1 quyết định thử sửa lại câu hỏi và tiếp tục lưu.

T2 (User = Giáo viên 2) cũng đang sửa một câu hỏi trong bộ câu hỏi này. Nếu cả hai giáo viên lưu đồng thời, có thể xảy ra tranh chấp thông tin.

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN  SELECT \* FROM CauHoi WHERE id = 1  WAITFOR DELAY '00:00:05';  -- Để giữ kết nối 5 giây  UPDATE CauHoi SET NoiDung = 'Câu hỏi đã được sửa đổi' WHERE id = 1  COMMIT TRAN  -- Sử dụng COMMIT để xác nhận thay đổi | BEGIN TRAN  SELECT \* FROM CauHoi WHERE id = 1  UPDATE CauHoi SET NoiDung = 'Câu hỏi được chỉnh sửa' WHERE id = 1 COMMIT TRAN  -- Sử dụng COMMIT để xác nhận thay đổi |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |
|  |  |

### Tình huống 9:

Chỉnh sửa và xóa câu hỏi

##### 

T1 (User = Giáo viên 1): Chỉnh sửa nội dung của câu hỏi có id là 2.

T2 (User = Giáo viên 2): Xóa câu hỏi có id là 2.

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN  SELECT \* FROM CauHoi WHERE id = 2  WAITFOR DELAY '00:00:05'; -- Để giữ kết nối 5 giây UPDATE CauHoi SET NoiDung = 'Nội dung câu hỏi được chỉnh sửa bởi giáo viên 1.' WHERE id = 2  ROLLBACK TRAN -- Nếu không sử dụng COMMIT, các thay đổi sẽ bị rollback | BEGIN TRAN  SELECT \* FROM CauHoi WHERE id = 2  WAITFOR DELAY '00:00:02'; -- Để giữ kết nối 2 giây DELETE FROM CauHoi WHERE id = 2  COMMIT TRAN -- Sử dụng COMMIT để xác nhận xóa. |

|  |  |
| --- | --- |
| **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU** | **BÁO CÁO PHÂN TÍCH** |
|  |  |

### Tình huống 10:

Người dùng 1 muốn cập nhật câu hỏi có sẵn trong danh sách câu hỏi của môn học, nhưng người dùng 2 muốn xóa câu hỏi đó khỏi danh sách.

T1 (User = Giáo viên 1) : cập nhật câu hỏi

T2 (User = Giáo viên 2) : xóa câu hỏi

Sau khi hai người dùng lưu và kết nối với cùng một danh sách câu hỏi, việc cập nhật và xóa đồng thời đối với cùng một câu hỏi sẽ dẫn đến tranh chấp thông tin. Ở đây, người dùng 1 đã cập nhật nội dung của câu hỏi trong khi người dùng 2 đã xóa câu hỏi khỏi danh sách. Việc cập nhật và xóa đồng thời là không hợp lý và có thể gây ra sự khác biệt trong dữ liệu của hai người dùng.

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN  -- Kiểm tra xem câu hỏi có sẵn trong danh sách hay không  IF EXISTS (SELECT id FROM CauHoi WHERE id = 1)  BEGIN  -- Cập nhật câu hỏi trong danh sách  UPDATE CauHoi SET NoiDung = 'Cau hoi da duoc cap nhat' WHERE id = 1  END  COMMIT TRAN | BEGIN TRAN  -- Kiểm tra xem câu hỏi có sẵn trong danh sách hay không  IF EXISTS (SELECT id FROM CauHoi WHERE id = 1)  BEGIN  -- Xóa câu hỏi khỏi danh sách  DELETE FROM CauHoi WHERE id = 1  END  COMMIT TRAN |

Tình huống 11: Giáo viên 1 và giáo viên 2 đều muốn tạo câu hỏi mới cho môn học "Toán học", nhưng tranh chấp về chủ đề của câu hỏi. Giáo viên 1 muốn đưa câu hỏi vào chủ đề "Đại số", trong khi đó, giáo viên 2 muốn đưa câu hỏi vào chủ đề "Hình học".

T1 (User = Giáo viên 1) : thêm câu hỏi vào chủ đề

T2 (User = Giáo viên 2) : thêm câu hỏi vào chủ đề

Sau khi hai người dùng lưu và kết nối với cùng một danh sách câu hỏi, việc cập nhật và xóa đồng thời đối với cùng một câu hỏi sẽ dẫn đến tranh chấp thông tin. Ở đây, người dùng 1 đã cập nhật nội dung của câu hỏi trong khi người dùng 2 đã xóa câu hỏi khỏi danh sách. Việc cập nhật và xóa đồng thời là không hợp lý và có thể gây ra sự khác biệt trong dữ liệu của hai người dùng.

