



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



VIỆN TOÁN ỨNG DỤNG VÀ TIN HỌC
School of Applied Mathematics and Informatics

Database

Quản lí đăng ký học phần và đăng ký lớp học cho sinh viên

Giảng viên hướng dẫn: TS.Nguyễn Thị Thanh Huyền

Nhóm sinh viên thực hiện:

Nguyễn Đình Nhật 20190080

Nguyễn Anh Minh 20194117

Mục lục

Mở đầu	2
1 Bài toán thực tế	3
2 Các chức năng trong chương trình	3
3 Mô hình thực thể liên kết	4
4 Thiết kế CSDL quan hệ	5
5 Ràng buộc dữ liệu	5
6 Các ví dụ truy vấn dữ liệu	6
7 Tổng kết	16

Mở đầu

Lý do chọn đề tài: Vấn đề quản lý danh sách lớp học, danh sách học phần mà sinh viên đã đăng ký luôn là một vấn đề lớn đối với công tác quản lý, xây dựng cơ sở dữ liệu của các trường đại học. Trải qua quá trình học tập tại Đại học Bách Khoa Hà Nội, nhóm tác giả là người trực tiếp sử dụng hệ thống quản lý danh sách lớp, danh sách học phần của trường và qua quá trình tìm hiểu nghiệp vụ, nhóm tác giả quyết định xây dựng lại cơ sở dữ liệu để quản lý lớp, học phần đã đăng ký và điểm cho sinh viên. Qua đó, nhóm tác giả mong muốn giải quyết được một phần bài toán quản lý thực tế lớn và phức tạp này.

Các trường đại học lớn như đại học Bách Khoa Hà Nội, đại học Kinh Tế quốc dân, đại học Ngoại Thương,... có số lượng sinh viên đông đảo lên tới hàng ngàn sinh viên mỗi năm do đó việc xử lý yêu cầu **đăng ký học phần và đăng ký lớp học tương ứng, cũng như quản lý điểm** cho từng sinh viên là một trong những vấn đề cực cấp thiết và cần được xây dựng một hệ thống quản lý chuyên biệt. Việc tổ chức và quản lý dữ liệu phù hợp giúp cho quá trình đăng ký được gọn gàng, tiết kiệm thời gian, tinh giảm bộ nhớ lưu trữ và giúp nhà trường quản lý dễ dàng việc đăng ký học phần của sinh viên. Ngược lại việc sắp xếp một cách thiếu khoa học có thể dẫn tới các hệ lụy như mất mát thông tin, trùng lặp thông tin,... Ở bài báo cáo này nhóm chúng em sẽ trình bày về cách xây dựng hệ thống quản lý học phần và lớp học dành cho sinh viên.

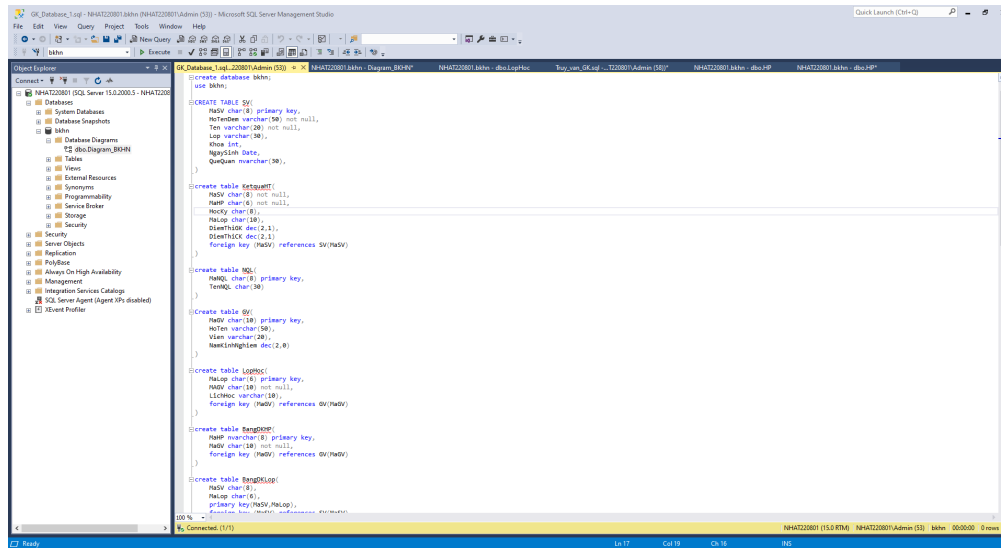
Các điều kiện xây dựng hệ thống: Do thời gian làm báo cáo có hạn và để giảm độ khó cho bài toán thực tiễn, nhóm tác giả xin đưa ra một số điều kiện để xây dựng hệ thống như sau:

- Hệ thống quản lý dữ liệu cho sinh viên đăng ký lớp học, đăng ký học phần **trong một kỳ**.
- Mỗi sinh viên phải đăng ký tối thiểu 6 tín chỉ học phần trong kỳ, không hạn chế số lượng tín chỉ tối đa đăng ký.
- Giả sử không có hiện tượng "lớp đầy": mọi lớp học đều có thể chứa vô số sinh viên đăng ký học.
- Điều kiện để sinh viên có thể đăng ký thành công một lớp mới
 - Sinh viên chỉ có thể đăng ký lớp học khi đã đăng ký học phần.
 - Sinh viên có thể đăng ký mọi lớp học, mọi học phần đã mở.
 - Đối với những học phần có yêu cầu học phần điều kiện thì sinh viên phải đạt học phần điều kiện đó từ trước.
- Kết quả môn học được đánh giá là "trượt môn" nếu điểm tổng kết học phần dưới 4.0.
- Các môn học có tối đa 1 học phần điều kiện.

Dựa trên khảo sát thực tế và trải nghiệm về các mô hình đăng ký lớp và học phần của các trường đại học lớn, nhóm em xin đưa ra các chức năng tiêu biểu, cần thiết cho chương trình như sau:

Chương trình được phân chia cho 2 lớp người sử dụng là quản trị viên và sinh viên. Với quản trị viên, sẽ có quyền thao tác các chức năng dưới đây:

1. Xem/thêm/xóa/sửa thông tin sinh viên.
2. Xem/thêm/xóa/sửa thông tin học phần.
3. Xem/thêm/xóa/sửa thông tin của lớp học ứng với học phần tương ứng.
4. Thêm thông tin về kết quả học tập của sinh viên ứng với các học phần.
5. Thêm thông tin giáo viên.



Hình 1: Tạo bảng và thêm dữ liệu vào SQL

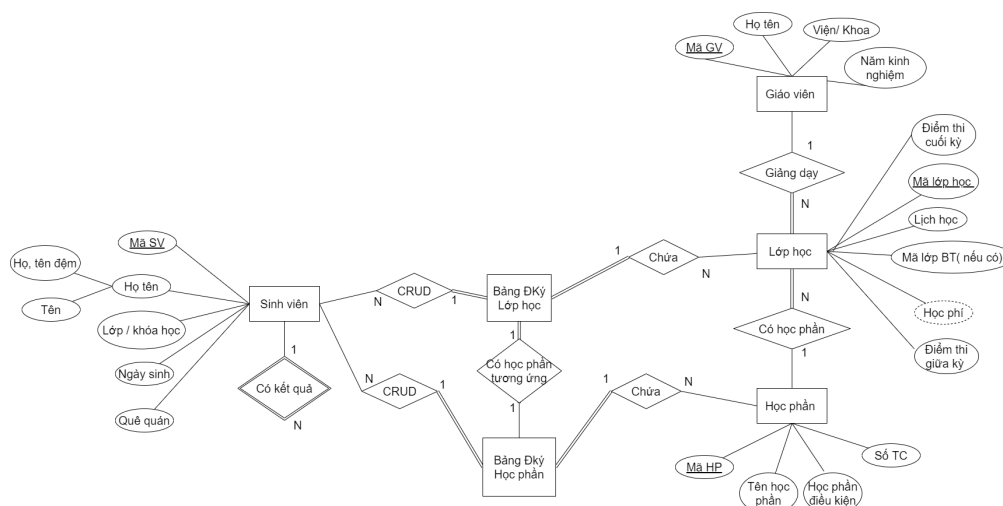
Đối với sinh viên sẽ có thể thực hiện các chức năng sau trong chương trình:

1. Đăng ký học phần.
2. Xem, thêm, sửa danh sách các lớp đã đăng ký học phần.
3. Hủy môn học đã đăng ký.

