

ĐẠI HỌC UEH
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT KẾ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN KINH DOANH



ĐỒ ÁN MÔN HỌC
CƠ SỞ DỮ LIỆU

GVHD: ThS.BÙI XUÂN HUY

Mã lớp học phần : 22C1INF50900606

Khoá : K47

Nhóm thực hiện : Nhóm 07

Họ và tên	Mã số sinh viên	Lớp
Lê Minh Quân	31211021145	BI001
Lâm Thy Nhã	31211020484	BI001
Phan Duy Trọng	31211024286	BI001
Trần Kim Ngọc	31211027306	BI001
Nguyễn Thu Việc	31211027355	BI001
Đỗ Thị Phương Thảo	31211027327	BI001

TP. Hồ Chí Minh, ngày 12 tháng 12 năm 2022

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	4
LỜI MỞ ĐẦU	5
I. Mô tả hệ thống ngân hàng Paytm:	6
1. Giới thiệu chung về Paytm:	6
2. Quy trình hoạt động của hệ thống:	6
2.1. Tạo tài khoản trên Paytm:.....	6
2.2. Thực hiện giao dịch trên Paytm:.....	11
II. Mô hình dữ liệu quan hệ - thực thể (ERD):.....	16
III. Mô hình dữ liệu quan hệ (RD):.....	17
1. Mô hình RD:.....	17
2. Các lược đồ quan hệ trong mô hình RD:.....	17
IV. Ràng buộc toàn vẹn:	20
1. Ràng buộc 1	20
2. Ràng buộc 2.....	21
3. Ràng buộc 3	21
4. Ràng buộc 4.....	21
5. Ràng buộc 5.....	22
6. Ràng buộc 6.....	22
7. Ràng buộc 7.....	23
8. Ràng buộc 8.....	23
9. Ràng buộc 9.....	24
10. Ràng buộc 10	24
11. Ràng buộc 11	25
12. Ràng buộc 12	25

13.	Ràng buộc 13	26
14.	Ràng buộc 14	26
15.	Ràng buộc 15	27
16.	Ràng buộc 16	27
17.	Ràng buộc 17	28
18.	Ràng buộc 18	28
19.	Ràng buộc 19	29
20.	Ràng buộc 20	29
21.	Ràng buộc 21	30
22.	Ràng buộc 22	30
23.	Ràng buộc 23	31
24.	Ràng buộc 24	31
25.	Ràng buộc 25	32
26.	Ràng buộc 26	32
27.	Ràng buộc 27	33
28.	Ràng buộc 28	34
29.	Ràng buộc 29	34
30.	Ràng buộc 30	35
31.	Ràng buộc 31	36
32.	Ràng buộc 32	36
33.	Ràng buộc 33	37
34.	Ràng buộc 34	37
35.	Ràng buộc 35	38
	Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp	39
V.	Hiện thực trên MS SQL Server:	41

T-SQL:	41
1. TR_TUOI_LON_HON_18:.....	41
2. TR_TK_NAP_TIEN_2021:.....	41
3. TR_TK_NAP_TIEN_2022:.....	42
4. TR_TK_RUT_TIEN_2021:.....	42
5. TR_TK_RUT_TIEN_2022:.....	42
6. TR_HASH_MK:	43
7. TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2021:.....	43
8. TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2022:.....	44
9. TR_GIAO_DICH_2021:.....	44
10. TR_GIAO_DICH_2022:	47
11. PRC_TRA_LAI_TIEN_GUI:.....	50
12. PRC_THU_PHI_THUONG_NIEN:.....	51
13. Schedule for PRC_TRA_LAI_TIEN_GUI:	53
14. Schedule for PRC_THU_PHI_THUONG_NIEN:	54
Câu truy vấn (SQL):	55
1. Câu 1	55
2. Câu 2	55
3. Câu 3	56
4. Câu 4	57
5. Câu 5	58
6. Câu 6	59
7. Câu 7	60
8. Câu 8	61
9. Câu 9	62
10. Câu 10	62
VI. Nhận xét và đánh giá hệ thống:	64
VII.Kết luận.....	66
PHỤ LỤC	67
TÀI LIỆU THAM KHẢO	77

LỜI CẢM ƠN

Trải qua quá trình học tập nghiêm túc và tích cực trong hơn 1 tháng qua, chúng em đã gần hoàn thành chương trình học của môn Cơ sở dữ liệu. Trong suốt quá trình học tập, chúng em đã gặp không ít khó khăn trong việc tiếp thu những kiến thức mới. Nhưng nhờ có sự giúp đỡ và hỗ trợ tận tình của thầy nên chúng em đã tiếp thu được nhiều kiến thức và hoàn thành bài Đề án này.

Lời đầu tiên, chúng em xin chân thành cảm ơn UEH - Đại học Kinh tế TP.HCM đã tạo mọi điều kiện thuận lợi nhất cho chúng em được tiếp cận và tìm hiểu môn học này.

Và đặc biệt, chúng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất đến Giảng viên Bùi Xuân Huy vì thầy đã luôn tận tình hướng dẫn và giúp đỡ chúng em cũng như các bạn trong lớp suốt quá trình học vừa qua.

Bài Đề án này là tâm huyết của chúng em với sự nỗ lực và cố gắng hết mình, nhưng do năng lực và thời gian có hạn nên chúng em không thể tránh khỏi những điểm còn thiếu sót. Rất mong thầy có thể góp ý để bài tiểu luận có thể hoàn chỉnh hơn và giúp chúng em có kinh nghiệm hơn cho các bài tập về sau.

Chúng em xin chân thành cảm ơn thầy đồng thời chúc thầy nhiều sức khỏe, thành công và hạnh phúc!

LỜI MỞ ĐẦU

Ở bất kỳ quốc gia nào, thì lĩnh vực Tài chính - Ngân hàng đều một vị trí quan trọng nhất định trong hệ thống các lĩnh vực thuộc ngành Kinh tế nói riêng và toàn bộ sự phát triển của quốc gia đó nói chung. Bởi khi đất nước phát triển, dòng tiền lưu chuyển nhanh, nhu cầu về giao dịch tiền cũng tăng cao, dễ thấy như là ngày nay rất nhiều dịch vụ có liên kết với các ngân hàng để tạo thuận lợi cho khách hàng trong việc trả chi phí. Thấu hiểu được vấn đề này, càng ngày càng có nhiều hệ thống ngân hàng được xây dựng để đáp ứng và bắt kịp với nhu cầu xã hội.

Một hệ thống ngân hàng điển hình sẽ bao gồm rất nhiều quy trình, trải qua nhiều bước và công đoạn cho việc quản lý, tạo lập tài khoản cho khách hàng,... Vì vậy, nhóm chúng em đã quyết định chọn đề tài “Mô phỏng hoạt động Quản lý Ngân hàng” dựa trên Công thức thanh toán của Paytm, với mục đích đơn giản hoá các thông tin phức tạp và dễ hiểu các quy trình. Nó như một hệ thống ngân hàng thu nhỏ, mà trong đó mọi thứ được mô tả một cách chi tiết và rõ ràng, và giúp người đọc có cái nhìn khái quát và tổng quan về các hoạt động trên. Ngoài ra, để có thể mô phỏng lại mô hình này, việc tìm hiểu về các nghiệp vụ của ngân hàng nói riêng cũng như các vấn đề về tài chính nói chung cùng với những ảnh hưởng đến tình hình kinh tế vĩ mô cũng giúp chúng em biết thêm nhiều kiến thức bổ ích ngoài những kiến thức chuyên ngành được học trên lớp, đồng thời có thể vận dụng kiến thức đã học một cách đầy đủ và thực tế.

I. Mô tả hệ thống ngân hàng Paytm:

1. Giới thiệu chung về Paytm:

Paytm, viết lại đầy đủ là “pay through mobile” có nghĩa là “thanh toán trực tuyến” là một cổng thanh toán và là công ty thương mại, có trụ sở tại Noida thuộc Ấn Độ. Nó được thành lập vào năm 2010 bởi ông Vijay Shekhar Sharma, chịu sự quản lý bởi công ty mẹ là One97 Communications. Cổng thanh toán cho phép thực hiện rất nhiều loại dịch vụ thanh toán trực tuyến đa dạng. Thế nên, nhóm chúng em đã tạo ra một cơ sở dữ liệu có tên là Quản lý Ngân hàng (viết tắt: QLNH) chỉ để tập trung vào các giao dịch cơ bản, không quá phức tạp mà một trang thanh toán trực tuyến cần có. Nói một cách khái quát hơn, CSDL QLNH được dùng trong việc quản lý hoạt động Tín dụng - Tài chính của ngân hàng Paytm.

2. Quy trình hoạt động của hệ thống:

2.1. Tạo tài khoản trên Paytm:

Đầu tiên, để có thể giao dịch được trong hệ thống ngân hàng Paytm, khách hàng phải lập một tài khoản gồm các thông tin:

- **Số tài khoản:** do ngân hàng cấp, gồm 5 chữ số, và là duy nhất trong toàn bộ hệ thống.
- **Loại tài khoản:** là một chuỗi gồm 5 ký tự được quy định như sau:

2 kí tự đầu tiên: đại diện cho đối tượng khách hàng, gồm tài khoản cá nhân (kí hiệu là ‘CN’) hoặc doanh nghiệp (kí hiệu là ‘DN’).

2 kí tự tiếp theo: quy định tính chất tài chính của tài khoản, gồm thẻ ghi nợ (chỉ cho phép chuyển nhận tiền và thanh toán trong mức số dư hiện có) có kí hiệu là ‘DB’ và thẻ tín dụng (cho phép thanh toán chậm, chi tiêu trước trả tiền sau) có kí hiệu là ‘CR’).

1 kí tự cuối cùng: thể hiện phân cấp, có 3 hạng gồm Phổ thông (kí hiệu là ‘1’), hạng Bạc (kí hiệu số ‘2’), và hạng Vàng (kí hiệu số ‘3’). Mỗi loại thẻ sẽ có một hạn mức cho mỗi giao dịch, phí thường niên tương ứng. Riêng đối với thẻ tín dụng thì có thêm hạn mức tín dụng và lãi suất rút tiền khác nhau với từng hạng thẻ.

2 kí tự đầu	2 kí tự giữa	1 kí tự cuối
CN	DB	1
DN	CR	2
		3

Đối với mỗi loại tài khoản khác nhau, sẽ có các đặc tính khác nhau như là:

- **Hạn mức cho mỗi giao dịch:** Số tiền tối đa được chuyển trong mỗi lần giao dịch. Đối với mỗi loại tài khoản khác nhau sẽ có những hạn mức khác nhau. Nếu số tiền giao dịch vượt quá hạn mức cho phép của tài khoản, hệ thống sẽ ghi nhận giao dịch thất bại, và sẽ trả về tin nhắn 'Giao dịch vượt quá hạn mức cho phép'.

Hạn mức giao dịch		Phổ thông	Bạc	Vàng
Cá nhân	Ghi nợ	10,000,000	50,000,000	100,000,000
	Tín dụng	10,000,000	50,000,000	100,000,000
Doanh nghiệp	Ghi nợ	50,000,000	100,000,000	500,000,000
	Tín Dụng	50,000,000	100,000,000	500,000,000

- **Phí thường niên:** là mức phí mà cá nhân hay doanh nghiệp sẽ phải đóng cho Paytm đúng 12 tháng 1 lần để tiếp tục duy trì tài khoản trên hệ thống. Khi hệ thống tự động thu phí thường niên, số dư của tài khoản phải lớn hơn hoặc bằng phí thường niên.

Phí thường niên		Phổ thông	Bạc	Vàng
Cá nhân	Ghi nợ	50,000	200,000	500,000
	Tín dụng	100,000	400,000	1,000,000
Doanh nghiệp	Ghi nợ	300,000	700,000	2,000,000
	Tín dụng	500,000	1,000,000	5,000,000

- **Hạn mức tín dụng (chỉ áp dụng cho các tài khoản tín dụng):** Số tiền tối đa được nợ ngân hàng tùy theo từng loại tài khoản tín dụng

Hạn mức tín dụng		Phổ thông	Bạc	Vàng
Tín dụng	Cá nhân	100,000,000	500,000,000	1,000,000,000
	Doanh nghiệp	500,000,000	1,000,000,000	2,000,000,000

- **Lãi suất rút tiền (chỉ áp dụng cho các tài khoản tín dụng):** Mỗi lần rút một số tiền x từ tài khoản tín dụng, chủ thẻ phải chi thêm một khoản lãi suất rút $a\%$. Tức là sau mỗi rút như thế, chủ tài khoản phải chi trả lại cho ngân hàng tổng cộng là $x \times (1 + a\%)$

Ví dụ: Khi tài khoản tín dụng Cá nhân Phổ thông rút 1,000,000 đồng thì phải trả thêm một khoản tiền với mức lãi suất là 2.2%. Như thế, số tiền mà chủ thẻ tài khoản phải trả cho ngân hàng là 1,022,000 đồng.

Lãi suất rút tiền		Phổ thông	Bạc	Vàng
Tín dụng	Cá nhân	2.2%	3%	5%
	Doanh nghiệp	3.2%	4%	6%

- **Số dư:** Mặc định trong tài khoản sẽ có số dư là 0. Đối với thẻ tín dụng, số dư không được thấp hơn hạn mức tín dụng tương ứng với hạng thẻ.
- **Phái:** Khách hàng đăng ký giới tính sinh học của mình (Nam, Nữ) với ngân hàng. Đối với các tài khoản doanh nghiệp, phần này để trống.
- **Ngày sinh:** Khách hàng cung cấp ngày sinh cho ngân hàng để hưởng các ưu đãi trong ngày sinh nhật, doanh nghiệp thì để trống. Đối với khách hàng cá nhân, quy định phải từ 18 tuổi trở lên mới được lập tài khoản.
- **Số điện thoại:** gồm 10 ký tự, chỉ chứa toàn số.
- **Mail:** để ngân hàng liên lạc với chủ tài khoản, phải bao gồm ký tự '@'.
- **Mật khẩu tài khoản:** một dãy các ký tự do khách hàng tự đặt, nhưng phải bao gồm ký tự đặc biệt (khác các chữ latin và số từ 0-9) và có chiều dài từ 6 ký tự trở lên. Ngân hàng sẽ lưu trữ mật khẩu này dưới dạng hàm băm một chiều (Hash và Salt) để đảm bảo tính bảo mật cho tài khoản.
- **Trạng thái tài khoản:** mặc định là đang hoạt động, ký hiệu là “ACT”, nếu vi phạm các quy định của ngân hàng thì sẽ chuyển thành “DEA”, nghĩa là bị khoá. Khi bị khoá, tài khoản sẽ không thực hiện được giao dịch.
- **Ngày tạo tài khoản:** mặc định là ngày dữ liệu tài khoản được thêm vào hệ thống.
- **Ngày hiệu lực:** mặc định mỗi tài khoản sẽ có thời hạn hiệu lực là 5 năm từ lúc tạo. Sau thời gian hiệu lực, khách hàng phải đến ngân hàng để làm giấy tờ gia hạn, thay đổi mật khẩu, cập nhật thông tin, đồng thời đổi thẻ ghi nợ hoặc tín dụng tương ứng với loại tài khoản thành thẻ mới hơn, sử dụng nhiều công nghệ bảo mật, thanh toán tiên tiến hơn.


xin chào!

Nhập thông tin đăng ký.

Họ và tên

Ngày sinh

14/12/2022

Giới tính

☐ Nam
☐ Nữ
☐ ---


xin chào!


Nhập thông tin đăng ký.

Số điện thoại

 (+84)

Email

@gmail.com


xin chào!


Loại tài khoản.

Chủ sở hữu

☐ Cá nhân
☐ Doanh nghiệp

Chủ sở hữu

☐ Ghi nợ
☐ Tín dụng


xin chào!


Tạo mật khẩu.

Mật khẩu

●●●●●●●●

Nhập lại mật khẩu

●●●●●●●●


xin chào!