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN  -- Kiểm tra xem chủ đề "Đại số" đã tồn tại chưa  IF NOT EXISTS (SELECT id FROM ChuDe WHERE TenChuDe = 'Đại số' AND monhoc\_id = 1)  BEGIN  -- Nếu chưa tồn tại thì thêm vào  INSERT INTO ChuDe (id, TenChuDe, monhoc\_id) VALUES (1, 'Đại số', 1)  END  -- Thêm câu hỏi vào danh sách câu hỏi của người dùng 1 với chủ đề "Đại số"  INSERT INTO CauHoi (id, NoiDung, DapAn1, DapAn2, DapAn3, DapAn4, DapAnDung, chude\_id) VALUES (1, 'Câu hỏi về đại số của người dùng 1', 'Đáp án 1', 'Đáp án 2', 'Đáp án 3', 'Đáp án 4', 'Đáp án đúng', 1)  COMMIT TRAN | BEGIN TRAN  -- Kiểm tra xem chủ đề "Hình học" đã tồn tại chưa  IF NOT EXISTS (SELECT id FROM ChuDe WHERE TenChuDe = 'Hình học' AND monhoc\_id = 1)  BEGIN  -- Nếu chưa tồn tại thì thêm vào  INSERT INTO ChuDe (id, TenChuDe, monhoc\_id) VALUES (2, 'Hình học', 1)  END  -- Thêm câu hỏi vào danh sách câu hỏi của người dùng 2 với chủ đề "Hình học"  INSERT INTO CauHoi (id, NoiDung, DapAn1, DapAn2, DapAn3, DapAn4, DapAnDung, chude\_id) VALUES (2, 'Câu hỏi về hình học của người dùng 2', 'Đáp án 1', 'Đáp án 2', 'Đáp án 3', 'Đáp án 4', 'Đáp án đúng', 2)  COMMIT TRAN |

### Tình huống 12:

Hai người dùng muốn cập nhật thông tin của một câu hỏi cùng một lúc.

T1 (User = Giáo viên 1 ) : sửa câu hỏi

T2 (User = Giáo viên 2 ) : sửa câu hỏi

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN  -- Chọn câu hỏi cần sửa của người dùng 1  UPDATE CauHoi SET NoiDung = 'Câu hỏi đã được sửa bởi người dùng 1' WHERE id = 1  COMMIT TRAN | BEGIN TRAN  -- Chọn câu hỏi cần sửa của người dùng 2  UPDATE CauHoi SET NoiDung = 'Câu hỏi đã được sửa bởi người dùng 2' WHERE id = 1  COMMIT TRAN |

### Tình huống 13:

Người dùng 1 và người dùng 2 cùng muốn cập nhật nội dung câu hỏi trong một môn học nhưng lại cập nhật nội dung khác nhau và đồng thời submit câu hỏi.

T1 (User = Giáo viên 1 ) : sửa câu hỏi

T2 (User = Giáo viên 2 ) : sửa câu hỏi

|  |  |
| --- | --- |
| Giáo viên 1 | Giáo viên 2 |
| BEGIN TRAN  -- Lấy thông tin câu hỏi cần cập nhật  DECLARE @CauHoiId INT = 1 DECLARE @CauHoiCu NVARCHAR(MAX) = (SELECT NoiDung FROM CauHoi WHERE id = @CauHoiId)  -- Cập nhật nội dung câu hỏi  UPDATE CauHoi SET NoiDung = 'Nội dung câu hỏi mới của người dùng 1' WHERE id = @CauHoiId  -- Đánh dấu câu hỏi này đã được cập nhật bởi người dùng 1 UPDATE CauHoi SET DaCapNhat = 1 WHERE id = @CauHoiId  -- Submit câu hỏi  INSERT INTO CauHoiSubmit (id, NoiDung, DapAn1, DapAn2, DapAn3, DapAn4, DapAnDung, monhoc\_id, NguoiDung\_id) VALUES (@CauHoiId, 'Nội dung câu hỏi mới của người dùng 1', 'Đáp án 1', 'Đáp án 2', 'Đáp án 3', 'Đáp án 4', 'Đáp án đúng', 1, 1)  COMMIT TRAN | BEGIN TRAN  -- Lấy thông tin câu hỏi cần cập nhật  DECLARE @CauHoiId INT = 1 DECLARE @CauHoiCu NVARCHAR(MAX) = (SELECT NoiDung FROM CauHoi WHERE id = @CauHoiId)  -- Cập nhật nội dung câu hỏi  UPDATE CauHoi SET NoiDung = 'Nội dung câu hỏi mới của người dùng 2' WHERE id = @CauHoiId  -- Đánh dấu câu hỏi này đã được cập nhật bởi người dùng 2 UPDATE CauHoi SET DaCapNhat = 1 WHERE id = @CauHoiId  -- Submit câu hỏi  INSERT INTO CauHoiSubmit (id, NoiDung, DapAn1, DapAn2, DapAn3, DapAn4, DapAnDung, monhoc\_id, NguoiDung\_id) VALUES (@CauHoiId, 'Nội dung câu hỏi mới của người dùng 2', 'Đáp án 1', 'Đáp án 2', 'Đáp án 3', 'Đáp án 4', 'Đáp án đúng', 1, 2)  COMMIT TRAN |

