

Đại học Quốc gia Hà Nội
Trường Đại học Công nghệ



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN

Bài tập lớn Cơ sở dữ liệu

Hà Nội, 2024

Mục lục

I	Đề tài	2
1.	Lý do chọn đề tài	2
2.	Phát biểu bài toán	2
3.	Mô tả nghiệp vụ hệ thống	3
II	Mô hình của hệ thống	4
1.	Mô hình ER	4
2.	Mô hình quan hệ	4
III	Đặc tả dữ liệu	5
1.	Dữ liệu tại mỗi bảng	5
2.	Mối quan hệ giữa các bảng	8
IV	Cài đặt	9
1.	Tạo cơ sở dữ liệu và chèn dữ liệu	9
2.	Truy vấn dữ liệu	12
3.	Ràng buộc dữ liệu bằng trigger	12
4.	Giải quyết nghiệp vụ bằng procedures	12

I

Đề tài

1. Lý do chọn đề tài

Trong thời đại công nghệ số hiện nay, các ngân hàng đang ngày càng phụ thuộc vào việc ứng dụng công nghệ thông tin để nâng cao hiệu quả hoạt động và chất lượng dịch vụ. Một trong những yếu tố cốt lõi để hỗ trợ các hoạt động này chính là hệ thống cơ sở dữ liệu. Tuy nhiên, sự phức tạp của các nghiệp vụ ngân hàng như quản lý thông tin khách hàng hay xử lý giao dịch tài chính đòi hỏi các giải pháp cơ sở dữ liệu không chỉ đảm bảo hiệu suất mà còn phải đáp ứng các yêu cầu nghiêm ngặt về tính chính xác và an toàn.

Vì vậy, nhóm đã lựa chọn đề tài **Xây dựng cơ sở dữ liệu cho Hệ thống quản lý ngân hàng**. Việc chọn đề tài này xuất phát từ nhu cầu thực tiễn trong ngành, khi mà các ngân hàng cần một nền tảng dữ liệu mạnh mẽ để quản lý khối lượng thông tin ngày càng lớn, hỗ trợ ra quyết định kịp thời và tối ưu hóa trải nghiệm người dùng.



2. Phát biểu bài toán

Cơ sở dữ liệu dành cho hệ thống quản lý ngân hàng được xây dựng nên để thực hiện các nhiệm vụ như lưu trữ thông tin khách hàng, quản lý tài khoản, xử lý các giao

dịch, theo dõi các khoản vay và rủi ro tài chính, quản lý hiệu suất làm việc của nhân viên và mỗi chi nhánh trong hệ thống ngân hàng.