Đăng nhập.

Số tài khoản

01234

Mật khẩu

●●●●●●●●

Giao diện Mobile App của Paytm

Ngoài ra còn có 1 loại tài khoản đặc biệt khác thuộc về hệ thống ngân hàng Paytm (kí hiệu là ‘HTPTM’), được chia làm 4 tài khoản chính để điều tiết các hoạt động ngân hàng bao gồm:

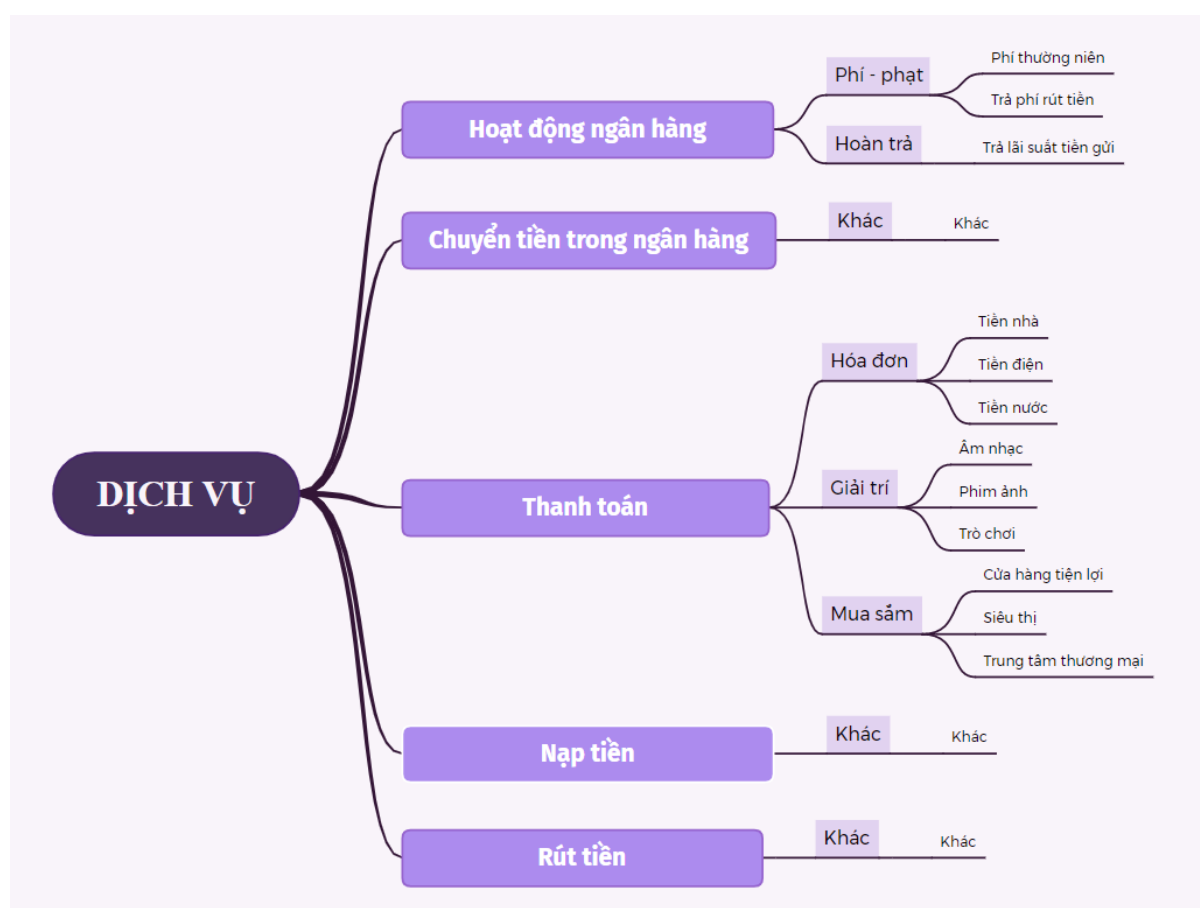
Tài khoản '10000'	Hoạt động tài chính - tín dụng	Điều tiết các hoạt động tài chính - tín dụng như nhận phí thường niên, chi trả lãi suất tiết kiệm (0.5%/năm).
Tài khoản '10001'	Dòng tiền lưu chuyển nội bộ	Đóng vai trò như 1 cây ATM, theo dõi dòng tiền lưu chuyển nội bộ (nạp tiền, rút tiền).
Tài khoản '10002'	Hoạt động đầu tư	Thực hiện các khoản đầu tư sinh lời cho ngân hàng
Tài khoản '10003'	Hoạt động khác	Thanh toán, giao dịch với các cá nhân, doanh nghiệp, và ngân hàng khác (để vay thêm tiền)

Sau khi lập tài khoản, khách hàng có thể bắt đầu giao dịch với các tài khoản khác trong hệ thống Paytm. Ngân hàng sẽ lưu các thông tin sau về giao dịch của từng tài khoản:

2.2. Thực hiện giao dịch trên Paytm:

- **Mã giao dịch:** được tạo khi mỗi giao dịch thiết lập, gồm 5 chữ số và là duy nhất đại diện cho từng giao dịch
- **Số tài khoản gửi:** gồm 5 chữ số đã được cấp duy nhất cho một tài khoản thuộc sở hữu cá nhân hay doanh nghiệp phải tồn tại trong hệ thống. Riêng trường hợp nạp tiền tại ngân hàng hay ATM thì ngân hàng sẽ sử dụng tài khoản 10001 làm tài khoản gửi đại diện, để gửi đến tài khoản nhận tương ứng là tài khoản của chủ thể.

- **Số tài khoản nhận:** gồm 5 chữ số đã được cấp duy nhất cho một tài khoản thuộc sở hữu cá nhân hay doanh nghiệp. Riêng trường hợp rút tiền tại ngân hàng hay ATM thì ngân hàng sẽ sử dụng tài khoản 10001 làm tài khoản nhận, để nhận tiền được chuyển từ tài khoản chủ thẻ.
- **Dịch vụ giao dịch:** là những nhóm phân loại các giao dịch dựa trên tính chất và ngành, mỗi nhóm dịch vụ sẽ có các nhóm con tương ứng. Trong đó:
 - **Mã dịch vụ:** một chuỗi gồm 5 ký tự đại diện cho từng loại hình giao dịch dựa trên tính chất và đối tượng khách hàng liên kết trong hệ thống ngân hàng.
 - **Loại dịch vụ:**



- **Nền tảng giao dịch:** các nền tảng công nghệ mà Paytm hỗ trợ cho các tài khoản thực hiện giao dịch
 - **Mã nền tảng:** một chuỗi gồm 2 ký tự đại diện cho từng nền tảng tham gia vào giao dịch

- **Nền tảng GD:**

Mã nền tảng	P1	P2	P3	P4
Thực hiện trên nền tảng	Android	iOS	Web	Thẻ vật lý

- **Số tiền giao dịch:** số tiền mà khách hàng muốn chuyển cho tài khoản nhận trong giao dịch, không được để trống, được ràng buộc bởi hạn mức giao dịch và hạn mức tín dụng của từng loại tài khoản. Trong đó, số tiền chuyển phải đáp ứng các điều kiện trên:

Lớn hơn	Mức giao dịch tối thiểu	
Nhỏ hơn	Hạn mức tối đa cho mỗi giao dịch (tùy thuộc từng loại tài khoản)	
Sau khi thực hiện giao dịch	Tài khoản ghi nợ	Số dư còn lại của tài khoản không được nhỏ hơn 0
	Tài khoản tín dụng	Không được nợ nhiều hơn định mức tín dụng

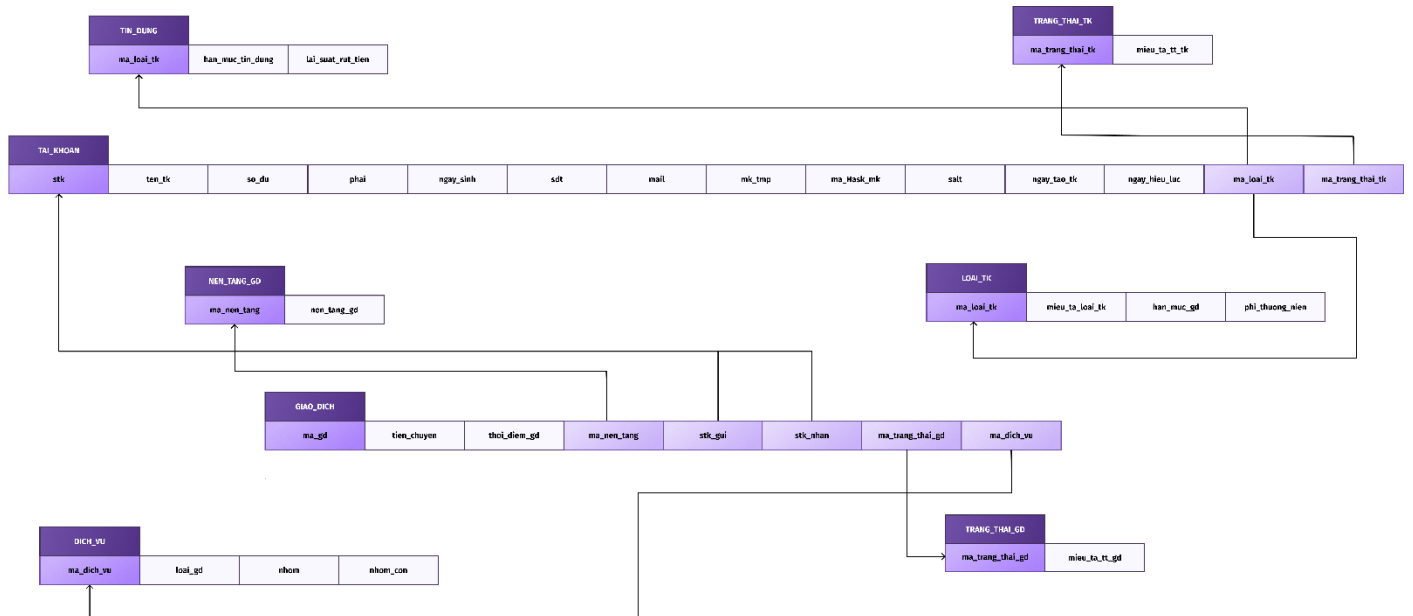
- **Thời điểm giao dịch:** được định dạng theo ngày giờ và không để trống, dùng để xác lập thời gian và thời điểm giao dịch được diễn ra.
- **Trạng thái giao dịch:** Khi thực hiện giao dịch có thể xảy ra 2 trường hợp là: giao dịch thành công hoặc giao dịch thất bại. Nếu giao dịch thất bại thì chỉ ghi nhận thông tin chứ không thực hiện điều chỉnh số dư của tài khoản gửi và nhận.
 - **Mã trạng thái:** đại diện cho từng loại trạng thái giao dịch khác nhau, biểu thị trạng thái của giao dịch.

Thành công	1 - Giao dịch thành công	
Thất bại	-2 - Lỗi hệ thống	Khách hàng gặp vấn đề về đường truyền, ngân hàng đang tạm dừng để nâng cấp hệ thống thông tin hoặc bị quá tải vì vượt quá số lượng truy cập
	-3 - Tài khoản gửi hoặc nhận tạm thời bị khoá	Có thể do các nguyên nhân: - Vi phạm pháp luật tạm khoá để điều tra - Không đủ số dư thanh toán phí thường niên khi đến hạn thanh toán. - Không thanh toán nợ tín dụng quá 60 ngày - Tài khoản hết hiệu lực sau 5 năm, cần đến ngân hàng để gia hạn
	-4 - Không đủ số dư để thực hiện giao dịch	Khách hàng sử dụng loại tài khoản ghi nợ mà tài khoản không có đủ số tiền để thanh toán cho giao dịch
	-5 - Giao dịch vượt quá hạn mức cho phép	Giao dịch trên mức tối đa mà ngân hàng cho phép (khác nhau đối với từng loại tài khoản)

	-6 - Giao dịch dưới mức tối thiểu	Giao dịch dưới mức tối thiểu mà ngân hàng cho phép (10.000đ) sẽ thất bại
	-7 - Giao dịch vượt quá hạn mức tín dụng	Khách hàng sử dụng loại tài khoản tín dụng thì tài khoản đó đã được ngân hàng xét duyệt cho 1 mức tín dụng, nếu sau khi giao dịch mà tài khoản nợ nhiều hơn mức đó thì giao dịch sẽ thất bại
	-8 - Giao dịch rút tiền vượt quá hạn mức tín dụng	Khách hàng sử dụng tài khoản tín dụng để rút tiền, họ sẽ phải đóng thêm cho ngân hàng một khoản phí gọi là “lãi suất rút tiền” tương ứng với loại thẻ đang sử dụng và số tiền họ rút. Nếu tổng số tiền rút và khoản phí rút tiền làm cho tài khoản nợ nhiều hơn hạn mức tín dụng thì hệ thống sẽ báo lỗi

III. Mô hình dữ liệu quan hệ (RD):

1. Mô hình RD:



2. Các lược đồ quan hệ trong mô hình RD:

TRANG_THAI_GD (ma_trang_thai_gd, mieu_ta_tt_gd)

Mô tả: Lược đồ quan hệ TRANG_THAI_GD được dùng để lưu trữ thông tin về các trạng thái của giao dịch sau khi thực hiện.

ma_trang_thai_gd **INT** : mã trạng thái của giao dịch

mieu_ta_tt_gd **NVARCHAR(50)**: miêu tả trạng thái của giao dịch sau khi giao dịch

TRANG_THAI_TK (ma_trang_thai_tk, mieu_ta_tt_tk)

Mô tả: Lược đồ quan hệ TRANG_THAI_TK được dùng để lưu trữ thông tin về trạng thái hiện tại của tài khoản (tài khoản còn hoạt động hay đã bị khoá).

ma_trang_thai_tk **CHAR(3)**: mã trạng thái của tài khoản giao dịch

mieu_ta_tt_tk **NVARCHAR**(30): miêu tả trạng thái của tài khoản giao dịch

LOAI_TK (ma_loai_tk, mieu_ta_loai_tk, han_muc_gd, phi_thuong_nien)

Mô tả: Lược đồ quan hệ LOAI_TK được dùng để lưu trữ thông tin liên quan đến loại tài khoản của người sử dụng. Bao gồm đối tượng sử dụng, mục đích tạo lập tài khoản và phân cấp của tài khoản đó.

ma_loai_tk **CHAR**(5): mã loại tài khoản giao dịch của người dùng

mieu_ta_loai_tk **NVARCHAR**(50): miêu tả loại tài khoản

han_muc_gd **BIGINT**: hạn mức giao dịch (số tiền tối đa có thể chuyển trong một lần giao dịch)

phi_thuong_nien **BIGINT**: phí thường niên

TIN_DUNG (ma_loai_tk, han_muc_tin_dung, lai_suat_rut_tien)

Mô tả: Lược đồ quan hệ TIN_DUNG được dùng để lưu trữ thông tin về hạn mức tín dụng và lãi suất rút tiền của các tài khoản tín dụng.

ma_loai_tk **CHAR**(5): mã loại tài khoản giao dịch

han_muc_tin_dung **BIGINT**: hạn mức tín dụng (Số tiền tối đa được nợ ngân hàng)

lai_suat_rut_tien **REAL**: tỉ lệ số tiền khách hàng phải trả thêm cho ngân hàng trong mỗi lần rút tiền bằng thẻ tín dụng

TAI_KHOAN (stk, ma_loai_tk, ten_tk, so_du, phai, ngay_sinh, sdt, mail, mk_tmp, salt, ma_Hash_mk, ma_trang_thai_tk, ngay_tao_tk, ngay_hieu_luc)

Mô tả: Lược đồ quan hệ TAI_KHOAN được dùng để lưu trữ những thông tin cần thiết liên quan đến chủ tài khoản. Tài khoản là một tài sản do Ngân hàng cấp, được dùng để phân biệt người dùng với nhau.