Xây dựng hệ thống sẽ giúp nhà trường quản lý các học phần, các lớp học mà sinh viên đăng ký cho 1 kỳ và quản lý kết quả học tập của sinh viên trong kỳ đó.

3 Mô hình thực thể liên kết

Dưới đây là sơ đồ miêu tả mô hình thực thể liên kết dành cho mô hình đã đề xuất:

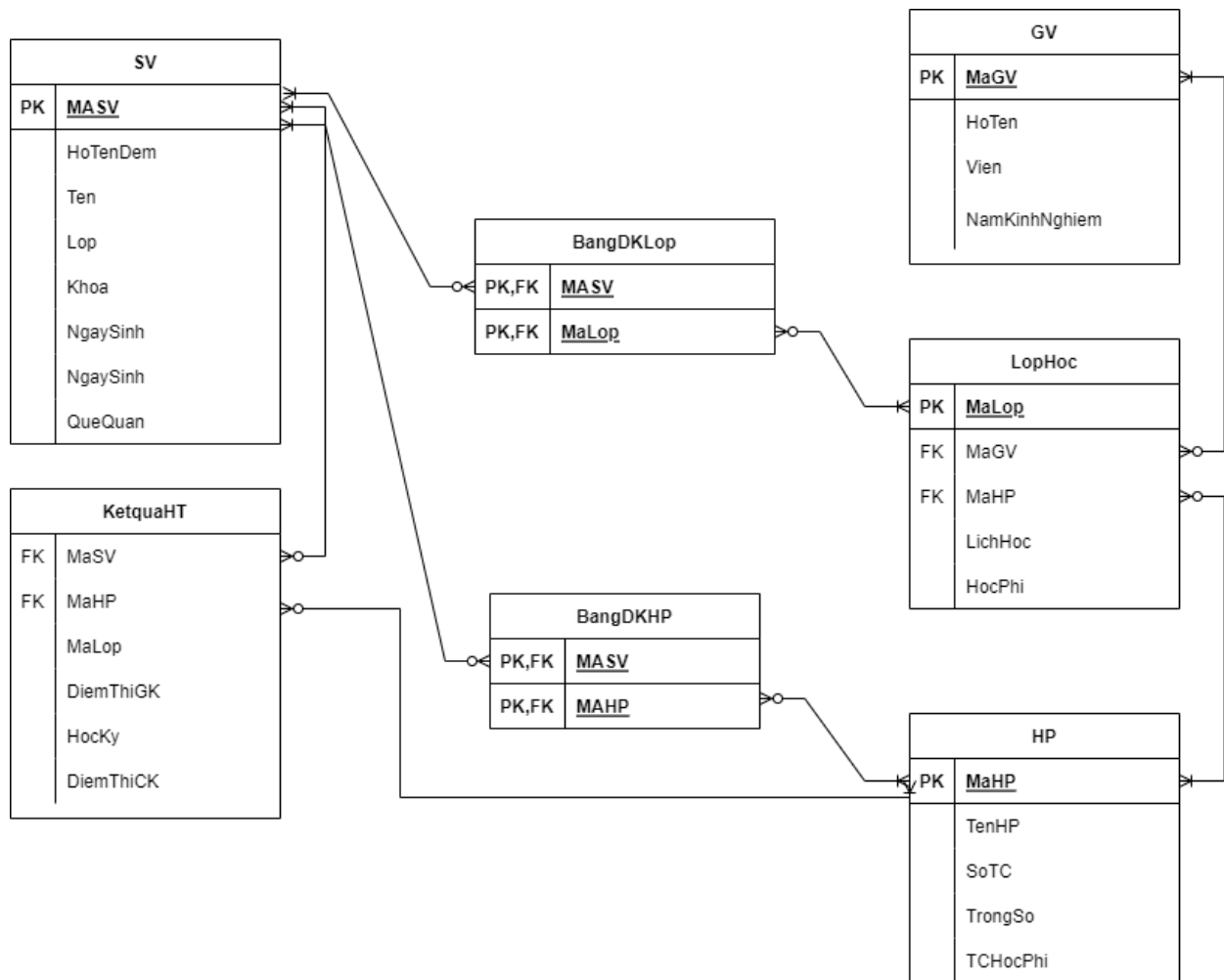


Hình 2: Mô hình thực thể liên kết

4

Thiết kế CSDL quan hệ

Qua quá trình phân tích thiết kế hệ thống, ta có cơ sở dữ liệu quan hệ ứng với hệ thống trên là:



Hình 3: CSDL Quan hệ

5

Ràng buộc dữ liệu

Các ràng buộc dữ liệu của các thực thể liên kết tương ứng với hệ thống trên là:

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaHP	char(6)	<input type="checkbox"/>
TenHP	nvarchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
SoTC	decimal(1, 0)	<input checked="" type="checkbox"/>
TCHocPhi	decimal(1, 0)	<input checked="" type="checkbox"/>
TrongSo	decimal(1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaSV	char(8)	<input type="checkbox"/>
MaHP	char(6)	<input type="checkbox"/>

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaLop	char(6)	<input type="checkbox"/>
MaGV	char(10)	<input type="checkbox"/>
MaHP	char(6)	<input checked="" type="checkbox"/>
LichHoc	char(6)	<input checked="" type="checkbox"/>
HocPhi	int	<input checked="" type="checkbox"/>

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaSV	char(8)	<input type="checkbox"/>
MaLop	char(6)	<input type="checkbox"/>

Hình 4: Ràng buộc DL

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaSV	char(8)	<input type="checkbox"/>
HoTenDem	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Ten	nvarchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
Lop	varchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
Khoa	int	<input checked="" type="checkbox"/>
NgaySinh	date	<input checked="" type="checkbox"/>
QueQuan	nvarchar(30)	<input type="checkbox"/>

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaSV	char(8)	<input type="checkbox"/>
MaHP	char(8)	<input type="checkbox"/>
HocKy	char(8)	<input checked="" type="checkbox"/>
MaLop	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
DiemThiGK	decimal(2, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>
DiemThiCK	decimal(2, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaGV	char(10)	<input type="checkbox"/>
HoTen	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Vien	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
NamKinhNghiem	decimal(2, 0)	<input checked="" type="checkbox"/>

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaNQL	char(8)	<input type="checkbox"/>
TenNQL	char(30)	<input checked="" type="checkbox"/>