3. Mô tả nghiệp vụ hệ thống

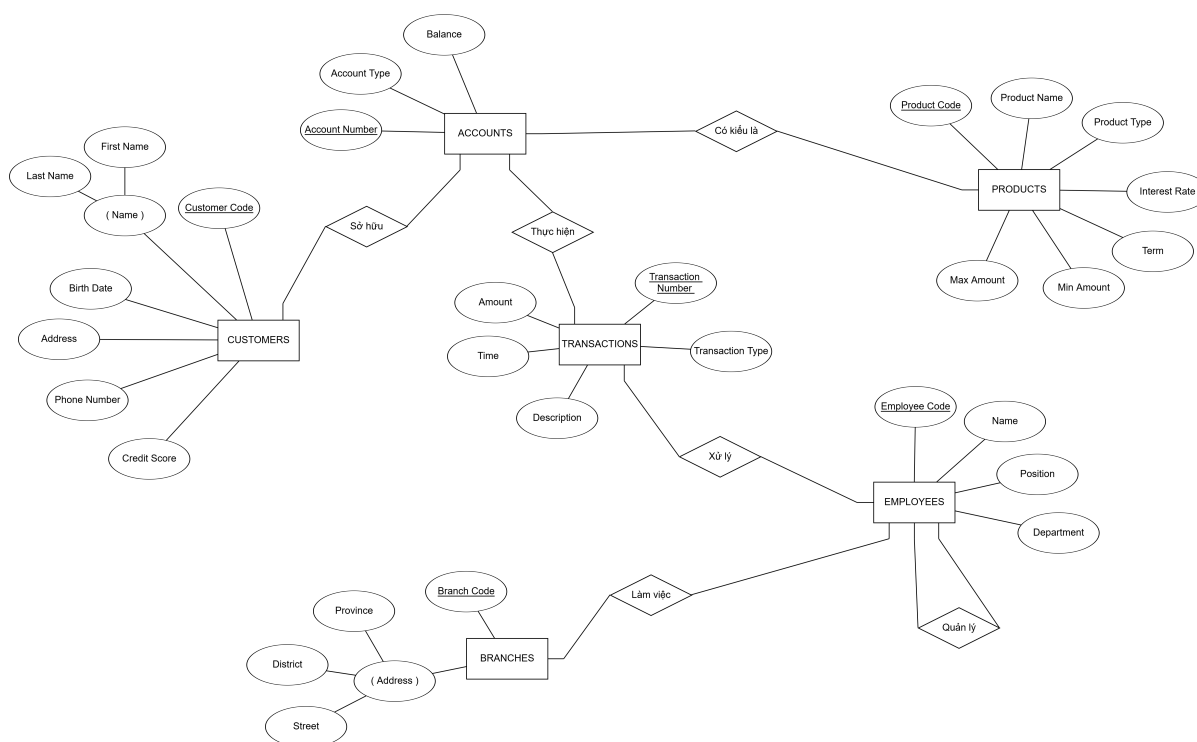
Nhìn chung, một hệ thống quản lý ngân hàng sẽ bao gồm các nghiệp vụ sau đây:

1. **Quản lý khách hàng:** Lưu trữ thông tin cá nhân của mỗi khách hàng tại ngân hàng. Mỗi khách hàng là một cá nhân duy nhất và họ có thể mở nhiều tài khoản khác nhau. Mỗi người họ cũng có thể có những đặc điểm tài chính khác nhau và những thông tin này cần được lưu trữ để quản trị rủi ro tài chính cho ngân hàng.
2. **Quản lý tài khoản:** Lưu trữ thông tin các tài khoản tại ngân hàng. Mỗi tài khoản là một tài sản của khách hàng nào đó gửi tại ngân hàng, chỉ được gắn với một khách hàng duy nhất. Tài khoản ngân hàng cũng chính là phương tiện để một khách thanh toán, nên đi kèm với tài khoản ngân hàng sẽ có những thông tin như số dư, loại hình và lịch sử giao dịch.
3. **Quản lý giao dịch:** Giao dịch là nhật ký ghi lại những biến động về số dư và hướng đi của nguồn tiền trong ngân hàng. Mọi hoạt động tài chính của mỗi khách hàng cần phải được ghi nhận, xử lý, lưu trữ một cách chính xác và minh bạch. Hệ thống phải có khả năng ghi nhận các loại giao dịch khác nhau như chuyển khoản, nộp tiền, rút tiền, v.v. Mỗi giao dịch gắn với các thông tin như mã giao dịch, thời gian thực hiện, số tài khoản nguồn và đích, số tiền giao dịch và trạng thái giao dịch.
4. **Quản lý sản phẩm tài chính:** Khi cung cấp đa dạng các dịch vụ và tiếp cận đến nhiều đối tượng khách hàng thì đòi hỏi phải có sự lưu trữ thông tin các sản phẩm này. Khi khách hàng mở tài khoản, thì tài khoản đó sẽ ứng với một sản phẩm tài chính nhất định. Ngân hàng có thể cung cấp nhiều loại sản phẩm tài chính khác nhau như tài khoản tiết kiệm, gói vay, thẻ tín dụng, v.v. Mỗi sản phẩm sẽ có những đặc điểm khác nhau về lãi suất, kỳ hạn và điều kiện tài chính.
5. **Quản lý nhân viên và chi nhánh:** Ngân hàng được vận hành và quản lý bởi các nhân viên làm việc tại ngân hàng. Mỗi nhân viên phụ trách những công việc khác nhau, chủ yếu là thực hiện xử lý các giao dịch. Ngoài ra, ngân hàng cũng có các chi nhánh khác nhau, là nơi để các nhân viên làm việc và để khách hàng mở tài khoản. Việc quản lý nhân viên và chi nhánh bao gồm theo dõi công việc, đánh giá hiệu suất của mỗi nhân viên và chi nhánh.