stk **CHAR**(5): số tài khoản của người dùng
ma_loai_tk **CHAR**(5): mã loại tài khoản của người dùng
ten_tk **NVARCHAR**(80): tên tài khoản của người dùng
so_du **BIGINT**: số dư trong tài khoản người dùng
phai **NVARCHAR**(3): giới tính sinh học của chủ tài khoản (Nam, Nữ)
ngay_sinh **DATE**: ngày sinh của người dùng tài khoản cá nhân
sdt **CHAR**(10): số điện thoại của người dùng
mail **VARCHAR**(30): email của người dùng
mk_tmp **VARCHAR**(30): mật khẩu của tài khoản do người dùng đặt
salt **UNIQUEIDENTIFIER**: chuỗi ký tự ngẫu nhiên duy nhất được thêm vào
mật khẩu của khách hàng trước khi mật khẩu được Hash
ma_Hash_mk **BINARY**(64): mật khẩu của người dùng đã được băm
ma_trang_thai_tk **CHAR**(3): mã trạng thái của tài khoản (ACT/DEA)
ngay_tao_tk **DATE**: ngày tạo tài khoản
ngay_hieu_luc **DATE**: thời gian tài khoản có hiệu lực

NEN_TANG_GD (ma_nen_tang, nen_tang_gd)

Mô tả: Lược đồ quan hệ NEN_TANG_GD được dùng để lưu trữ thông tin về nền tảng mà người dùng sử dụng khi thực hiện giao dịch.

ma_nen_tang **CHAR**(2): mã nền tảng người dùng sử dụng
nen_tang_gd **NVARCHAR**(50): nền tảng người dùng sử dụng khi giao dịch

DICH_VU (ma_dich_vu, loai_gd, nhom, nhom_con)

Mô tả: Lược đồ quan hệ DICH_VU được dùng để lưu trữ thông tin về các loại dịch vụ mà người dùng lựa chọn.

ma_dich_vu **CHAR**(5): mã dịch vụ người dùng sử dụng
loai_gd **NVARCHAR**(50): loại hình giao dịch người dùng thanh toán
nhom **NVARCHAR**(50): nhóm dịch vụ

nhom_con **NVARCHAR**(50): nhóm con thuộc trong các nhóm dịch vụ lớn

GIAO_DICH (ma_gd, stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang, ma_trang_thai, tien_chuyen, thoi_diem_gd)

Mô tả: Lược đồ quan hệ GIAO_DICH được dùng để lưu trữ chi tiết các thông tin thu được khi một giao dịch được thực hiện. Mỗi năm, ngân hàng sẽ tạo thêm một bảng GIAO_DICH tương ứng (ví dụ GIAO_DICH_2021, GIAO_DICH_2022) để dễ dàng quản lý số liệu, đồng thời tăng tốc độ truy vấn và giảm dung lượng lưu trữ cho từng năm.

ma_gd **INT** (5): mã số của một giao dịch

stk_gui **CHAR**(5): số tài khoản của người gửi

stk_nhan **CHAR**(5): số tài khoản của người nhận

ma_dich_vu **CHAR**(5): mã dịch vụ người dùng sử dụng

ma_nen_tang **CHAR**(5): mã nền tảng người dùng sử dụng khi giao dịch

ma_trang_thai **INT**: mã trạng thái giao dịch

tien_chuyen **BIGINT**: tiền chuyển khi giao dịch

thoi_diem_gd **DATETIME**: thời điểm giao dịch xảy ra

IV. Ràng buộc toàn vẹn:

1. Ràng buộc 1: Bảng TIN_DUNG chỉ hiển thị thông tin của loại tài khoản credit - tín dụng

- Ngữ cảnh: TIN_DUNG
- Điều kiện: $\forall t \in \text{TIN_DUNG}: t.ma_loai_tk \text{ LIKE } \%CR\%$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
---------	------	-----	-----

TIN_DUNG	+ma_loai_tk		+ma_loai_tk
----------	-------------	--	-------------

2. Ràng buộc 2: Thuộc tính Phái của bảng TAI_KHOAN chỉ nhận giá trị là ‘Nam’, ‘Nữ’ hoặc ‘’

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN
- Điều kiện: $\forall t \in \text{TAI_KHOAN}: t.\text{phai} \in \{\text{'Nam'}, \text{'Nữ'}, \text{''}\}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
TAI_KHOAN	+phai		+phai

3. Ràng buộc 3: Thuộc tính sdt của bảng TAI_KHOAN chỉ chứa các giá trị số

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN
- Điều kiện: $\forall t \in \text{TAI_KHOAN}: t.\text{sdt} \text{ NOT LIKE } \%[^0-9]\%$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
TAI_KHOAN	+sdt		+sdt

4. Ràng buộc 4: Thuộc tính mail của bảng TAI_KHOAN phải là chuỗi có chứa kí tự ‘@’

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN

- Điều kiện: $\forall t \in \text{TAI_KHOAN}: t.\text{mail} \text{ LIKE } '%[@]%'$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
TAI_KHOAN	+mail		+mail

5. Ràng buộc 5: Trong bảng TAI_KHOAN, thuộc tính mk_tmp phải chứa từ 6 kí trở lên hoặc có kí tự đặc biệt hoặc là chuỗi ký tự '###'

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN
- Điều kiện: $\forall t \in \text{TAI_KHOAN}: t.\text{mk_tmp} \text{ LIKE } '%[@]%' \wedge (\text{LEN}(\text{mk_tmp}) \geq 6 \vee \text{mk_tmp} = '###')$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
TAI_KHOAN	+mk_tmp		+mk_tmp

6. Ràng buộc 6: Không được xóa hoặc điều chỉnh thông tin của Table GIAO_DICH_2021

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021
- Điều kiện: không dòng hoặc thuộc tính nào bị xóa, sửa giá trị
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021		+ (ma_gd, stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang, ma_trang_thai, tien_chuyen, thoi_diem_gd)	+ (ma_gd, stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang, ma_trang_thai, tien_chuyen, thoi_diem_gd)

7. Ràng buộc 7: Không được xóa hoặc điều chỉnh thông tin của Table GIAO_DICH_2022

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022
- Điều kiện: không dòng hoặc thuộc tính nào bị xóa, sửa giá trị
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022		+ (ma_gd, stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang, ma_trang_thai, tien_chuyen, thoi_diem_gd)	+ (ma_gd, stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang, ma_trang_thai, tien_chuyen, thoi_diem_gd)

8. Ràng buộc 8: Người lập tài khoản cá nhân phải lớn hơn hoặc bằng 18 tuổi

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN

- Điều kiện: $\forall tk \in TAI_KHOAN$:
 $YEAR(GETDATE()) - YEAR(tk.ngay_sinh) \geq 18 \wedge tk.ma_loai_tk \text{ LIKE } N'CN\%$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
TAI_KHOAN	$\dagger_{ngay_sinh, ma_loai_tk}$		$\dagger_{ngay_sinh, ma_loai_tk}$

9. Ràng buộc 9: Nếu nạp tiền trong bảng GIAO_DICH_2021 (mã dịch vụ là 'S4_11') thì stk_gui phải là 10001

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2021: (gd.ma_dich_vu = 'S4_11')$
 $\Rightarrow gd.stk_gui = '10001'$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	$\dagger_{stk_gui, ma_dich_vu}$		$\dagger_{stk_gui, ma_dich_vu}$

10. Ràng buộc 10: Nếu nạp tiền trong bảng GIAO_DICH_2022 (mã dịch vụ là 'S4_11') thì stk_gui phải là 10001

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2022: (gd.ma_dich_vu = 'S4_11')$
 $\Rightarrow gd.stk_gui = '10001'$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	+stk_gui		+stk_gui

11. Ràng buộc 11: Nếu rút tiền trong bảng GIAO_DICH_2021 (mã dịch vụ là 'S5_11') thì stk_nhan phải là 10001

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021
- Điều kiện: $\forall gd \in \text{GIAO_DICH_2021}: (gd.ma_dich_vu = 'S5_11') \Rightarrow gd.stk_nhan = '10001'$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	+stk_nhan		+stk_nhan

12. Ràng buộc 12: Nếu rút tiền trong bảng GIAO_DICH_2022 (mã dịch vụ là 'S5_11') thì stk_nhan phải là 10001

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022
- Điều kiện: $\forall gd \in \text{GIAO_DICH_2021}: (gd.ma_dich_vu = 'S5_11') \Rightarrow gd.stk_nhan = '10001'$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa

GIAO_DICH_2022	\vdash_{stk_nhan}		\vdash_{stk_nhan}
----------------	----------------------	--	----------------------

13. Ràng buộc 13: Thuộc tính ma_loai_tk của quan hệ TAI_KHOAN được tham chiếu đến ma_loai_tk của quan hệ LOAI_TK

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN, LOAI_TK
- Điều kiện: $\forall t \in \text{TAI_KHOAN}, \exists s \in \text{LOAI_TK}: t.ma_loai_tk = s.ma_loai_tk$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
TAI_KHOAN	$\vdash_{ma_loai_tk}$		$\vdash_{ma_loai_tk}$
LOAI_TK		$\vdash_{ma_loai_tk}$	$\vdash_{ma_loai_tk}$

14. Ràng buộc 14: Thuộc tính ma_trang_thai_tk của quan hệ TAI_KHOAN được tham chiếu đến ma_trang_thai_tk của quan hệ TRANG_THAI_TK

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN, TRANG_THAI_TK
- Điều kiện: $\forall t \in \text{TAI_KHOAN}, \exists s \in \text{TRANG_THAI_TK}: t.ma_trang_thai_tk = s.ma_trang_thai_tk$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa

TAI_KHOAN	$\vdash_{\text{ma_trang_thai_tk}}$		$\vdash_{\text{ma_trang_thai_tk}}$
TRANG_THAI_TK		$\vdash_{\text{ma_trang_thai_tk}}$	$\vdash_{\text{ma_trang_thai_tk}}$

15. Ràng buộc 15: Thuộc tính stk_gui của quan hệ GIAO_DICH_2021 được tham chiếu đến stk của quan hệ TAI_KHOAN

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN, GIAO_DICH_2021
- Điều kiện: $\forall t \in \text{GIAO_DICH_2021}, \exists s \in \text{LOAI_TK}: t.\text{stk_gui} = s.\text{stk}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	$\vdash_{\text{stk_gui}}$		$\vdash_{\text{stk_gui}}$
TAI_KHOAN		\vdash_{stk}	\vdash_{stk}

16. Ràng buộc 16: Thuộc tính stk_nhan của quan hệ GIAO_DICH_2021 được tham chiếu đến stk của quan hệ TAI_KHOAN

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN, GIAO_DICH_2021
- Điều kiện: $\forall t \in \text{GIAO_DICH_2021}, \exists s \in \text{LOAI_TK}: t.\text{stk_nhan} = s.\text{stk}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa

GIAO_DICH_2021	+stk_nhan		+stk_nhan
TAI_KHOAN		+stk	+stk

17. Ràng buộc 17: Thuộc tính ma_dich_vu của quan hệ GIAO_DICH_2021 được tham chiếu đến ma_dich_vu của quan hệ DICH_VU

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021, DICH_VU
- Điều kiện: $\forall t \in \text{GIAO_DICH_2021}, \exists s \in \text{DICH_VU}: t.ma_dich_vu = s.ma_dich_vu$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	+ma_dich_vu		+ma_dich_vu
DICH_VU		+ma_dich_vu	+ma_dich_vu

18. Ràng buộc 18: Thuộc tính ma_nen_tang của quan hệ GIAO_DICH_2021 được tham chiếu đến ma_nen_tang của quan hệ NEN_TANG_GD

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021, NEN_TANG_GD
- Điều kiện: $\forall t \in \text{GIAO_DICH_2021}, \exists s \in \text{NEN_TANG_GD}: t.ma_dich_vu = s.ma_dich_vu$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	$\vdash_{\text{ma_nen_tang}}$		$\vdash_{\text{ma_nen_tang}}$
NEN_TANG_GD		$\vdash_{\text{ma_nen_tang}}$	$\vdash_{\text{ma_nen_tang}}$

19. Ràng buộc 19: Thuộc tính ma_trang_thai của quan hệ GIAO_DICH_2021 được tham chiếu đến ma_trang_thai của quan hệ TRANG_THAI_GD

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021, TRANG_THAI_GD
- Điều kiện: $\forall t \in \text{GIAO_DICH_2021}, \exists s \in \text{TRANG_THAI_GD}: t.\text{ma_trang_thai} = s.\text{ma_trang_thai}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	$\vdash_{\text{ma_trang_thai}}$		$\vdash_{\text{ma_trang_thai}}$
TRANG_THAI_GD		$\vdash_{\text{ma_trang_thai}}$	$\vdash_{\text{ma_trang_thai}}$

20. Ràng buộc 20: Thuộc tính stk_gui của quan hệ GIAO_DICH_2022 được tham chiếu đến stk của quan hệ TAI_KHOAN

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN, GIAO_DICH_2022
- Điều kiện: $\forall t \in \text{GIAO_DICH_2022}, \exists s \in \text{LOAI_TK}: t.\text{stk_gui} = s.\text{stk}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	\vdash_{stk_gui}		\vdash_{stk_gui}
TAI_KHOAN		\vdash_{stk}	\vdash_{stk}

21. Ràng buộc 21: Thuộc tính stk_nhan của quan hệ GIAO_DICH_2022 được tham chiếu đến stk của quan hệ TAI_KHOAN

- Ngữ cảnh: TAI_KHOAN, GIAO_DICH_2022
- Điều kiện: $\forall t \in \text{GIAO_DICH_2022}, \exists s \in \text{LOAI_TK}: t.stk_nhan = s.stk$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	\vdash_{stk_nhan}		\vdash_{stk_nhan}
TAI_KHOAN		\vdash_{stk}	\vdash_{stk}

22. Ràng buộc 22: Thuộc tính ma_dich_vu của quan hệ GIAO_DICH_2022 được tham chiếu đến ma_dich_vu của quan hệ DICH_VU

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022, DICH_VU
- Điều kiện: $\forall t \in \text{GIAO_DICH_2022}, \exists s \in \text{DICH_VU}: t.ma_dich_vu = s.ma_dich_vu$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	$\vdash_{ma_dich_vu}$		$\vdash_{ma_dich_vu}$
DICH_VU		$\vdash_{ma_dich_vu}$	$\vdash_{ma_dich_vu}$

23. Ràng buộc 23: Thuộc tính ma_nen_tang của quan hệ GIAO_DICH_2022 được tham chiếu đến ma_nen_tang của quan hệ NEN_TANG_GD

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022, NEN_TANG_GD
- Điều kiện: $\forall t \in \text{GIAO_DICH_2022}, \exists s \in \text{NEN_TANG_GD}: t.ma_dich_vu = s.ma_dich_vu$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	$\vdash_{ma_nen_tang}$		$\vdash_{ma_nen_tang}$
NEN_TANG_GD		$\vdash_{ma_nen_tang}$	$\vdash_{ma_nen_tang}$

24. Ràng buộc 24: Tài khoản tham gia giao dịch phải đang hoạt động

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021, TAI_KHOAN
- Điều kiện: $\forall gd \in \text{GIAO_DICH_2021}, \exists tk \in \text{TAI_KHOAN}: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_trang_thai_tk = \text{'ACT'})$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	\vdash stk_gui , ma_trang_thai_tk		\vdash stk_gui , ma_trang_thai_tk
TAI_KHOAN		\vdash stk, ma_trang_thai_tk	\vdash stk, ma_trang_thai_tk