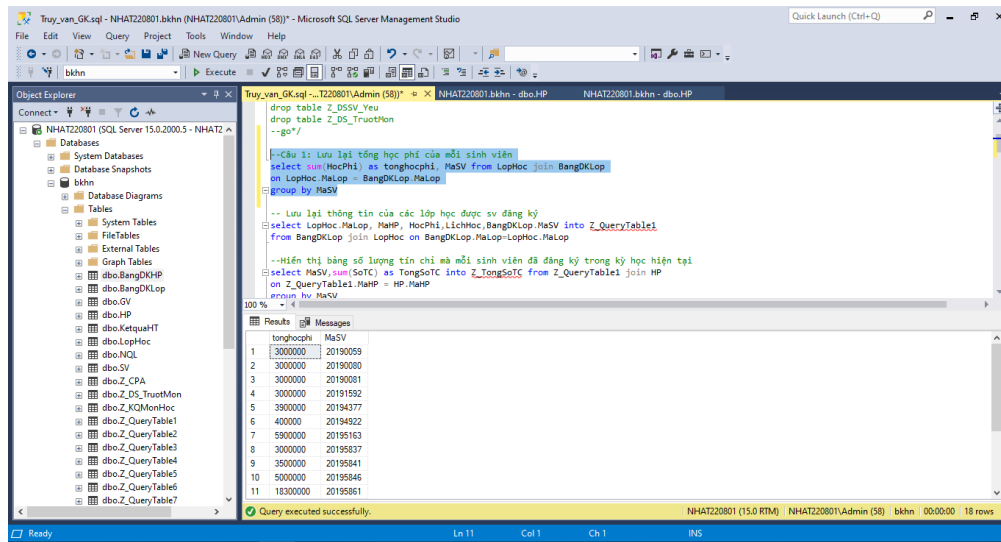
Hình 5: Ràng buộc DL2

6 Các ví dụ truy vấn dữ liệu

Trong báo cáo này, nhóm tác giả xin đưa ra một số ví dụ về truy vấn dữ liệu nhằm giải quyết các yêu cầu xuất phát từ thực tế nếu hệ thống được đưa vào thực tiễn. Các ví dụ cụ thể như sau:

- **Tính học phí cho toàn bộ sinh viên trong kỳ**
Ngôn ngữ đại số quan hệ:

$$\gamma_{SUM(HOCPhi) \rightarrow TONGHOCPhi, MASV}(LOPHOC \bowtie BANGDKLOP).$$

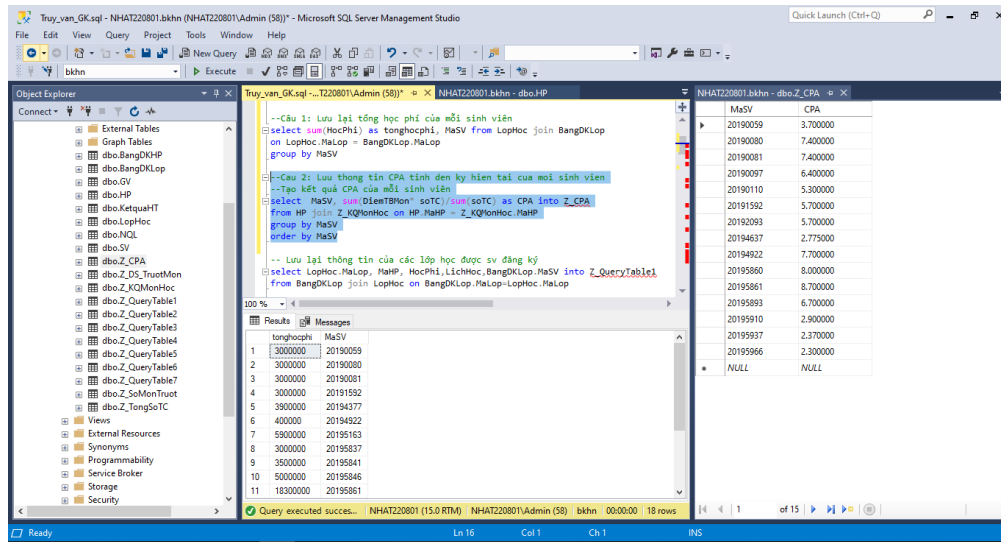


Hình 6: Truy vấn 3.1

- **Tính điểm GPA cho toàn bộ sinh viên**

Ngôn ngữ đại số quan hệ

$$TBM = \gamma_{SUM(DIEMGK)*0.3+SUM(DIEMCK)*0.7 \rightarrow TBM, HOCKY, MASV, MAHP}(KETQUAHT).$$



Hình 7: Truy vấn 3.1

- Cho biết thông tin của những sinh viên có kết quả GPA đạt từ 3.2 trở lên và đăng ký từ 20 tín chỉ trở lên