# D. Stored Procedure

Trường hợp 1 : Thêm câu hỏi

|  |
| --- |
| CREATE PROCEDURE sp\_add\_question |
| @id INT, |
| @NoiDung NVARCHAR(MAX), |
| @DapAn1 NVARCHAR(255), |
| @DapAn2 NVARCHAR(255), |
| @DapAn3 NVARCHAR(255), |
| @DapAn4 NVARCHAR(255), |
| @DapAnDung NVARCHAR(255), |
| @monhoc\_id INT |
| AS |
| BEGIN |
| INSERT INTO CauHoi (id, NoiDung, DapAn1, DapAn2, DapAn3, DapAn4, DapAnDung, monhoc\_id) |
| VALUES (@id, @NoiDung, @DapAn1, @DapAn2, @DapAn3, @DapAn4, @DapAnDung, @monhoc\_id) |

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Trường hợp 2: Sửa câu hỏi

|  |
| --- |
| CREATE PROCEDURE sp\_update\_question |
| @id INT, |
| @NoiDung NVARCHAR(MAX), |
| @DapAn1 NVARCHAR(255), |
| @DapAn2 NVARCHAR(255), |
| @DapAn3 NVARCHAR(255), |
| @DapAn4 NVARCHAR(255), |
| @DapAnDung NVARCHAR(255), |
| @monhoc\_id INT |
| AS |
| BEGIN |
| UPDATE CauHoi |
| SET NoiDung = @NoiDung, |
| DapAn1 = @DapAn1,  DapAn2 = @DapAn2,  DapAn3 = @DapAn3,  DapAn4 = @DapAn4,  DapAnDung = @DapAnDung,  monhoc\_id = @monhoc\_id  WHERE id = @id  SELECT \* FROM CauHoi WHERE id = @id  END  EXEC sp\_update\_question 11, 'What is the capital of France?', 'Paris', 'London', 'Madrid', 'Rome', 'Paris', 3 |

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Trường hợp 3 : Xóa câu hỏi

|  |
| --- |
| CREATE PROCEDURE sp\_delete\_question |
| @question\_id INT |
| AS |
| BEGIN |
| DELETE FROM CauHoi WHERE id = @question\_id |
| END |
| CREATE PROCEDURE sp\_delete\_question |

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Trường hợp 4 : Thêm người dùng

|  |
| --- |
| CREATE PROCEDURE sp\_add\_user |
| @id INT, |
| @username NVARCHAR(50), |
| @password NVARCHAR(50), |
| @role NVARCHAR(50) |
| AS |
| BEGIN |
| INSERT INTO NguoiDung (id, username, password, role) |
| VALUES (@id, @username, @password, @role) |
| END |
| EXEC sp\_add\_user 1, 'user1', 'password1', 'admin' |

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Trường hợp 5 : Sửa người dùng

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Graphical user interface, application, Teams

Description automatically generated

# E. Kết luận

## 1. Những kết quả đạt được của đồ án

Trong đồ án này, nhóm em đã vận dụng phương pháp phân tích thiết kế và hệ quản trị cơ sở dữ liệu để xây dựng hệ thống ngân hàng quản lý câu hỏi trắc nhiệm. Kết quả đạt được của đồ án bao gồm:

* Vẽ sơ đồ phân tích ERD
* Mô tả cơ sở dữ liệu
* Phân tích các tình huống tranh chấp
* Thiết kế các câu lệnh truy vấn

## 2. Nhược điểm của đồ án

* Đồ án demo của nhóm còn nhiều chức năng thiếu sót chưa làm được. Giao diện chưa được tối ưu hóa hết chỉ phục vụ được các chức năng cơ bản thêm sửa xóa.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

**Tiếng Việt**

[**https://viblo.asia/p/cac-lenh-xu-ly-transaction-trong-sql-Do754kaelM6**](https://viblo.asia/p/cac-lenh-xu-ly-transaction-trong-sql-Do754kaelM6)

[**https://laptrinhvb.net/bai-viet/chuyen-de-csharp/--DATABASE---Huong-dan-su-dung-Transaction-Trong-SQL-Server/2451dfa263b92557.html**](https://laptrinhvb.net/bai-viet/chuyen-de-csharp/--DATABASE---Huong-dan-su-dung-Transaction-Trong-SQL-Server/2451dfa263b92557.html)

**Tiếng Anh**

James R, Groff, Paul N.Weinberg, SQL: The Complete Reference, McGraw-Hill/Osborne, 2002

Diana Lorentz, SQL Reference, Oracle Corporation, 2001.

Marcilina S. Garcia, Jamie Reding, Edward Whalen, Steve Adrien DeLuca, SQL

Server 2000 Administrator’s Companion, Microsoft Press, 2000

<https://www.tutorialspoint.com/sql/sql-transactions.html>