25. Ràng buộc 25: Số dư của tài khoản ghi nợ lúc giao dịch phải lớn hơn hoặc bằng số tiền cần chuyển

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021, TAI_KHOAN
- Điều kiện: \forall gd \in GIAO_DICH_2021, \exists tk \in TAI_KHOAN: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_loai_tk LIKE '%DB_' \wedge tk.so_du \geq gd.tien_chuyen)
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	\vdash ma_loai_tk, tien_chuyen		\vdash tien_chuyen
TAI_KHOAN		\vdash ma_loai_tk, so_du	\vdash ma_loai_tk, so_du

26. Ràng buộc 26: Tiền cần chuyển trong mỗi giao dịch phải bé hơn hoặc bằng hạn mức giao dịch tương ứng của mỗi loại tài khoản

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021, TAI_KHOAN, LOAI_TK

- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2021, \exists tk \in TAI_KHOAN, \exists lo \in LOAI_TK: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_loai_tk = lo.ma_loai_tk \wedge gd.tien_chuyen \leq lo.han_muc_gd)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	$\uparrow stk_gui, tien_chuyen$		$\uparrow stk_gui, tien_chuyen$
TAI_KHOAN		$\uparrow stk,$ ma_loai_tk, so_du	$\uparrow stk,$ ma_loai_tk, so_du
LOAI_TK		$\uparrow ma_loai_tk,$ han_muc_gd	$\uparrow ma_loai_tk,$ han_muc_gd

27. Ràng buộc 27: Tiền chuyển của mỗi giao dịch phải lớn hơn hoặc bằng mức tối thiểu (10.000đ)

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2021 (gd.tien_chuyen \geq 10000)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	$\uparrow tien_chuyen, stk$		$\uparrow tien_chuyen, stk$

28. Ràng buộc 28: Sau khi thực hiện giao dịch, tài khoản tín dụng không được nợ nhiều hơn hạn mức tín dụng

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021, TAI_KHOAN, TIN_DUNG
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2021, \exists tk \in TAI_KHOAN, \exists td \in TIN_DUNG: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_loai_tk = td.ma_loai_tk \wedge gd.tien_chuyen \leq tk.so_du + td.han_muc_tin_dung)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	$\uparrow stk, tien_chuyen$		$\uparrow stk, tien_chuyen$
TAI_KHOAN		$\uparrow stk,$ ma_loai_tk, so_du	$\uparrow stk,$ ma_loai_tk, so_du
TIN_DUNG		$\uparrow han_muc_tin_dung,$ ma_loai_tk	$\uparrow han_muc_tin_dung,$ ma_loai_tk

29. Ràng buộc 29: Giao dịch rút tiền không được vượt quá hạn mức tín dụng

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2021, TAI_KHOAN, TIN_DUNG
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2021, \exists tk \in TAI_KHOAN, \exists td \in TIN_DUNG: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_loai_tk = td.ma_loai_tk \wedge gd.ma_dich_vu = 'S5_11') \Rightarrow gd.tien_chuyen \leq tk.so_du + td.han_muc_tin_dung - td.lai_suat_rut_tien$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2021	\uparrow stk, tien_chuyen, ma_dich_vu		\uparrow stk, tien_chuyen, ma_dich_vu
TAI_KHOAN		\uparrow stk, ma_loai_tk, so_du	\uparrow stk, ma_loai_tk, so_du
TIN_DUNG		\uparrow han_muc_tin_dung, ma_loai_tk, lai_suat_rut_tien	\uparrow han_muc_tin_dung, ma_loai_tk, lai_suat_rut_tien

30. Ràng buộc 30: Tài khoản tham gia giao dịch phải đang hoạt động

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022, TAI_KHOAN
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2022, \exists tk \in TAI_KHOAN: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_trang_thai_tk = 'ACT')$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	\uparrow stk_gui		\uparrow stk_gui
TAI_KHOAN		\uparrow stk, ma_trang_thai_tk	\uparrow stk, ma_trang_thai_tk

31. Ràng buộc 31: Số dư của tài khoản ghi nợ lúc giao dịch phải lớn hơn hoặc bằng số tiền cần chuyển

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022, TAI_KHOAN
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2022, \exists tk \in TAI_KHOAN: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_loai_tk LIKE '%DB_' \wedge tk.so_du \geq gd.tien_chuyen)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	$\vdash ma_loai_tk, tien_chuyen$		$\vdash tien_chuyen$
TAI_KHOAN		$\vdash ma_loai_tk, so_du$	$\vdash ma_loai_tk, so_du$

32. Ràng buộc 32: Tiền cần chuyển trong mỗi giao dịch phải bé hơn hoặc bằng hạn mức giao dịch tương ứng của mỗi loại tài khoản

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022, TAI_KHOAN, LOAI_TK
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2022, \exists tk \in TAI_KHOAN, \exists lo \in LOAI_TK: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_loai_tk = lo.ma_loai_tk \wedge gd.tien_chuyen \leq lo.han_muc_gd)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	$\vdash stk_gui, tien_chuyen$		$\vdash stk_gui, tien_chuyen$

TAI_KHOAN		$\vdash_{stk},$ ma_loai_tk, so_du	$\vdash_{stk},$ ma_loai_tk, so_du
LOAI_TK		$\vdash_{ma_loai_tk},$ han_muc_gd	$\vdash_{ma_loai_tk},$ han_muc_gd

33. Ràng buộc 33: Tiền chuyển của mỗi giao dịch phải lớn hơn hoặc bằng mức tối thiểu (10.000đ)

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2022 (gd.tien_chuyen \geq 10000)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	\vdash_{tien_chuyen}		\vdash_{tien_chuyen}

34. Ràng buộc 34: Sau khi thực hiện giao dịch, tài khoản tín dụng không được nợ nhiều hơn hạn mức tín dụng

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022, TAI_KHOAN, TIN_DUNG
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2022, \exists tk \in TAI_KHOAN, \exists td \in TIN_DUNG: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_loai_tk = td.ma_loai_tk \wedge gd.tien_chuyen \leq tk.so_du + td.han_muc_tin_dung)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa

GIAO_DICH_2022	\vdash stk, tien_chuyen		\vdash stk, tien_chuyen
TAI_KHOAN		\vdash stk, ma_loai_tk, so_du	\vdash stk, ma_loai_tk, so_du
TIN_DUNG		\vdash han_muc_tin_dung, ma_loai_tk	\vdash han_muc_tin_dung, ma_loai_tk

35. Ràng buộc 35: Giao dịch rút tiền không được vượt quá hạn mức tín dụng

- Ngữ cảnh: GIAO_DICH_2022, TAI_KHOAN, TIN_DUNG
- Điều kiện: $\forall gd \in GIAO_DICH_2022, \exists tk \in TAI_KHOAN, \exists td \in TIN_DUNG: (gd.stk_gui = tk.stk \wedge tk.ma_loai_tk = td.ma_loai_tk \wedge gd.ma_dich_vu = 'S5_11') \Rightarrow gd.tien_chuyen \leq tk.so_du + td.han_muc_tin_dung - td.lai_suat_rut_tien$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
GIAO_DICH_2022	\vdash stk, tien_chuyen, ma_dich_vu		\vdash stk, tien_chuyen, ma_dich_vu
TAI_KHOAN		\vdash stk, ma_loai_tk, so_du	\vdash stk, ma_loai_tk, so_du
TIN_DUNG		\vdash han_muc_tin_dung, ma_loai_tk, lai_suat_rut_tien	\vdash han_muc_tin_dung, ma_loai_tk, lai_suat_rut_tien

Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp

RB	GIAO_ DICH_ 2021			GIAO_ DICH_ 2022			TAI_ KHOAN			LOAI_TK			TIN_ DUNG			TRANG_ THAI_ TK			DICH_ VU			NEN_ TANG_GD			TRANG_ THAI_GD		
	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S
1													+		+												
2							+		+																		
3							+		+																		
4							+		+																		
5							+		+																		
6		+	+																								
7					+	+																					
8							+		+																		
9	+		+																								
10				+		+																					
11	+		+																								
12				+		+																					
13							+		+		+	+															
14							+		+								+	+									
15	+		+					+	+																		
16	+		+					+	+																		
17	+		+																+	+							

RB	GIAO_ DICH_ 2021			GIAO_ DICH_ 2022			TAI_ KHOAN			LOAI_TK			TIN_ DUNG			TRANG_ THAI_ TK			DICH_ VU			NEN_ TANG_GD			TRANG_ THAI_GD		
	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S
18	+		+																								
19	+		+																						+	+	
20				+		+		+	+																		
21				+		+		+	+																		
22				+		+													+	+							
23				+		+																+	+				
24	+		+					+	+																		
25	+		+					+	+																		
26	+		+					+	+		+	+															
27	+																										
28	+							+	+				+	+													
29	+							+	+				+	+													
30				+		+		+	+																		
31				+		+					+	+															
32				+		+		+	+		+	+															
33				+																							
34				+				+	+				+	+													
35				+				+	+				+	+													

V. Hiện thực trên MS SQL Server:

T-SQL:

1. TR_TUOI_LON_HON_18:

```
CREATE TRIGGER TR_TUOI_LON_HON_18 ON TAI_KHOAN
AFTER INSERT, UPDATE
AS
DECLARE @tuoi INT, @ngay_sinh DATE, @ma_loai_tk CHAR(5);

SELECT @ngay_sinh = ngay_sinh FROM INSERTED
SET @tuoi = CONVERT(INT, YEAR(GETDATE())) - CONVERT(INT, YEAR(@ngay_sinh))

SELECT @ma_loai_tk = ma_loai_tk FROM INSERTED

IF @tuoi < 18 AND @ma_loai_tk LIKE N'CN%'
BEGIN
    PRINT (N'Không được tạo tài khoản khi chưa đủ 18 tuổi.');
```

```
    ROLLBACK TRANSACTION
END
GO
```

2. TR_TK_NAP_TIEN_2021:

```
CREATE TRIGGER TR_TK_NAP_TIEN_2021 ON GIAO_DICH_2021
AFTER INSERT, UPDATE
AS
DECLARE @stk_gui CHAR(5), @ma_dich_vu CHAR(5);

SELECT @stk_gui = stk_gui, @ma_dich_vu = ma_dich_vu FROM INSERTED

IF @stk_gui <> '10001' AND @ma_dich_vu = 'S4_11'
BEGIN
    PRINT (N'Khi nạp tiền, số tài khoản gửi phải là tài khoản 10001!');
```

```
    ROLLBACK TRANSACTION
```

```
END  
GO
```

3. TR_TK_NAP_TIEN_2022:

```
CREATE TRIGGER TR_TK_NAP_TIEN_2022 ON GIAO_DICH_2022  
AFTER INSERT, UPDATE  
AS  
DECLARE @stk_gui CHAR(5), @ma_dich_vu CHAR(5);  
  
SELECT @stk_gui = stk_gui, @ma_dich_vu = ma_dich_vu FROM INSERTED  
  
IF @stk_gui <> '10001' AND @ma_dich_vu = 'S4_11'  
BEGIN  
    PRINT (N'Khi nạp tiền, số tài khoản gửi phải là tài khoản 10001!');  
    ROLLBACK TRANSACTION  
END  
GO
```

4. TR_TK_RUT_TIEN_2021:

```
CREATE TRIGGER TR_TK_RUT_TIEN_2021 ON GIAO_DICH_2021  
AFTER INSERT, UPDATE  
AS  
DECLARE @stk_nhan CHAR(5), @ma_dich_vu CHAR(5);  
  
SELECT @stk_nhan = stk_nhan, @ma_dich_vu = ma_dich_vu FROM INSERTED  
  
IF @stk_nhan <> '10001' AND @ma_dich_vu = 'S5_11'  
BEGIN  
    PRINT (N'Khi rút tiền, số tài khoản nhận phải là tài khoản 10001!');  
    ROLLBACK TRANSACTION  
END  
GO
```

5. TR_TK_RUT_TIEN_2022:

```
CREATE TRIGGER TR_TK_RUT_TIEN_2022 ON GIAO_DICH_2022  
AFTER INSERT, UPDATE
```

AS

DECLARE @stk_nhan CHAR(5), @ma_dich_vu CHAR(5);

SELECT @stk_nhan = stk_nhan, @ma_dich_vu = ma_dich_vu FROM INSERTED

IF @stk_nhan <> '10001' AND @ma_dich_vu = 'S5_11'

BEGIN

PRINT (N'Khi rút tiền, số tài khoản nhận phải là tài khoản 10001!');

ROLLBACK TRANSACTION

END

GO

6. TR_HASH_MK:

CREATE TRIGGER TR_HASH_MK ON TAI_KHOAN

AFTER INSERT

AS

DECLARE @mk_tmp VARCHAR(30), @salt UNIQUEIDENTIFIER;

SELECT @mk_tmp = mk_tmp, @salt = salt

FROM inserted

UPDATE TAI_KHOAN

SET ma_Hash_mk = (HASHBYTES('SHA2_512', @mk_tmp + CAST(@salt AS
NVARCHAR(36)))),

mk_tmp = '###'

WHERE salt = @salt

GO

7. TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2021:

CREATE TRIGGER TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2021 ON GIAO_DICH_2021

AFTER UPDATE, DELETE

AS

PRINT (N'Không được chỉnh sửa/xoá thông tin giao dịch!');

ROLLBACK TRANSACTION

GO

8. TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2022:

```
CREATE TRIGGER TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2022 ON GIAO_DICH_2022
AFTER UPDATE, DELETE
AS
PRINT (N'Không được chỉnh sửa/xoá thông tin giao dịch!');
ROLLBACK TRANSACTION

GO
```

9. TR_GIAO_DICH_2021:

```
CREATE TRIGGER TR_GIAO_DICH_2021 ON GIAO_DICH_2021
AFTER INSERT
AS
DECLARE @tien_chuyen BIGINT,
        @mieu_ta_tt_gd NVARCHAR(50),
        @stk_gui CHAR(5),
        @stk_nhan CHAR(5),
        @ma_trang_thai_tkgui CHAR(3),
        @ma_trang_thai_tknhan CHAR(3),
        @ma_trang_thai INT,
        @ma_loai_tk_gui CHAR(5),
        @ma_loai_tk_nhan CHAR(5),
        @so_du BIGINT,
        @han_muc_gd BIGINT,
        @han_muc_tin_dung BIGINT,
        @ma_dich_vu CHAR(5),
        @ma_gd INT,
        @lai_suat_rut_tien REAL;

SELECT @tien_chuyen = tien_chuyen,
        @stk_gui = stk_gui,
        @stk_nhan = stk_nhan,
        @ma_gd = ma_gd,
        @ma_dich_vu = ma_dich_vu,
        @ma_trang_thai = ma_trang_thai
FROM inserted
```

```

IF @ma_trang_thai <> -2
BEGIN
    SELECT @ma_loaiTk_gui = ma_loaiTk, @so_du = so_du FROM TAI_KHOAN WHERE stk =
@stk_gui
    SELECT @ma_loaiTk_nhan = ma_loaiTk FROM TAI_KHOAN WHERE stk = @stk_nhan
    SET @ma_trang_thai = 1;
    IF @tien_chuyen < 10000 AND @ma_loaiTk_gui <> 'HTPTM' AND @ma_loaiTk_nhan <>
'HTPTM'
        SET @ma_trang_thai = -6
    ELSE
    BEGIN
        SELECT @ma_trang_thaiTkgui = ma_trang_thaiTk FROM TAI_KHOAN WHERE stk =
@stk_gui
        SELECT @ma_trang_thaiTknhan = ma_trang_thaiTk FROM TAI_KHOAN WHERE stk =
@stk_nhan
        IF @ma_trang_thaiTkgui = 'DEA' OR @ma_trang_thaiTknhan = 'DEA'
            SET @ma_trang_thai = -3
        ELSE
        IF @ma_loaiTk_gui LIKE '%DB_' and @so_du < @tien_chuyen
            SET @ma_trang_thai = -4
        ELSE
        BEGIN
            SELECT @han_muc_gd = han_muc_gd FROM LOAI_TK WHERE ma_loaiTk =
@ma_loaiTk_gui
            IF @tien_chuyen > @han_muc_gd
                SET @ma_trang_thai = -5
            ELSE
            BEGIN
                IF @ma_loaiTk_gui like '%CR_'
                BEGIN
                    SELECT @han_muc_tin_dung = han_muc_tin_dung, @lai_suat_rut_tien =
lai_suat_rut_tien FROM TIN_DUNG WHERE ma_loaiTk = @ma_loaiTk_gui
                    IF @tien_chuyen > @so_du + @han_muc_tin_dung and @ma_dich_vu <> 'S5_11'
                        SET @ma_trang_thai = -7
                    ELSE
                        IF @tien_chuyen > @so_du + @han_muc_tin_dung -
@lai_suat_rut_tien*@tien_chuyen and @ma_dich_vu = 'S5_11'