Ngôn ngữ đại số quan hệ

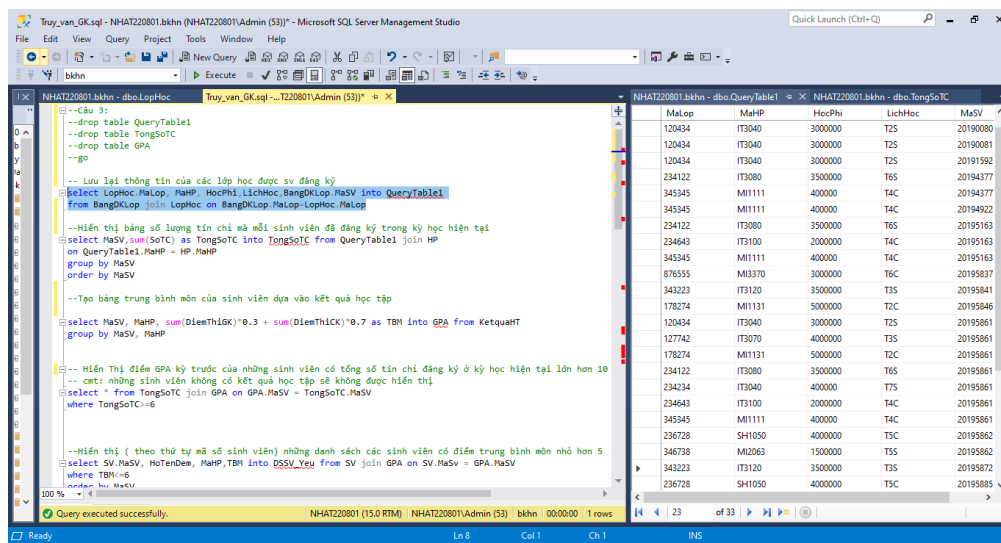
$$GPA = \gamma_{SUM(TBM * SOTC) / SUM(SOTC) \rightarrow GPA, MASV} (TBM \bowtie HP)$$

$$A3 = \Pi_{MALOP, MAHP, MASV} (LOPHOC \bowtie BANGDKLOP)$$

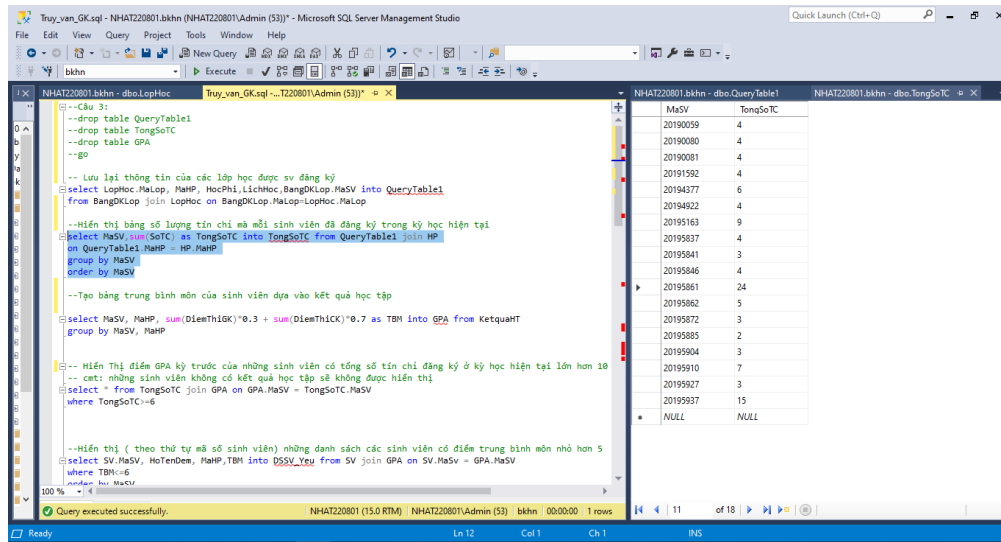
$$B3 = \gamma_{MASV, SUM(SOTC) \rightarrow TONGSOTC} (A3 \bowtie HP)$$