II

Mô hình của hệ thống

1. Mô hình ER



Hình II.1: Sơ đồ mô hình thực thể - quan hệ

2. Mô hình quan hệ

III

Đặc tả dữ liệu

1. Dữ liệu tại mỗi bảng

Dữ liệu khách hàng được lưu trữ tại bảng **customers** với các trường dữ liệu sau:

Dữ liệu	Ý nghĩa	Kiểu	Minh họa
customerID	Mã định danh cho mỗi khách hàng tại ngân hàng, gồm 8 kí tự.	varchar	23020346
lastName	Họ của khách hàng	varchar	Trần
firstName	Tên của khách hàng	varchar	Minh Huy
birthDate	Ngày tháng năm sinh của khách hàng	date	09/03/2005
phoneNumber	Số điện thoại của khách hàng	varchar	0987654321
address	Địa chỉ của khách hàng	varchar	Cầu Giấy, Hà Nội
creditScore	Điểm tín dụng của khách hàng	int	500

Dữ liệu tài khoản được lưu trữ tại bảng **accounts** với các trường dữ liệu sau:

Dữ liệu	Ý nghĩa	Kiểu	Minh họa
accountNumber	Số tài khoản, gồm 8 kí tự.	varchar	17560918
accountName	Họ và tên của người sở hữu tài khoản	varchar	BUI THANH DAN
balance	Số dư tài khoản	bigint	5000000
customerID	Mã định danh của khách hàng sở hữu tài khoản	varchar	23020346
productCode	Mã số sản phẩm của tài khoản	varchar	SA-103
openingBranch	Mã chi nhánh đã mở tài khoản	varchar	QN001
openingDate	Thời gian mở tài khoản	datetime	2017-10-15 15:28:56

Dữ liệu chi nhánh ngân hàng được lưu trữ tại bảng **branches** với các trường dữ liệu sau:

Dữ liệu	Ý nghĩa	Kiểu	Minh họa
branchCode	Mã chi nhánh, gồm 5 kí tự	varchar	HN001
branchName	Tên chi nhánh	varchar	Chi nhánh Cầu Giấy
province	Tỉnh chi nhánh hoạt động	varchar	Hà Nội
district	Huyện chi nhánh hoạt động	varchar	Cầu Giấy
street	Địa chỉ đường nơi chi nhánh tọa lạc	varchar	Số 144, đường Xuân Thủy

Dữ liệu nhân viên ngân hàng được lưu trữ tại bảng **employees** với các trường dữ liệu sau:

Dữ liệu	Ý nghĩa	Kiểu	Minh họa
employeeCode	Mã nhân viên, gồm 8 kí tự	varchar	14A-0007
lastName	Họ của nhân viên	varchar	Trần
firstName	Tên của nhân viên	varchar	Ngọc Ánh
position	Chức vụ của nhân viên	varchar	Thư ký giám đốc
department	Bộ phận nhân viên làm việc	varchar	Ban giám đốc
managerCode	Mã nhân viên quản lý nhân viên này	varchar	14A-0006
branchCode	Mã chi nhánh nhân viên làm việc	varchar	QN001

Dữ liệu giao dịch được lưu trữ tại bảng **transactions** với các trường dữ liệu sau:

Dữ liệu	Ý nghĩa	Kiểu	Minh họa
transactionNumber	Số thứ tự khi thực hiện giao dịch	int	27
sourceAccount	Mã tài khoản chuyển tiền	varchar	70001011
targetAccount	Mã tài khoản nhận tiền	varchar	69782850
transactionType	Loại giao dịch	varchar	TRANSFER
amount	Số tiền giao dịch	bigint	15000000
time	Thời gian thực hiện giao dịch thành công	datetime	2011-07-15 06:01:00
description	Mô tả giao dịch	varchar	Vien Tri Tue Nhan Tao tra luong thang 6
employeeCode	Mã nhân viên đã thực hiện giao dịch	varchar	30A-0003

Dữ liệu sản phẩm tài chính được lưu trữ tại bảng **products** với các trường dữ liệu sau:

Dữ liệu	Ý nghĩa	Kiểu	Minh họa
productCode	Mã định danh của sản phẩm	varchar	SA-102
productType	Kiểu sản phẩm	varchar	Saving
interestRate	Lãi suất của sản phẩm, đơn vị phần trăm	float	2
term	Kì hạn của sản phẩm	int	3
minAmount	Số dư tối thiểu để duy trì tài khoản với mức sản phẩm này	bigint	1000000
maxAmount	Số tiền tối đa để tài khoản có thể duy trì sản phẩm này	bigint	100000000

2. Mối quan hệ giữa các bảng

Cơ sở dữ liệu có các mối quan hệ sau:

- Giữa bảng **customers** và **accounts** có mối quan hệ được liên kết bởi trường

IV

Cài đặt

1. Tạo cơ sở dữ liệu và chèn dữ liệu

a. Tạo cơ sở dữ liệu:

```
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS bank_db;
```

• Bảng branches:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS bank_db.branches (  
    branchCode VARCHAR(50) NOT NULL  
        PRIMARY KEY,  
    branchName VARCHAR(256) NOT NULL,  
    province VARCHAR(50) NULL,  
    district VARCHAR(50) NULL,  
    street VARCHAR(256) NULL  
);
```

• Bảng customers:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS bank_db.customers (  
    customerID VARCHAR(50) NOT NULL  
        PRIMARY KEY,  
    lastName VARCHAR(50) NOT NULL,  
    firstName VARCHAR(50) NOT NULL,  
    birthDate DATE NOT NULL,  
    phoneNumber VARCHAR(15) NULL,  
    address VARCHAR(256) NULL,  
    creditScore INT NULL  
);
```

- Bảng employees:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS bank_db.employees (
  employeeCode VARCHAR(50) NOT NULL
    PRIMARY KEY,
  lastName     VARCHAR(50) NOT NULL,
  firstName    VARCHAR(50) NOT NULL,
  position     VARCHAR(256) NULL,
  department   VARCHAR(256) NULL,
  managerCode  VARCHAR(50) NULL,
  branchCode   VARCHAR(50) NULL
);
```

- Bảng products:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS bank_db.products (
  productCode VARCHAR(50) NOT NULL
    PRIMARY KEY,
  productType  VARCHAR(256) NULL,
  interestRate FLOAT      NULL,
  term         INT         NULL,
  minAmount    BIGINT      NULL,
  maxAmount    BIGINT      NULL
);
```

- Bảng accounts:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS bank_db.accounts (
  accountNumber VARCHAR(256) NOT NULL
    PRIMARY KEY,
  accountName    VARCHAR(256) NOT NULL,
  balance        BIGINT       NOT NULL,
  customerID     VARCHAR(50)  NULL,
  productCode    VARCHAR(256) NULL,
  openingBranch  VARCHAR(50)  NULL,
  openingDate    DATETIME     DEFAULT (NOW()) NULL
);
```

- Bảng transactions:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS bank_db.transactions (
  transactionNumber INT AUTO_INCREMENT
    PRIMARY KEY,
  sourceAccount     VARCHAR(50) NULL,
  targetAccount     VARCHAR(50) NULL,
  transactionType   VARCHAR(50) NULL,
  amount            BIGINT      NOT NULL,
  time              DATETIME     DEFAULT
    CURRENT_TIMESTAMP NOT NULL,
  description        VARCHAR(256) NULL,
  employeeCode       VARCHAR(50) NULL
);
```