```

```

        SET @ma_trang_thai = -8

    END

END

END

END
IF @ma_trang_thai = 1
BEGIN
    UPDATE TAI_KHOAN
    set so_du = so_du - @tien_chuyen
    where stk = @stk_gui
    UPDATE TAI_KHOAN
    SET so_du = so_du + @tien_chuyen WHERE stk = @stk_nhan
    SELECT @ma_loai_tk_gui = ma_loai_tk, @so_du = so_du FROM TAI_KHOAN WHERE stk
= @stk_gui
    IF @ma_loai_tk_gui like '%CR_'
    BEGIN
        SELECT @han_muc_tin_dung = han_muc_tin_dung, @lai_suat_rut_tien = lai_suat_rut_tien
FROM TIN_DUNG WHERE ma_loai_tk = @ma_loai_tk_gui
        IF @tien_chuyen <= @so_du + @han_muc_tin_dung - @lai_suat_rut_tien*@tien_chuyen
AND @ma_dich_vu = 'S5_11'
            INSERT INTO GIAO_DICH_2021 (stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang,
ma_trang_thai , tien_chuyen, thoi_diem_gd )
            VALUES(@stk_gui, '10000', 'S1_12', 'P4', 1, @lai_suat_rut_tien*@tien_chuyen,
GETDATE());
        END
    END
ELSE
BEGIN
    SELECT @mieu_ta_tt_gd = mieu_ta_tt_gd
    FROM TRANG_THAI_GD
    WHERE @ma_trang_thai = ma_trang_thai
    Print(@mieu_ta_tt_gd );

    DISABLE TRIGGER TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2021 ON GIAO_DICH_2021
    UPDATE GIAO_DICH_2021
    SET ma_trang_thai = @ma_trang_thai

```

```

WHERE ma_gd = @ma_gd;
ENABLE TRIGGER TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2021 ON GIAO_DICH_2021
END
END

GO

```

10. TR_GIAO_DICH_2022:

```

CREATE TRIGGER TR_GIAO_DICH_2022 ON GIAO_DICH_2022
AFTER INSERT
AS
DECLARE @tien_chuyen BIGINT,
        @mieu_ta_tt_gd NVARCHAR(50),
        @stk_gui CHAR(5),
        @stk_nhan CHAR(5),
        @ma_trang_thai_tkgui CHAR(3),
        @ma_trang_thai_tknhan CHAR(3),
        @ma_trang_thai INT,
        @ma_loai_tk_gui CHAR(5),
        @ma_loai_tk_nhan CHAR(5),
        @so_du BIGINT,
        @han_muc_gd BIGINT,
        @han_muc_tin_dung BIGINT,
        @ma_dich_vu CHAR(5),
        @ma_gd INT,
        @lai_suat_rut_tien REAL;

SELECT @tien_chuyen = tien_chuyen,
        @stk_gui = stk_gui,
        @stk_nhan = stk_nhan,
        @ma_gd = ma_gd,
        @ma_dich_vu = ma_dich_vu,
        @ma_trang_thai = ma_trang_thai
FROM inserted
IF @ma_trang_thai <> -2
BEGIN

```



```

SELECT @ma_loaiTk_gui = ma_loaiTk, @so_du = so_du FROM TAI_KHOAN WHERE stk =
@stk_gui
SELECT @ma_loaiTk_nhan = ma_loaiTk FROM TAI_KHOAN WHERE stk = @stk_nhan
SET @ma_trang_thai = 1;
IF @tien_chuyen < 10000 AND @ma_loaiTk_gui <> 'HTPTM' AND @ma_loaiTk_nhan <>
'HTPTM'
    SET @ma_trang_thai = -6
ELSE
BEGIN
    SELECT @ma_trang_thai_tkgui = ma_trang_thaiTk FROM TAI_KHOAN WHERE stk =
@stk_gui
    SELECT @ma_trang_thai_tknhan = ma_trang_thaiTk FROM TAI_KHOAN WHERE stk =
@stk_nhan
    IF @ma_trang_thai_tkgui = 'DEA' OR @ma_trang_thai_tknhan = 'DEA'
        SET @ma_trang_thai = -3
    ELSE
    IF @ma_loaiTk_gui LIKE '%DB_' and @so_du < @tien_chuyen
        SET @ma_trang_thai = -4
    ELSE
    BEGIN
        SELECT @han_muc_gd = han_muc_gd FROM LOAI_TK WHERE ma_loaiTk =
@ma_loaiTk_gui
        IF @tien_chuyen > @han_muc_gd
            SET @ma_trang_thai = -5
        ELSE
        BEGIN
            IF @ma_loaiTk_gui like '%CR_'
                BEGIN
                    SELECT @han_muc_tin_dung = han_muc_tin_dung, @lai_suat_rut_tien =
lai_suat_rut_tien FROM TIN_DUNG WHERE ma_loaiTk = @ma_loaiTk_gui
                    IF @tien_chuyen > @so_du + @han_muc_tin_dung and @ma_dich_vu <> 'S5_11'
                        SET @ma_trang_thai = -7
                    ELSE
                        IF @tien_chuyen > @so_du + @han_muc_tin_dung -
@lai_suat_rut_tien*@tien_chuyen and @ma_dich_vu = 'S5_11'
                            SET @ma_trang_thai = -8

```

```

        END
    END
END
END
IF @ma_trang_thai = 1
BEGIN
    UPDATE TAI_KHOAN
    set so_du = so_du - @tien_chuyen
    where stk = @stk_gui
    UPDATE TAI_KHOAN
    SET so_du = so_du + @tien_chuyen WHERE stk = @stk_nhan
    SELECT @ma_loai_tk_gui = ma_loai_tk, @so_du = so_du FROM TAI_KHOAN WHERE stk
= @stk_gui
    IF @ma_loai_tk_gui like '%CR_'
    BEGIN
        SELECT @han_muc_tin_dung = han_muc_tin_dung, @lai_suat_rut_tien = lai_suat_rut_tien
FROM TIN_DUNG WHERE ma_loai_tk = @ma_loai_tk_gui
        IF @tien_chuyen <= @so_du + @han_muc_tin_dung - @lai_suat_rut_tien*@tien_chuyen
AND @ma_dich_vu = 'S5_11'
            INSERT INTO GIAO_DICH_2022 (stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang,
ma_trang_thai , tien_chuyen, thoi_diem_gd )
            VALUES(@stk_gui, '10000', 'S1_12', 'P4', 1, @lai_suat_rut_tien*@tien_chuyen,
GETDATE());
        END
    END
ELSE
BEGIN
    SELECT @mieu_ta_tt_gd = mieu_ta_tt_gd
FROM TRANG_THAI_GD
WHERE @ma_trang_thai = ma_trang_thai
Print(@mieu_ta_tt_gd);

    DISABLE TRIGGER TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2022 ON GIAO_DICH_2022
    UPDATE GIAO_DICH_2022
    SET ma_trang_thai = @ma_trang_thai
    WHERE ma_gd = @ma_gd;
    ENABLE TRIGGER TR_KHONG_DUOC_EDIT_GIAO_DICH_2022 ON GIAO_DICH_2022

```

```
END
END

GO
```

11. PRC_TRA_LAI_TIEN_GUI:

```
CREATE PROCEDURE PRC_TRA_LAI_TIEN_GUI @ngay_tra_lai_tien_gui DATETIME
AS
BEGIN

DECLARE    @stk CHAR(5),
            @ma_loai_tk CHAR(5),
            @so_du BIGINT,
            @ma_trang_thai_tk CHAR(3);

DECLARE myCursor CURSOR FOR -- khai báo biến cursor
SELECT stk, ma_loai_tk, so_du, ma_trang_thai_tk --trở đến các thuộc tính cần lấy giá trị
FROM TAI_KHOAN

OPEN myCursor -- mở biến cursor

FETCH NEXT FROM myCursor INTO @stk, @ma_loai_tk, @so_du, @ma_trang_thai_tk -- đọc
dòng dữ liệu đầu tiên

WHILE @@FETCH_STATUS = 0 --lặp lại thao tác xử lý khi đọc thành công
BEGIN
    IF @ma_trang_thai_tk = 'ACT' AND @so_du > 0 AND @ma_loai_tk <> 'HTPTM'
        IF YEAR(@ngay_tra_lai_tien_gui) = 2021
            INSERT INTO GIAO_DICH_2021(stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang,
ma_trang_thai, tien_chuyen, thoi_diem_gd)
                VALUES('10000', @stk, 'S1_21', 'P3', 1, @so_du * (0.05/2), @ngay_tra_lai_tien_gui);
        ELSE
            IF YEAR(@ngay_tra_lai_tien_gui) = 2022
                INSERT INTO GIAO_DICH_2022(stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang,
ma_trang_thai, tien_chuyen, thoi_diem_gd)
                    VALUES('10000', @stk, 'S1_21', 'P3', 1, @so_du * (0.05/2), @ngay_tra_lai_tien_gui);
```

```
    FETCH NEXT FROM myCursor INTO @stk, @ma_loai_tk, @so_du, @ma_trang_thai_tk --đọc
dòng tiếp theo
END
```

```
CLOSE myCursor --đóng biến cursor
DEALLOCATE myCursor --giải phóng bộ nhớ
```

```
END
```

```
GO
```

12. PRC_THU_PHI_THUONG_NIEN:

```
CREATE PROCEDURE PRC_THU_PHI_THUONG_NIEN @ngay_thu_phi DATETIME
AS
BEGIN
```

```
    DECLARE    @stk CHAR(5),
               @ma_loai_tk CHAR(5),
               @so_du BIGINT,
               @ma_trang_thai_tk CHAR(3),
               @ngay_tao_tk DATE,
               @ngay_hieu_luc DATE,
               @phi_thuong_nien BIGINT;
```

```
    DECLARE myCursor1 CURSOR FOR -- khai báo biến cursor
    SELECT stk, ma_loai_tk, so_du, ma_trang_thai_tk, ngay_tao_tk, ngay_hieu_luc --trở đến các thuộc
tính cần lấy giá trị
    FROM TAI_KHOAN
```

```
    OPEN myCursor1 -- mở biến cursor
```

```
    FETCH NEXT FROM myCursor1 INTO @stk, @ma_loai_tk, @so_du, @ma_trang_thai_tk,
    @ngay_tao_tk, @ngay_hieu_luc -- đọc dòng dữ liệu đầu tiên
```

```
    WHILE @@FETCH_STATUS = 0 --lặp lại thao tác xử lý khi đọc thành công
    BEGIN
```

```

IF @ma_trang_thai_tk = 'ACT' AND @ma_loai_tk <> 'HTPTM' AND DAY(@ngay_tao_tk) =
DAY(@ngay_thu_phi) AND MONTH (@ngay_tao_tk) = MONTH(@ngay_thu_phi) AND YEAR
(@ngay_tao_tk) < YEAR(@ngay_thu_phi)
BEGIN
    SELECT @phi_thuong_nien = phi_thuong_nien
    FROM LOAI_TK
    WHERE ma_loai_tk = @ma_loai_tk
    IF @so_du >= @phi_thuong_nien
    BEGIN
        IF YEAR(@ngay_thu_phi) = 2021
            INSERT INTO GIAO_DICH_2021(stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang,
ma_trang_thai, tien_chuyen, thoi_diem_gd)
                VALUES(@stk, '10000', 'S1_11', 'P3', 1, @phi_thuong_nien, @ngay_thu_phi);
        ELSE
            IF YEAR(@ngay_thu_phi) = 2022
                INSERT INTO GIAO_DICH_2022(stk_gui, stk_nhan, ma_dich_vu, ma_nen_tang,
ma_trang_thai, tien_chuyen, thoi_diem_gd)
                    VALUES(@stk, '10000', 'S1_11', 'P3', 1, @phi_thuong_nien, @ngay_thu_phi);
        END
    ELSE
        UPDATE TAI_KHOAN
        SET ma_trang_thai_tk = 'DEA'
        WHERE stk = @stk
    END
END

IF @ma_trang_thai_tk = 'ACT' AND @ma_loai_tk <> 'HTPTM' AND DAY(@ngay_hieu_luc) =
DAY(@ngay_thu_phi) AND MONTH (@ngay_hieu_luc) = MONTH(@ngay_thu_phi) AND YEAR
(@ngay_hieu_luc) = YEAR(@ngay_thu_phi)
    UPDATE TAI_KHOAN
    SET ma_trang_thai_tk = 'DEA'
    WHERE stk = @stk

    FETCH NEXT FROM myCursor1 INTO @stk, @ma_loai_tk, @so_du, @ma_trang_thai_tk,
@ngay_tao_tk, @ngay_hieu_luc -- đọc dòng dữ liệu tiếp theo
END

CLOSE myCursor1 --đóng biến cursor
DEALLOCATE myCursor1 --giải phóng bộ nhớ

```

END

GO

13. Schedule for PRC_TRA_LAI_TIEN_GUI:

--LƯU Ý

--Cần start SQL Server Agent trước khi chạy

USE msdb;

GO

EXEC dbo.sp_add_job

@job_name = N'TraLaiTienGui'; --Job Name

GO

EXEC sp_add_jobstep

@job_name = N'TraLaiTienGui',

@step_name = N'Run Procedure', --Step Name

@subsystem = N'TSQL', --Step Type

@command = N'USE QLNH DECLARE @hom_nay1 DATETIME; SET @hom_nay1 =
GETDATE(); EXEC PRC_TRA_LAI_TIEN_GUI @ngay_tra_lai_tien_gui = @hom_nay1' --
Command to be executed

GO

EXEC dbo.sp_add_schedule

@schedule_name = N'RunProc2', -- Schedule Name

@freq_type = 16, -- Monthly

@freq_interval = 1, -- at day 1st

@freq_recurrence_factor = 6, -- Recurs every 6 months

@active_start_date = 20230531, -- Start on 31-05-2023

@active_start_time = 000000 -- At 00:00:00

USE msdb;

GO

EXEC sp_attach_schedule

@job_name = N'TraLaiTienGui',

```
@schedule_name = N'RunProc2';  
GO
```

```
EXEC dbo.sp_add_jobserver  
@job_name = N'TraLaiTienGui';  
GO
```

14. Schedule for PRC_THU_PHI_THUONG_NIEN:

--LƯU Ý
--Cần start SQL Server Agent trước khi chạy

```
USE msdb;  
GO
```

```
EXEC dbo.sp_add_job  
@job_name = N'ThuPhiThuongNien'; --Job Name  
GO
```

```
EXEC sp_add_jobstep  
@job_name = N'ThuPhiThuongNien',  
@step_name = N'Run Procedure', --Step Name  
@subsystem = N'TSQL', --Step Type  
@command = N'USE QLNH DECLARE @hom_nay DATETIME; SET @hom_nay =  
GETDATE(); EXEC PRC_THU_PHI_THUONG_NIEN @ngay_thu_phi = @hom_nay' --Command  
to be executed  
GO
```

```
EXEC dbo.sp_add_schedule  
@schedule_name = N'RunProc1', -- Schedule Name  
@freq_type = 4, -- Daily  
@freq_interval = 1, -- Recurs everyday  
@active_start_date = 20221209, -- Start on 09-12-2022  
@active_start_time = 000000 -- At 00:00:00
```

```
USE msdb;
```

GO

EXEC sp_attach_schedule

@job_name = N'ThuPhiThuongNien',

@schedule_name = N'RunProc1';

GO

EXEC dbo.sp_add_jobserver

@job_name = N'ThuPhiThuongNien';

GO

Câu truy vấn (SQL):

1. Câu 1: Viết câu lệnh cho biết toàn bộ thông tin của:

- Các tài khoản cá nhân ghi nợ hạng Phổ thông
- Các tài khoản doanh nghiệp tín dụng hạng Vàng

SELECT *

FROM TAI_KHOAN

WHERE ma_loai_tk IN (SELECT ma_loai_tk

FROM LOAI_TK

WHERE mieu_ta_loai_tk LIKE N'Tài khoản ghi nợ Cá nhân Phổ thông'

OR mieu_ta_loai_tk LIKE N'Tài khoản tín dụng Doanh nghiệp hạng Vàng')

	stk	ma_loai_tk	ten_tk	so_du	phai	ngay_sinh	sdt	mail	mk_tmp	ma_hash_mk	salt
1	12345	CNDB1	Lê Minh Quân	796707	Nam	2003-07-05	0909875081	leminhquan@gmail.com	###	0xcD1C7FFA7C0880ACE7000E88C...	9f05c950-e708-4f26-81cc-c4c1...
2	13691	CNDB1	Trần Tuyết Nga	2520230	Nữ	2000-09-16	0907648235	trantuyetnga@gmail.com	###	0x93FB69B863CF5A32EC179A3A8...	8b6466bf-c208-43b5-b7d5-214c...
3	89426	DNCR3	Công ty TNHH MTV Đỗ Thị Phươ...	89537984		NULL	0286887794	ctyphuongthao@gmail.com	###	0x5AA1365341D65E130FD9BA95EA...	86c182a2-38ed-4060-8a33-ef79...