$$C3 = \sigma_{TONGSOTC \geq 20 \wedge GPA \geq 3.2} (B3 \bowtie GPA)$$

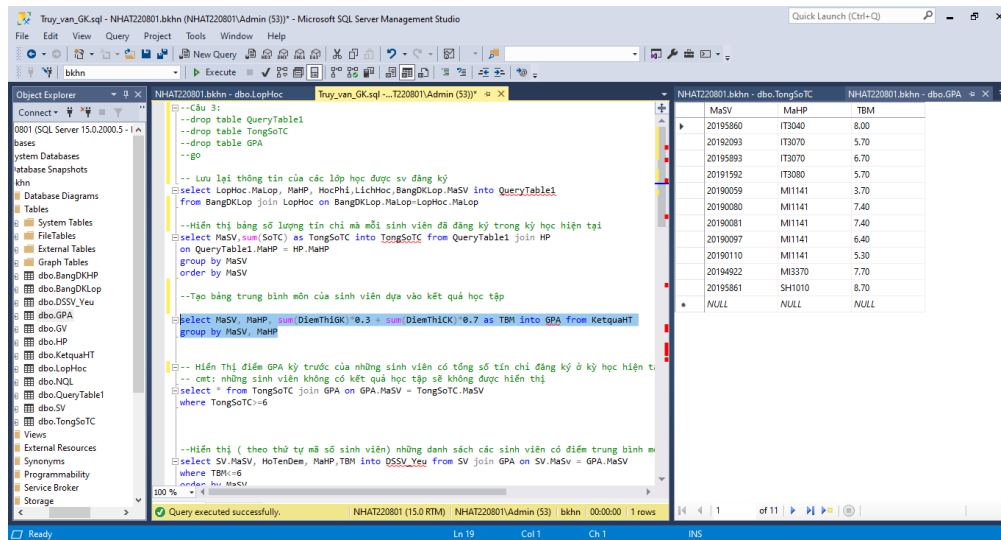
Câu lệnh truy vấn:



Hình 8: Truy vấn 3.1



Hình 9: Truy vấn 3.2



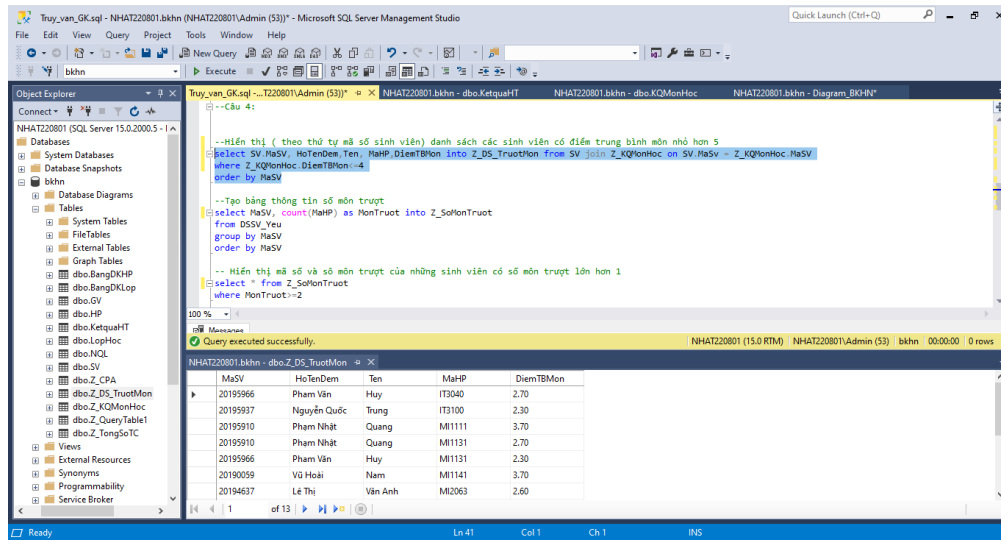
Hình 10: Truy vấn 3.3

- Cho biết MSSV, họ tên của những sinh viên có số môn "trượt môn" từ 3 môn trở lên