- Tạo các ràng buộc dữ liệu:

```

ALTER TABLE bank_db.employees
ADD CONSTRAINT branch___fk
FOREIGN KEY (branchCode)
REFERENCES bank_db.branches (branchCode),
ADD CONSTRAINT employees_managers___fk
FOREIGN KEY (managerCode)
REFERENCES bank_db.employees (employeeCode);

ALTER TABLE bank_db.accounts
ADD CONSTRAINT customerID___fk
FOREIGN KEY (customerID)
REFERENCES bank_db.customers (customerID),
ADD CONSTRAINT openingBranch___fk
FOREIGN KEY (openingBranch)
REFERENCES bank_db.branches (branchCode),
ADD CONSTRAINT productCode___fk
FOREIGN KEY (productCode)
REFERENCES bank_db.products (productCode);

ALTER TABLE bank_db.transactions
ADD CONSTRAINT sourceAccount___fk
FOREIGN KEY (sourceAccount)
REFERENCES bank_db.accounts (accountNumber),
ADD CONSTRAINT targetAccount___fk
FOREIGN KEY (targetAccount)
REFERENCES bank_db.accounts (accountNumber),
ADD CONSTRAINT transactions___fk
FOREIGN KEY (employeeCode)
REFERENCES bank_db.employees (employeeCode);

```

b. Chèn dữ liệu

accountNumber	accountName	balance	customerID	productCode	openingBranch	openingDate
17560918	MAI TIEN DUNG	150000000	124040	SA-103	QN001	2017-10-15 15:28:56
17563241	MAI TIEN DUNG	195000000	124040	SA-103	QN001	2015-08-04 09:47:11
18224191	MAI TIEN DUNG	225000000	124040	SA-104	QN001	2019-02-22 08:11:22
25710009	NONG TRUONG AN	25470000	110004	CA	ND001	2022-04-07 13:55:11

Hình IV.1: Bảng accounts

branchCode	branchName	province	district	street
DN001	Chi nhánh Đà Nẵng	Đà Nẵng	Hải Châu	Số 129, đường Lê Lợi
HN001	Chi nhánh Cầu Giấy	Hà Nội	Cầu Giấy	Số 144, đường Xuân Thủy
HN002	Chi nhánh Thanh Xuân	Hà Nội	Thanh Xuân	Số 72, đường Nguyễn Trãi
HN003	Chi nhánh Đống Đa	Hà Nội	Đống Đa	Số 2, phố Tôn Thất Tùng

Hình IV.2: Bảng branches

customerID	lastName	firstName	birthDate	phoneNumber	address	creditScore
110001	Trần	Quốc Long	1975-05-01	0912345678	Cầu Giấy, Hà Nội	800
110002	Nguyễn	Thị Thủy Linh	1984-01-21	0903124524	Đống Đa, Hà Nội	750
110003	Đào	Minh Thư	1990-03-05	0916125231	Thanh Xuân, Hà Nội	750
110004	Nông	Trưởng An	2003-12-31	0357386624	Trực Ninh, Nam Định	450

Hình IV.3: Bảng customers

employeeCode	lastName	firstName	position	department	managerCode	branchCode
14A-0001	Nguyễn	Thế Phương	Nhân viên giao dịch	Phòng giao dịch	14A-0005	QN001
14A-0002	Cà	Thị Lệ Quyên	Nhân viên giao dịch	Phòng giao dịch	14A-0005	QN001
14A-0003	Nguyễn	Thị Huyền Trang	Nhân viên giao dịch	Phòng giao dịch	14A-0005	QN001
14A-0004	Nguyễn	Dung Nhi	Nhân viên giao dịch	Phòng giao dịch	14A-0005	QN001

Hình IV.4: Bảng employees

productCode	productType	interestRate	term	minAmount	maxAmount
CA	Checking	-0.01	1	0	NULL
CD-101	Credit	-0.5	1	-1000000	NULL
CD-102	Credit	-0.75	1	-5000000	NULL
CD-103	Credit	-1.5	1	-50000000	NULL

Hình IV.5: Bảng products

transactionNumber	sourceAccount	targetAccount	transactionType	amount	time	description	employeeCode
121	25710009	45120029	TRANSFER	10000	2024-12-10 21:30:27	NULL	NULL
122	25710009	45120029	TRANSFER	10000	2024-12-10 21:30:51	NULL	NULL
123	25710009	45120029	TRANSFER	10000	2024-12-10 21:30:53	NULL	NULL
20	69782850	45120029	TRANSFER	50000	2011-04-18 09:00:00	Trà tiền bắt pho hoi sang	NULL

Hình IV.6: Bảng transactions

2. Truy vấn dữ liệu
3. Ràng buộc dữ liệu bằng trigger
4. Giải quyết nghiệp vụ bằng procedures