2. Câu 2: Viết câu lệnh cho biết toàn bộ thông tin các giao dịch của:

- Các tài khoản gửi được tạo trước năm 2021
- Loại dịch vụ 'thanh toán'
- Thời điểm giao dịch là trong năm 2021

SELECT gd21.*

FROM GIAO_DICH_2021 AS gd21

JOIN DICH_VU AS dv

ON gd21.ma_dich_vu = dv.ma_dich_vu

WHERE loại_gd = N'Thanh toán'
 AND stk_gui IN (SELECT stk
 FROM TAI_KHOAN
 WHERE YEAR(ngay_tao_tk) < 2021)

	ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai	tien_chuyen	thoi_diem_gd
1	1	23015	84975	S3_12	P2	-4	2700000	2021-01-28 15:07:19.000
2	2	23015	84975	S3_12	P2	-6	9000	2021-03-25 15:07:19.000
3	7	10003	84975	S3_13	P3	1	1600000	2021-06-30 07:47:23.000
4	8	46953	84975	S3_11	P3	1	52000000	2021-06-30 08:17:20.000
5	9	10003	84975	S3_11	P3	1	22000000	2021-06-30 10:07:56.000
6	10	46953	84975	S3_13	P3	1	12000000	2021-06-30 13:52:54.000
7	11	89426	84975	S3_11	P3	1	65000000	2021-06-30 15:58:07.000
8	29	23015	46953	S3_23	P3	-3	430000	2021-12-14 22:49:09.000
9	31	23015	46953	S3_21	P3	-3	215000	2021-12-24 20:01:02.000
10	33	23015	89426	S3_32	P4	-3	48000	2021-12-25 19:48:02.000
11	36	23015	84975	S3_11	P2	-3	230000	2021-12-31 15:47:28.000
12	37	89426	84975	S3_11	P3	1	51000000	2021-12-31 09:46:01.000
13	38	89426	84975	S3_13	P3	1	8000000	2021-12-31 10:03:59.000
14	40	10003	84975	S3_11	P3	1	53000000	2021-12-31 14:11:41.000
15	41	46953	84975	S3_11	P3	1	40000000	2021-12-31 14:35:05.000
16	42	10003	84975	S3_13	P3	1	8000000	2021-12-31 15:14:55.000
17	43	46953	84975	S3_13	P3	1	5000000	2021-12-31 16:02:44.000

3. Câu 3: Viết câu lệnh cho biết toàn bộ thông tin các giao dịch của:

- Các tài khoản gửi là các cá nhân tín dụng
- Nền tảng thanh toán là ios
- Thời điểm giao dịch là từ tháng 6 đến tháng 12 năm 2022
- Thanh toán không thành công

SELECT gd22.*
 FROM GIAO_DICH_2022 AS gd22
 JOIN TAI_KHOAN AS tk
 ON gd22.stk_gui = tk.stk
 JOIN NEN_TANG_GD AS nt
 ON gd22.ma_nen_tang = nt.ma_nen_tang
 JOIN TRANG_THAI_GD AS tt_gd
 ON gd22.ma_trang_thai = tt_gd.ma_trang_thai
 WHERE nen_tang_gd = N'ios'
 AND MONTH(thoi_diem_gd) >= 6 AND MONTH(thoi_diem_gd) <= 12
 AND mieu_ta_tt_gd <> N'Giao dịch thành công'
 AND ma_loai_tk IN (SELECT ma_loai_tk
 FROM LOAI_TK
 WHERE mieu_ta_loai_tk LIKE N'Tài khoản tín dụng Cá nhân%')

	ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai	tien_chuyen	thoi_diem_gd
1	75	12574	46953	S3_22	P2	1	120000	2022-09-21 17:09:56.000
2	81	68423	46953	S3_23	P2	1	49000	2022-11-04 10:31:57.000
3	84	98736	89426	S3_32	P2	1	479000	2022-11-19 15:58:32.000
4	94	12574	46953	S3_23	P2	1	439000	2022-12-08 10:01:09.000

4. Câu 4: Viết câu lệnh cho biết toàn bộ thông tin các giao dịch liên quan đến:

- Các tài khoản doanh nghiệp tín dụng
- Nền tảng thanh toán là web
- Thời điểm giao dịch là năm 2021 và năm 2022

```

SELECT gd21.*
FROM GIAO_DICH_2021 AS gd21
JOIN NEN_TANG_GD AS nt
  ON gd21.ma_nen_tang = nt.ma_nen_tang
WHERE nen_tang_gd = N'Trang web'
  AND (stk_gui IN (SELECT stk
                    FROM TAI_KHOAN
                    WHERE ma_loai_tk IN (SELECT ma_loai_tk
                                          FROM LOAI_TK
                                          WHERE mieu_ta_loai_tk LIKE N'Tài khoản tín dụng Doanh nghiệp%')
                      AND ma_trang_thai_tk LIKE 'ACT')
  OR stk_nhan IN (SELECT stk
                  FROM TAI_KHOAN
                  WHERE ma_loai_tk IN (SELECT ma_loai_tk
                                          FROM LOAI_TK
                                          WHERE mieu_ta_loai_tk LIKE N'Tài khoản tín dụng Doanh nghiệp%')
                    AND ma_trang_thai_tk LIKE 'ACT')
  )

```

UNION

```

SELECT gd22.*
FROM GIAO_DICH_2022 AS gd22
JOIN NEN_TANG_GD AS nt
  ON gd22.ma_nen_tang = nt.ma_nen_tang
WHERE nen_tang_gd = N'Trang web'
  AND (stk_gui IN (SELECT stk
                    FROM TAI_KHOAN

```

```

WHERE ma_loai_tk IN (SELECT ma_loai_tk
FROM LOAI_TK
WHERE mieu_ta_loai_tk LIKE N'Tài khoản tín dụng Doanh nghiệp%')
AND ma_trang_thai_tk LIKE 'ACT')
OR stk_nhan IN (SELECT stk
FROM TAI_KHOAN
WHERE ma_loai_tk IN (SELECT ma_loai_tk
FROM LOAI_TK
WHERE mieu_ta_loai_tk LIKE N'Tài khoản tín dụng Doanh nghiệp%')
AND ma_trang_thai_tk LIKE 'ACT')
)

```

	ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai	tien_chuyen	thoi_diem_gd
1	6	10000	89426	S1_21	P3	1	6646225	2021-06-01 00:00:00.000
2	11	89426	84975	S3_11	P3	1	65000000	2021-06-30 15:58:07.000
3	21	89426	10000	S1_11	P3	1	5000000	2021-11-29 00:00:00.000
4	27	10000	89426	S1_21	P3	1	5063155	2021-12-01 00:00:00.000
5	37	89426	84975	S3_11	P3	1	51000000	2021-12-31 09:46:01.000
6	38	89426	84975	S3_13	P3	1	8000000	2021-12-31 10:03:59.000
7	49	13691	89426	S3_31	P3	1	45000	2022-04-05 15:18:05.000
8	58	10000	89426	S1_21	P3	1	3718459	2022-06-01 00:00:00.000
9	65	89426	84975	S3_11	P3	1	28000000	2022-06-30 13:04:57.000
10	67	89426	84975	S3_13	P3	1	2000000	2022-06-30 14:04:12.000
11	86	89426	10000	S1_11	P3	1	5000000	2022-11-29 00:00:00.000
12	92	10000	89426	S1_21	P3	1	2952145	2022-12-01 00:00:00.000
13	98	89426	84975	S3_13	P3	1	2500000	2022-12-31 09:01:52.000
14	103	89426	84975	S3_11	P3	1	29000000	2022-12-31 16:08:45.000

5. Câu 5: Viết câu lệnh cho biết tài khoản gửi nào đã thực hiện thanh toán tất cả các loại dịch vụ ‘Hóa đơn’ trong năm 2022

```

WITH hoa_don AS (SELECT *
FROM DICH_VU
WHERE nhom LIKE N'Hóa đơn')
, phep_chia AS (SELECT DISTINCT gd22_a.stk_gui
FROM GIAO_DICH_2022 AS gd22_a
WHERE NOT EXISTS (
SELECT ma_dich_vu FROM hoa_don
EXCEPT
(SELECT ma_dich_vu
FROM GIAO_DICH_2022 gd22_b
WHERE gd22_a.stk_gui = gd22_b.stk_gui)
))
SELECT tk.*

```

```
FROM phep_chia
JOIN TAI_KHOAN AS tk
ON phep_chia.stk_gui = tk.stk
```

	stk	ma_loai_tk	ten_tk	so_du	phai	ngay_sinh	sdt	mail	mk_tep	ma_hash_mk	salt	ma_trang_thai_tk
1	13691	CIDB1	Trần Tuyết Nga	2520230	Nữ	2000-09-16	0907648235	trantuyetnga@gmail.com	###	0x93f8698b63cf54a32ec179a3a8...	8b6466bf-c208-43b5-b7d5-214c...	ACT

6. Câu 6: Cho biết số lượng giao dịch thành công của từng nhóm nhỏ của mỗi loại giao dịch trong năm 2022

```
SELECT gd22.ma_dich_vu
, nhom
, nhom_con
, COUNT(ma_gd) AS so_gd
FROM GIAO_DICH_2022 AS gd22
JOIN TRANG_THAI_GD AS tt_gd
ON gd22.ma_trang_thai = tt_gd.ma_trang_thai
JOIN DICH_VU AS dv
ON gd22.ma_dich_vu = dv.ma_dich_vu
WHERE mieu_ta_tt_gd LIKE N'Giao dịch thành công'
GROUP BY gd22.ma_dich_vu, nhom, nhom_con
```

	ma_dich_vu	nhom	nhom_con	so_gd
1	S1_11	Phí - phạt	Phí thường niên	5
2	S1_12	Phí - phạt	Trà phí rút tiền	1
3	S1_21	Hoàn trả	Trả lãi suất tiền gửi	13
4	S3_11	Hoá đơn	Tiền điện	6
5	S3_13	Hoá đơn	Tiền nước	7
6	S3_22	Giải trí	Phim ảnh	2
7	S3_23	Giải trí	Trò chơi	2
8	S3_31	Mua sắm	Cửa hàng tiện lợi	3
9	S3_32	Mua sắm	Siêu thị	1
10	S4_11	Khác	Khác	2
11	S5_11	Khác	Khác	1

7. Câu 7: Cho biết phân phối của từng loại dịch vụ giao dịch so với tổng số giao dịch trong năm 2021

```
WITH join_table AS (  
SELECT gd21.*, loai_gd, nhom  
FROM GIAO_DICH_2021 AS gd21  
JOIN DICH_VU AS dv  
ON gd21.ma_dich_vu = dv.ma_dich_vu  
JOIN TRANG_THAI_GD AS tt_gd  
ON gd21.ma_trang_thai = tt_gd.ma_trang_thai  
WHERE mieu_ta_tt_gd = N'Giao dịch thành công'  
)  
, dem_nhom AS (  
SELECT loai_gd, nhom  
    , COUNT(ma_gd) AS so_gd_nhom  
FROM join_table  
GROUP BY loai_gd, nhom  
)  
, dem_loai AS (  
SELECT loai_gd  
    , COUNT(ma_gd) AS so_gd_loai  
FROM join_table  
GROUP BY loai_gd  
)  
SELECT dem_nhom.*, so_gd_loai  
    , FORMAT( so_gd_nhom*1.0/so_gd_loai, 'p') AS pct -- varchar : chuỗi  
FROM dem_nhom  
FULL JOIN dem_loai  
ON dem_nhom.loai_gd= dem_loai.loai_gd  
WHERE so_gd_loai IS NOT NULL AND so_gd_nhom IS NOT NULL  
ORDER BY so_gd_nhom*1.0/so_gd_loai DESC
```

	loai_gd	nhom	so_gd_nhom	so_gd_loai	pct
1	Chuyển tiền trong ngân hàng	Khác	1	1	100.00%
2	Nạp tiền	Khác	1	1	100.00%
3	Thanh toán	Hoá đơn	13	16	81.25%
4	Hoạt động ngân hàng	Hoàn trả	9	13	69.23%
5	Hoạt động ngân hàng	Phí - phạt	4	13	30.77%
6	Thanh toán	Giải trí	2	16	12.50%
7	Thanh toán	Mua sắm	1	16	6.25%

8. Câu 8: Viết câu lệnh cho biết số lượng giao dịch, số lượng dịch vụ, số lượng nền tảng thanh toán, tổng số tiền giao dịch liên quan đến:

- Nhóm theo số tài khoản gửi
- Thời gian lập tài khoản trong năm 2021
- Là các giao dịch thanh toán
- Giao dịch thành công
- Sắp xếp theo số lượng giao dịch thực hiện từ lớn đến nhỏ

```

SELECT stk_gui
, COUNT(ma_gd) AS so_luong_gd
, COUNT(DISTINCT gd21.ma_dich_vu) AS so_luong_dv
, COUNT(DISTINCT dv.nhom) AS so_luong_nhom
, COUNT(DISTINCT ma_nen_tang) AS so_luong_nen_tang
, SUM(tien_chuyen*1.0) AS tong_tien_chuyen
FROM GIAO_DICH_2021 AS gd21
JOIN TAI_KHOAN AS tk
ON gd21.stk_gui = tk.stk
JOIN DICH_VU AS dv
ON gd21.ma_dich_vu = dv.ma_dich_vu
JOIN TRANG_THAI_GD AS tt_gd
ON gd21.ma_trang_thai = tt_gd.ma_trang_thai
WHERE YEAR(ngay_tao_tk) = 2021
AND loai_gd LIKE N'Thanh toán'
AND mieu_ta_tt_gd LIKE N'Giao dịch thành công'
GROUP BY stk_gui

```

ORDER BY so_luong_gd DESC

	stk_gui	so_luong_gd	so_luong_dv	so_luong_nhom	so_luong_nen_tang	tong_tien_chuyen
1	13691	3	3	3	1	925000.0
2	12345	2	2	2	1	456000.0

9. Câu 9: Viết câu lệnh cho biết thông tin các giao dịch:

- Có tổng số tiền giao dịch lớn hơn mức tiền giao dịch trung bình trong năm 2022
- Giao dịch thành công
- Không phải là tài khoản của hệ thống ngân hàng

```
SELECT stk_gui
, ten_tk
, SUM(tien_chuyen*1.0) AS tong_tien_chuyen
FROM GIAO_DICH_2022 AS gd22
JOIN TAI_KHOAN AS tk
ON gd22.stk_gui = tk.stk
JOIN TRANG_THAI_GD AS tt_gd
ON gd22.ma_trang_thai = tt_gd.ma_trang_thai
WHERE ma_loai_tk <> 'HTPTM'
AND mieu_ta_tt_gd LIKE N'Giao dịch thành công'
GROUP BY stk_gui, ten_tk
HAVING SUM(tien_chuyen*1.0) > (
    SELECT AVG(tien_chuyen) AS so_tien_tb
    FROM GIAO_DICH_2022
)
```

	stk_gui	ten_tk	tong_tien_chuyen
1	46953	Công ty TNHH Nốt Nhạc Vui	108500000.0
2	89426	Công ty TNHH MTV Đỗ Thị Phươ...	66500000.0

10. Câu 10: Viết câu lệnh cho biết số lượng giao dịch theo từng khoảng tiền giao dịch năm 2022

```
WITH chia_khoang AS (
SELECT stk_gui
, SUM(tien_chuyen) AS tong_tien_chuyen
```

```

, CASE
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 1000000 THEN '0-01M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 2000000 THEN '01M-02M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 3000000 THEN '02M-03M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 4000000 THEN '03M-04M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 5000000 THEN '04M-05M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 6000000 THEN '05M-06M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 7000000 THEN '06M-07M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 8000000 THEN '07M-08M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 9000000 THEN '08M-09M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) < 10000000 THEN '09M-10M'
  WHEN SUM(tien_chuyen) >= 10000000 THEN '> 10M'
END AS khoang_tien_chuyen
FROM GIAO_DICH_2022 AS gd22
JOIN TRANG_THAI_GD AS tt_gd
  ON gd22.ma_trang_thai = tt_gd.ma_trang_thai
WHERE mieu_ta_tt_gd LIKE N'Giao dịch thành công'
GROUP BY stk_gui
)
SELECT khoang_tien_chuyen
, COUNT(stk_gui) AS so_luong_tk
FROM chia_khoang
GROUP BY khoang_tien_chuyen
ORDER BY khoang_tien_chuyen

```

	khoang_tien_chuyen ▼	so_luong_tk ▼
1	> 10M	4
2	0-01M	6
3	05M-06M	1

VI. Nhận xét và đánh giá hệ thống:

Hệ thống QLNH là một hệ thống thu nhỏ cho một hệ thống giao dịch tài chính của ngân hàng Paytm.

Hệ thống bao gồm các giao dịch cơ bản như: nạp tiền, rút tiền, chuyển tiền trong ngân hàng, thanh toán các khoản phí sinh hoạt (hóa đơn tiền nhà, tiền điện, tiền nước), thanh toán các khoản phí nhu cầu cá nhân (giải trí, mua sắm), bên cạnh đó còn có các giao dịch liên quan đến dịch vụ của ngân hàng như: tự động thu phí thường niên, tự động thu phí rút tiền, trả lãi suất tiền gửi. Đối tượng khách hàng của hệ thống bao gồm cá nhân (trên 18 tuổi) và các doanh nghiệp.

Đánh giá điểm mạnh của hệ thống QLNH:

- Tự động hóa: Trong quá trình hệ thống ghi nhận giao dịch, nếu giao dịch được xác định là thành công, hệ thống sẽ tự động cập nhật số dư cho các tài khoản liên quan, đồng thời với các giao dịch rút tiền hệ thống cũng sẽ tự động thu lãi suất rút tiền đối với loại tài khoản tín dụng. Bên cạnh đó, hệ thống còn có sử dụng procedure cho 2 loại giao dịch: thu phí thường niên và trả lãi tiền gửi. Khi procedure được thực thi, hệ thống sẽ dò từng tài khoản bằng cursor, kiểm tra điều kiện của câu lệnh lên trên từng thông tin tài khoản, tài khoản nào đáp ứng đủ điều kiện sẽ được cập nhật thông tin tương ứng. Ví dụ PROCEDURE PRC_THU_PHI_THUONG_NIEN, khi cursor được khởi tạo, nó sẽ chạy vào từng dòng của bảng TAI_KHOAN, sau đó nó sẽ dò ma_trang_thai, ngay_tao_tk, nếu tất cả điều kiện được thỏa, hệ thống sẽ kiểm tra điều kiện số dư của tài khoản, nếu điều kiện được thỏa, hệ thống sẽ tự động trừ tiền phí thường niên theo thời gian quy định. Bên cạnh đó tất cả các procedure này sẽ được thực thi một cách định kỳ bằng việc sử dụng Scheduled-Stored-Procedure thông qua SQL Server Agent. Scheduled-Stored-Procedure cho phép admin hệ thống tự điều chỉnh chu kỳ thực hiện procedure mong muốn, ví dụ định kỳ cứ 6 tháng sẽ thực thi một lần. Bên cạnh đó, để tối ưu hóa cho việc insert dữ liệu vào các bảng GIAO_DICH_2021 và GIAO_DICH_2022, hệ thống sẽ tự động điền cột định danh ma_gd theo thứ tự của lần giao dịch đó thông qua thuộc tính IDENTITY

mà không cần sự can thiệp của con người. Hàm IDENTITY sẽ cho hệ thống biết được giá trị bắt đầu và bước nhảy cho mỗi lần tăng lên. Ví dụ với IDENTITY (1,1) thì giá trị bắt đầu của bảng sẽ là '1', và bước nhảy cho mỗi giao dịch sẽ là 1 đơn vị.

- Bảo mật bằng thuật toán Hash và Salt: Đây là một dạng hàm băm một chiều để tăng tính bảo mật cho thông tin mật khẩu. Khi người dùng nhập vào mật khẩu, hệ thống sẽ kích hoạt trigger TR_HASH_MK, mật khẩu vừa được nhập sẽ được thêm một đoạn salt được xem là độc nhất ở phía sau, sau đó toàn bộ một chuỗi kí tự đó sẽ được hash (băm mật khẩu) thành một kết quả băm. Hệ thống sẽ lưu trữ mật khẩu dưới dạng giá trị của kết quả băm. Bằng cách này, khi hệ thống bị xâm nhập từ một bên thứ 3, thứ mà họ lấy được chỉ là giá trị của kết quả băm, tức là sẽ không có cách nào họ có thể truy ngược ra được mật khẩu của người dùng. Và hệ thống sẽ xác nhận người dùng bằng cách băm đầu vào của người dùng cùng với salt đã được lưu lại trước đó rồi đối chiếu với kết quả băm mà hệ thống đã lưu trữ và đưa ra kết quả.
- Chặt chẽ trong việc tổ chức dữ liệu: Mức độ chặt chẽ trong dữ liệu được thể hiện qua các Constraint, Trigger và Procedure để đảm bảo mọi thông tin được thêm vào, xóa bớt hay sửa chữa đều sẽ phải theo một chuẩn mực chung cho toàn bộ hệ thống. Constraint sẽ quy định các điều kiện liên quan đến khóa ngoại, để khi hệ thống tham chiếu giữa 2 bảng, nó sẽ cần tham chiếu từ khóa ngoại của bảng này đến khóa chính của bảng kia, bên cạnh đó nó còn quy định miền giá trị cho từng loại thuộc tính để đảm bảo sự chính xác của dữ liệu. Ví dụ Constraint: thuộc tính ma_loai_tk trong bảng TAI_KHOAN sẽ tham chiếu đến khóa chính ma_loai_tk của bảng LOAI_TK, thuộc tính sdt trong bảng TAI_KHOAN sẽ chỉ được phép chứa toàn kí tự số. Trigger sẽ quy định các điều kiện ràng buộc cho các giá trị bên trong một bảng hoặc giá trị giữa các bảng với nhau, đảm bảo rằng khi insert, delete hay update đều phải có một nguyên tắc chung. Ví dụ Trigger: người lập tài khoản phải lớn hơn hoặc bằng 18 tuổi, đối với giao dịch nạp tiền thì số tài khoản gửi phải là tài khoản 10001 của hệ thống....

Đánh giá nhược điểm của hệ thống QLNH:

- Chưa có các giao dịch liên ngân hàng. Chính vì vậy người thực hiện giao dịch bên trong hệ thống QLNH sẽ không có khả năng thực hiện giao dịch với những người sử dụng hệ thống ngân hàng khác bên ngoài hệ thống này.
- Chưa có các chức năng tiết kiệm có kỳ hạn: hiện tại, hệ thống QLNH chỉ đang trả lãi cho tiền gửi trong tài khoản theo lãi suất không kỳ hạn 0,5%/năm định kỳ vào ngày 01/06 và ngày 01/12 hằng năm.
- Chưa có quy trình chặt chẽ về đảm bảo tỉ lệ dự trữ tối thiểu, cho vay tín dụng, thế chấp, giao dịch ngoại tệ...
- Bảo mật tuy có nhưng chỉ mới ở mức sơ khởi, chưa tối ưu hoá, chưa có các chức năng xác thực mật khẩu, mã PIN, eToken, OTP... mỗi khi thực hiện giao dịch.

VII. Kết luận

Hệ thống quản lý ngân hàng là một trong những hệ thống cổ điển, tuy nhiên nó vẫn đảm bảo đủ về độ đa dạng về thực thể và các thuộc tính liên quan trong một giao dịch ngân hàng. Mặc dù chưa mô phỏng hoàn hảo một ngân hàng thương mại nhưng hệ thống đã thực hiện tốt những chức năng trong phạm vi được phát triển. Bằng việc vận dụng kiến thức đã học trên lớp bao gồm kiến thức về kiến thức về mô hình dữ liệu quan hệ (ERD) để làm mô hình dữ liệu quan hệ - thực thể và chuyển đổi ERD thành RD; mô hình thực thể (mô hình ER) để làm mô tả các thông tin cần thiết, quy trình và cấu trúc tổ chức giữa chúng; kiến thức về ràng buộc dữ liệu để làm ràng buộc toàn vẹn cho dữ liệu; kiến thức về đại số quan hệ, ngôn ngữ SQL và T-SQL để hiện thực hóa mô hình QLNH bằng code (bao gồm câu truy vấn, constraint, trigger, procedure) trên Microsoft SQL Server. Bên cạnh đó, nhóm chúng em cũng áp dụng được các kiến thức mới như việc sử dụng hàm IDENTITY, Scheduled Stored Procedure và Hash mật khẩu với Salt. Về mặt nghiệp vụ, chúng em cũng có thêm kiến thức về cách ngân hàng hoạt động, các thuật ngữ như “hạn mức giao dịch”, “hạn mức tín dụng”, “lãi suất tiền gửi”, “lãi suất rút tiền”, các loại thẻ ngân hàng,... Từ đó thể hiện khả năng ứng dụng nội dung đã học và tinh thần chủ động tìm kiếm kiến thức mới của nhóm.

PHỤ LỤC

Tình trạng Cơ sở dữ liệu Quản lý ngân hàng:

GIAO_DICH_2021

ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai_gd	tien_chuyen	thoi_diem_gd
1	23015	84975	S3_12	P2	-4	2.700.000 đ	2021-01-28 15:07:19.000
2	23015	84975	S3_12	P2	-6	9.000 đ	2021-03-25 15:07:19.000
3	10000	23015	S1_21	P3	1	20.000 đ	2021-06-01 00:00:00.000
4	10000	46953	S1_21	P3	1	5.919.506 đ	2021-06-01 00:00:00.000
5	10000	84975	S1_21	P3	1	664.067 đ	2021-06-01 00:00:00.000
6	10000	89426	S1_21	P3	1	6.646.225 đ	2021-06-01 00:00:00.000
7	10003	84975	S3_13	P3	1	1.600.000 đ	2021-06-30 07:47:23.000
8	46953	84975	S3_11	P3	1	52.000.000 đ	2021-06-30 08:17:20.000
9	10003	84975	S3_11	P3	1	22.000.000 đ	2021-06-30 10:07:56.000
10	46953	84975	S3_13	P3	1	1.200.000 đ	2021-06-30 13:52:54.000
11	89426	84975	S3_11	P3	1	65.000.000 đ	2021-06-30 15:58:07.000
12	46953	10000	S1_11	P3	1	2.000.000 đ	2021-07-01 00:00:00.000
13	23015	10000	S1_11	P3	1	500.000 đ	2021-07-09 00:00:00.000
14	12345	84975	S3_13	P1	1	327.000 đ	2021-07-28 18:05:47.000
15	12345	89426	S3_33	P4	-4	7.400.000 đ	2021-08-11 19:25:06.000

ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai_gd	tien_chuyen	thoi_diem_gd
16	12345	84975	S3_11	P1	-4	914.000 đ	2021-08-30 18:15:08.000
17	12345	89426	S3_31	P1	-4	31.000 đ	2021-10-09 22:48:44.000
18	13691	46953	S3_22	P2	1	129.000 đ	2021-11-25 21:08:04.000
19	12345	10001	S5_11	P4	-2	2.000.000 đ	2021-11-27 15:06:23.000
20	23015	10001	S5_11	P4	-3	5.000.000 đ	2021-11-28 21:56:33.000
21	89426	10000	S1_11	P3	1	5.000.000 đ	2021-11-29 00:00:00.000
22	10001	13691	S4_11	P4	1	327.000 đ	2021-11-30 18:05:47.000
23	10000	12345	S1_21	P3	1	16.050 đ	2021-12-01 00:00:00.000
24	10000	13691	S1_21	P3	1	79.450 đ	2021-12-01 00:00:00.000
25	10000	46953	S1_21	P3	1	4.690.719 đ	2021-12-01 00:00:00.000
26	10000	84975	S1_21	P3	1	4.233.843 đ	2021-12-01 00:00:00.000
27	10000	89426	S1_21	P3	1	5.063.155 đ	2021-12-01 00:00:00.000
28	13691	84975	S3_12	P2	-4	3.300.000 đ	2021-12-08 14:58:11.000
29	23015	46953	S3_23	P3	-3	430.000 đ	2021-12-14 22:49:09.000
30	84975	10000	S1_11	P3	1	700.000 đ	2021-12-18 00:00:00.000
31	23015	46953	S3_21	P3	-3	215.000 đ	2021-12-24 20:01:02.000
32	13691	89426	S3_31	P2	1	48.000 đ	2021-12-25 09:18:22.000

ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai_gd	tien_chuyen	thoi_diem_gd
33	23015	89426	S3_32	P4	-3	48.000 đ	2021-12-25 19:48:02.000
34	12345	46953	S3_22	P1	1	129.000 đ	2021-12-25 21:08:04.000
35	13691	12345	S2_11	P2	1	400.000 đ	2021-12-29 19:48:32.000
36	23015	84975	S3_11	P2	-3	230.000 đ	2021-12-31 15:47:28.000
37	89426	84975	S3_11	P3	1	51.000.000 đ	2021-12-31 09:46:01.000
38	89426	84975	S3_13	P3	1	8.000.000 đ	2021-12-31 10:03:59.000
39	13691	84975	S3_11	P2	1	748.000 đ	2021-12-31 13:25:08.000
40	10003	84975	S3_11	P3	1	53.000.000 đ	2021-12-31 14:11:41.000
41	46953	84975	S3_11	P3	1	40.000.000 đ	2021-12-31 14:35:05.000
42	10003	84975	S3_13	P3	1	8.000.000 đ	2021-12-31 15:14:55.000
43	46953	84975	S3_13	P3	1	5.000.000 đ	2021-12-31 16:02:44.000

GIAO_DICH_2022

ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai_gd	tien_chuyen	thoi_diem_gd
44	23015	46953	S3_21	P2	-3	19.000 đ	2022-01-16 20:06:34.000
45	12345	84975	S3_11	P1	-2	500.000 đ	2022-02-28 14:45:02.000
46	98736	89426	S3_31	P4	1	56.000 đ	2022-03-09 15:08:45.000
47	13691	84975	S3_13	P2	1	24.000 đ	2022-03-12 16:08:59.000

ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai_gd	tien_chuyen	thoi_diem_gd
48	23015	98736	S2_11	P2	-3	20.000 đ	2022-03-31 19:08:45.000
49	13691	89426	S3_31	P3	1	45.000 đ	2022-04-05 15:18:05.000
50	98736	46953	S3_22	P2	-3	240.000 đ	2022-04-18 13:58:03.000
51	10001	13691	S4_11	P4	1	500.000 đ	2022-04-30 21:04:38.000
52	23015	89426	S3_33	P4	-3	670.000 đ	2022-05-03 20:18:02.000
53	98736	89426	S3_33	P4	-5	11.000.000 đ	2022-05-23 20:18:02.000
54	10000	12345	S1_21	P3	1	23.226 đ	2022-06-01 00:00:00.000
55	10000	13691	S1_21	P3	1	62.311 đ	2022-06-01 00:00:00.000
56	10000	46953	S1_21	P3	1	3.692.212 đ	2022-06-01 00:00:00.000
57	10000	84975	S1_21	P3	1	8.466.489 đ	2022-06-01 00:00:00.000
58	10000	89426	S1_21	P3	1	3.718.459 đ	2022-06-01 00:00:00.000
59	10000	98736	S1_21	P3	1	394.487 đ	2022-06-01 00:00:00.000
60	12345	10000	S1_11	P3	1	50.000 đ	2022-06-19 00:00:00.000
61	13691	84975	S3_11	P2	-4	46.000 đ	2022-06-29 14:38:01.000
62	10003	84975	S3_11	P3	1	32.000.000 đ	2022-06-30 09:48:00.000
63	46953	84975	S3_11	P3	1	46.000.000 đ	2022-06-30 11:38:01.000
64	46953	84975	S3_13	P3	1	4.800.000 đ	2022-06-30 12:04:17.000

ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai_gd	tien_chuyen	thoi_diem_gd
65	89426	84975	S3_11	P3	1	28.000.000 đ	2022-06-30 13:04:57.000
66	10003	84975	S3_13	P3	1	4.400.000 đ	2022-06-30 14:00:56.000
67	89426	84975	S3_13	P3	1	2.000.000 đ	2022-06-30 14:04:12.000
68	46953	10000	S1_11	P3	1	2.000.000 đ	2022-07-01 00:00:00.000
69	12345	84975	S3_12	P1	-4	8.000.000 đ	2022-07-04 12:11:56.000
70	12574	89426	S3_31	P4	1	125.000 đ	2022-07-25 19:44:32.000
71	12345	89426	S3_31	P4	-4	25.000 đ	2022-08-07 20:05:59.000
72	13691	84975	S3_12	P2	-2	2.100.000 đ	2022-08-17 18:12:18.000
73	98736	46953	S3_21	P2	-3	19.000 đ	2022-09-09 12:09:03.000
74	10001	12574	S4_11	P4	1	5.000.000 đ	2022-09-19 09:56:11.000
75	12574	46953	S3_22	P2	1	120.000 đ	2022-09-21 17:09:56.000
76	12345	46953	S3_22	P1	1	100.000 đ	2022-10-07 15:48:09.000
77	12345	89426	S3_33	P1	-2	2.500.000 đ	2022-10-10 20:09:09.000
78	12574	10001	S5_11	P4	1	100.000 đ	2022-10-15 19:44:32.000
79	12574	10000	S1_12	P4	1	3.000 đ	2022-12-13 12:30:57.567
80	68423	10001	S5_11	P4	-2	600.000 đ	2022-10-30 09:57:03.000
81	68423	46953	S3_23	P2	1	49.000 đ	2022-11-04 10:31:57.000

ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai_gd	tien_chuyen	thoi_diem_gd
82	68423	84975	S3_13	P2	-2	60.000 đ	2022-11-09 14:14:56.000
83	13691	10000	S1_11	P3	1	50.000 đ	2022-11-09 00:00:00.000
84	98736	89426	S3_32	P2	1	479.000 đ	2022-11-19 15:58:32.000
85	10001	23015	S4_11	P4	-3	1.000.000 đ	2022-11-19 18:24:10.000
86	89426	10000	S1_11	P3	1	5.000.000 đ	2022-11-29 00:00:00.000
87	10000	12345	S1_21	P3	1	19.431 đ	2022-12-01 00:00:00.000
88	10000	12574	S1_21	P3	1	1.366.375 đ	2022-12-01 00:00:00.000
89	10000	13691	S1_21	P3	1	61.469 đ	2022-12-01 00:00:00.000
90	10000	46953	S1_21	P3	1	2.471.717 đ	2022-12-01 00:00:00.000
91	10000	84975	S1_21	P3	1	11.609.302 đ	2022-12-01 00:00:00.000
92	10000	89426	S1_21	P3	1	2.952.145 đ	2022-12-01 00:00:00.000
93	10000	98736	S1_21	P3	1	391.899 đ	2022-12-01 00:00:00.000
94	12574	46953	S3_23	P2	1	439.000 đ	2022-12-08 10:01:09.000
95	12574	46953	S3_21	P2	-4	19.000 đ	2022-12-12 12:38:09.000
96	68423	23015	S2_11	P2	-3	100.000 đ	2022-12-17 10:08:56.000
97	84975	10000	S1_11	P3	1	700.000 đ	2022-12-18 00:00:00.000
98	89426	84975	S3_13	P3	1	2.500.000 đ	2022-12-31 09:01:52.000

ma_gd	stk_gui	stk_nhan	ma_dich_vu	ma_nen_tang	ma_trang_thai_gd	tien_chuyen	thoi_diem_gd
99	46953	84975	S3_11	P3	1	51.000.000 đ	2022-12-31 13:05:56.000
100	46953	84975	S3_13	P3	1	4.700.000 đ	2022-12-31 13:45:14.000
101	10003	84975	S3_11	P3	1	36.000.000 đ	2022-12-31 14:12:37.000
102	10003	84975	S3_13	P3	1	5.200.000 đ	2022-12-31 15:34:11.000
103	89426	84975	S3_11	P3	1	29.000.000 đ	2022-12-31 16:08:45.000

TRANG_THAI_GD

ma_trang_thai	mieu_ta_gd
1	Giao dịch thành công
-2	Lỗi hệ thống
-3	Tài khoản gửi hoặc nhận tạm thời bị khoá
-4	Không đủ số dư để thực hiện giao dịch
-5	Giao dịch vượt quá hạn mức cho phép
-6	Giao dịch dưới mức tối thiểu
-7	Giao dịch vượt quá hạn mức tín dụng
-8	Giao dịch rút tiền vượt quá hạn mức tín dụng

NEN_TANG_GD

ma_nen_tang	nen_tang_gd
P1	Android
P2	iOS
P3	Trang web
P4	Thẻ vật lý

DICH_VU

ma_dich_vu	loai_gd	nhom	nhom_con
S1_11	Hoạt động ngân hàng	Phí - phạt	Phí thường niên
S1_12	Hoạt động ngân hàng	Phí - phạt	Trả phí rút tiền
S1_21	Hoạt động ngân hàng	Hoàn trả	Trả lãi suất tiền gửi
S2_11	Chuyển tiền trong ngân hàng	Khác	Khác
S3_11	Thanh toán	Hoá đơn	Tiền điện
S3_12	Thanh toán	Hoá đơn	Tiền nhà
S3_13	Thanh toán	Hoá đơn	Tiền nước
S3_21	Thanh toán	Giải trí	Âm nhạc
S3_22	Thanh toán	Giải trí	Phim ảnh
S3_23	Thanh toán	Giải trí	Trò chơi
S3_31	Thanh toán	Mua sắm	Cửa hàng tiện lợi
S3_32	Thanh toán	Mua sắm	Siêu thị
S3_33	Thanh toán	Mua sắm	Trung tâm thương mại
S4_11	Nạp tiền	Khác	Khác
S5_11	Rút tiền	Khác	Khác

TAI_KHOAN: Thuộc tính salt và ma_hash_mk mỗi lần chạy sẽ cho ra một kết quả khác nhau nên không thể hiện trong bảng này

stk	ma_loai_tk	ten_tk	so_du	phai	ngay_sinh
10000	HTPTM	Tài khoản hệ thống - Hoạt động tài chính - tín dụng	53.437.462 đ		NULL
10001	HTPTM	Tài khoản hệ thống - Dòng tiền lưu chuyển nội bộ	94.272.999 đ		NULL
10002	HTPTM	Tài khoản hệ thống - Hoạt động đầu tư	842.000.000 đ		NULL
10003	HTPTM	Tài khoản hệ thống - Hoạt động khác	-161.601.736 đ		NULL
12345	CNDB1	Lê Minh Quân	796.707 đ	Nam	2003-07-05
12574	CNCR2	Phan Duy Trọng	55.563.375 đ	Nam	2003-08-14
12894	DNCR1	Công ty TMDV NO O NO	-50.000.000 đ		NULL
13691	CNDB1	Trần Tuyết Nga	2.520.230 đ	Nữ	2000-09-16
23015	CNDB3	Nguyễn Thu Việc	320.000 đ	Nữ	1990-09-19
32648	CNDB3	Lưu Hoàng Phúc	95.876 đ	Nam	2001-10-16

46953	DNDB3	Công ty TNHH Nốt Nhạc Vui	46.098.415 đ		NULL
68423	CNCR3	Trần Kim Ngọc	-27.049.000 đ	Nữ	2003-03-05
84975	DNDB2	Công ty TNHH ABC	603.681.385 đ		NULL
89426	DNCR3	Công ty TNHH MTV Đỗ Thị Phương Thảo	89.537.984 đ		NULL
90418	DNCR2	Công ty CPĐT Bảy Chú Lùn	46.921 đ		NULL
98736	CNCR1	Lâm Thy Nhã	16.067.886 đ	Nữ	2003-09-19

stk	sdt	mail	mk_tmp	ma_trang_thai_tk	ngay_tao_tk	ngay_hieu_luc
10000	0284925682	paytm_taichinh@gmail.com	###	ACT	2010-08-12	2025-12-08
10001	0284925271	paytm_dongtien@gmail.com	###	ACT	2010-08-12	2025-12-08
10002	0284925272	paytm_dautu@gmail.com	###	ACT	2010-08-12	2025-12-08
10003	0284925273	paytm_hdkhac@gmail.com	###	ACT	2010-08-12	2025-12-08
12345	0909875081	leminhquan@gmail.com	###	ACT	2021-06-19	2026-06-19
12574	0981192203	phanduytrong@gmail.com	###	ACT	2022-07-09	2027-07-09
12894	0285684219	ctynoono@gmail.com	###	DEA	2018-10-06	2023-10-06
13691	0907648235	trantuyetnga@gmail.com	###	ACT	2021-11-09	2026-11-09
23015	0906887794	nguyenthuviec@gmail.com	###	DEA	2016-07-09	2021-07-09
32648	0907918235	luuhoangphuc@gmail.com	###	DEA	2019-10-15	2024-10-15
46953	0288492367	ctynotnhacvui@gmail.com	###	ACT	2020-07-01	2025-07-01
68423	0582089682	trankimngoc@gmail.com	###	ACT	2022-10-29	2027-10-29
84975	0281236480	ctyabc@gmail.com	###	ACT	2015-12-18	2025-12-18
89426	0286887794	ctyphuongthaodo@gmail.com	###	ACT	2020-11-29	2025-11-29
90418	0284923647	ctybaychulun@gmail.com	###	DEA	2021-05-29	2026-05-29
98736	0906887794	lamthynha@gmail.com	###	ACT	2022-02-28	2027-02-28

LOAI_TK

ma_loai_tk	mieu_ta_loai_tk	han_muc_gd	phi_thuong_nien
CNCR1	Tài khoản tín dụng Cá nhân Phổ thông	10.000.000 đ	100.000 đ
CNCR2	Tài khoản tín dụng Cá nhân hạng Bạc	50.000.000 đ	400.000 đ
CNCR3	Tài khoản tín dụng Cá nhân hạng Vàng	100.000.000 đ	1.000.000 đ

ma_loai_tk	mieu_ta_loai_tk	han_muc_gd	phi_thuong_nien
CNDB1	Tài khoản ghi nợ Cá nhân Phổ thông	10.000.000 đ	50.000 đ
CNDB2	Tài khoản ghi nợ Cá nhân hạng Bạc	50.000.000 đ	200.000 đ
CNDB3	Tài khoản ghi nợ Cá nhân hạng Vàng	100.000.000 đ	500.000 đ
DNCR1	Tài khoản tín dụng Doanh nghiệp Phổ thông	50.000.000 đ	500.000 đ
DNCR2	Tài khoản tín dụng Doanh nghiệp hạng Bạc	100.000.000 đ	1.000.000 đ
DNCR3	Tài khoản tín dụng Doanh nghiệp hạng Vàng	500.000.000 đ	5.000.000 đ
DNDB1	Tài khoản ghi nợ Doanh nghiệp Phổ thông	50.000.000 đ	300.000 đ
DNDB2	Tài khoản ghi nợ Doanh nghiệp hạng Bạc	100.000.000 đ	700.000 đ
DNDB3	Tài khoản ghi nợ Doanh nghiệp hạng Vàng	500.000.000 đ	2.000.000 đ
HTPTM	Tài khoản hệ thống	1.000.000.000 đ	0 đ

TIN_DUNG

ma_loai_tk	han_muc_tin_dung	lai_suat_rut_tien
CNCR1	100.000.000 đ	0.022
CNCR2	500.000.000 đ	0.03
CNCR3	1.000.000.000 đ	0.05
DNCR1	500.000.000 đ	0.032
DNCR2	1.000.000.000 đ	0.04
DNCR3	2.000.000.000 đ	0.06

TRANG_THAI_TK

ma_trang_thai_tk	mieu_ta_tt_tk
ACT	Tài khoản đang hoạt động
DEA	Tài khoản đã bị khoá

-----Những dữ liệu chỉ mang tính chất minh họa-----

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn An Tế, Nguyễn Thúy Ngọc, Nguyễn Kiều Oanh (2015). Giáo trình Cơ sở dữ liệu nhập môn và thực hành, NXB Khoa học và Kỹ thuật
2. Nguyễn An Tế, Bùi Xuân Huy (2022). Slide giáo trình môn Cơ sở lập trình
3. VanMSFT. (2022, November 18). *IDENTITY (Property) (Transact-SQL) - SQL Server*. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/statements/create-table-transact-sql-identity-property?view=sql-server-ver16>
4. Bijay. (2021, October 26). *SQL Server scheduled stored procedure - DatabaseFAQs.com*. DatabaseFAQs.com. <https://databasefaqs.com/sql-server-scheduled-stored-procedure/>
5. markingmyname. (2022, November 18). *sp_add_job (Transact-SQL) - SQL Server*. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/system-stored-procedures/sp-add-job-transact-sql?view=sql-server-ver16>
6. markingmyname. (2022, November 18). *sp_add_jobstep (Transact-SQL) - SQL Server*. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/system-stored-procedures/sp-add-jobstep-transact-sql?source=recommendations&view=sql-server-ver16>
7. markingmyname. (2022, November 18). *sp_add_schedule (Transact-SQL) - SQL Server*. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/system-stored-procedures/sp-add-schedule-transact-sql?view=sql-server-ver16>
8. markingmyname. (2022, November 18). *sp_attach_schedule (Transact-SQL) - SQL Server*. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/system-stored-procedures/sp-attach-schedule-transact-sql?view=sql-server-ver16>
9. markingmyname. (2022, November 18). *sp_add_jobserver (Transact-SQL) - SQL Server*. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/system-stored-procedures/sp-add-jobserver-transact-sql?view=sql-server-ver16>
10. Dữ liệu ngân hàng Paytm năm 2019 và năm 2020.