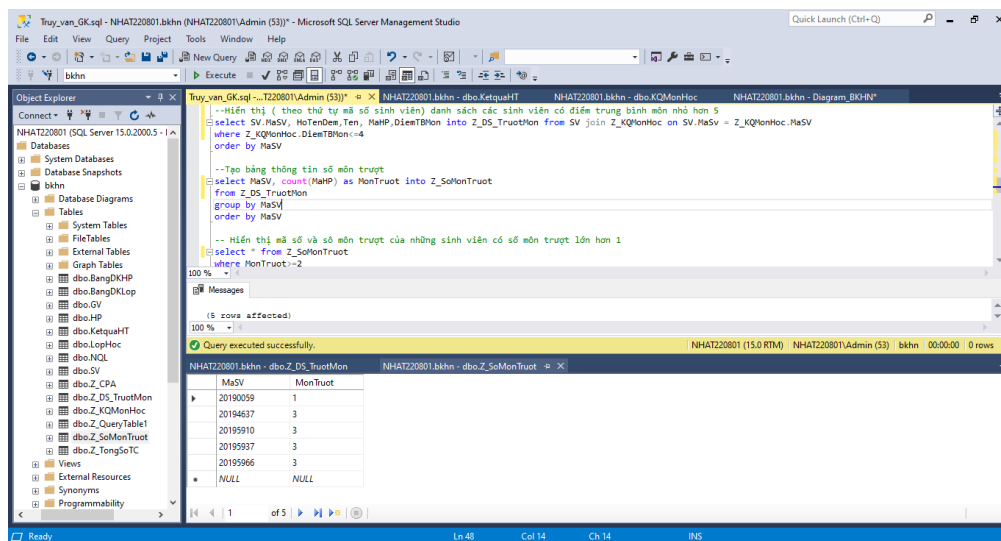
Ngôn ngữ đại số quan hệ:

$$A4 = \Pi_{MASV, HOTEN, MAHP, TBM} \sigma_{TBM \leq 4} (SV \bowtie TBM).$$

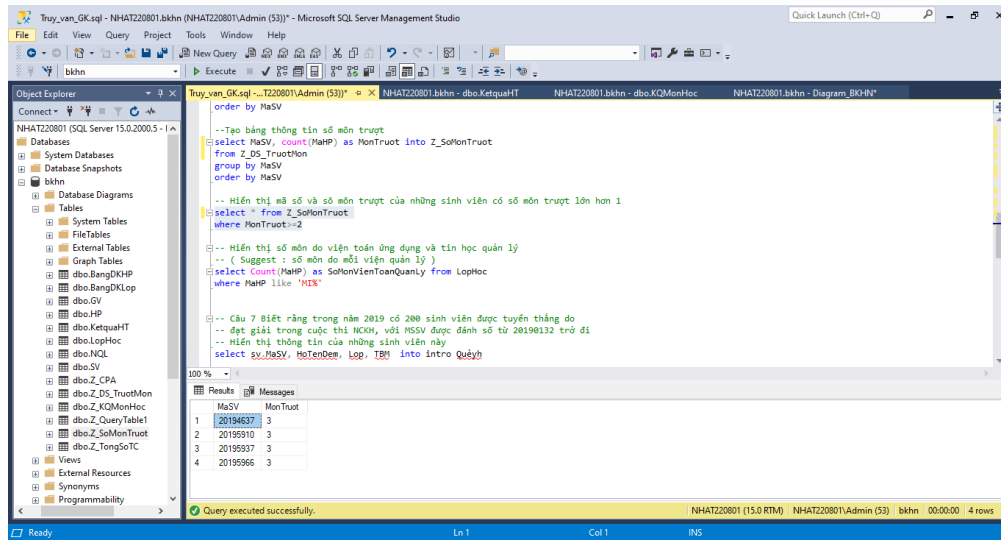
$$B4 = \Pi_{MASV, HOTEN} (\sigma_{SOMONTRUOT \leq 3} \gamma_{COUNT(MAHP) \rightarrow SOMONTRUOT, MASV} (A4))$$



Hình 11: Truy vấn 4.1



Hình 12: Truy vấn 4.2



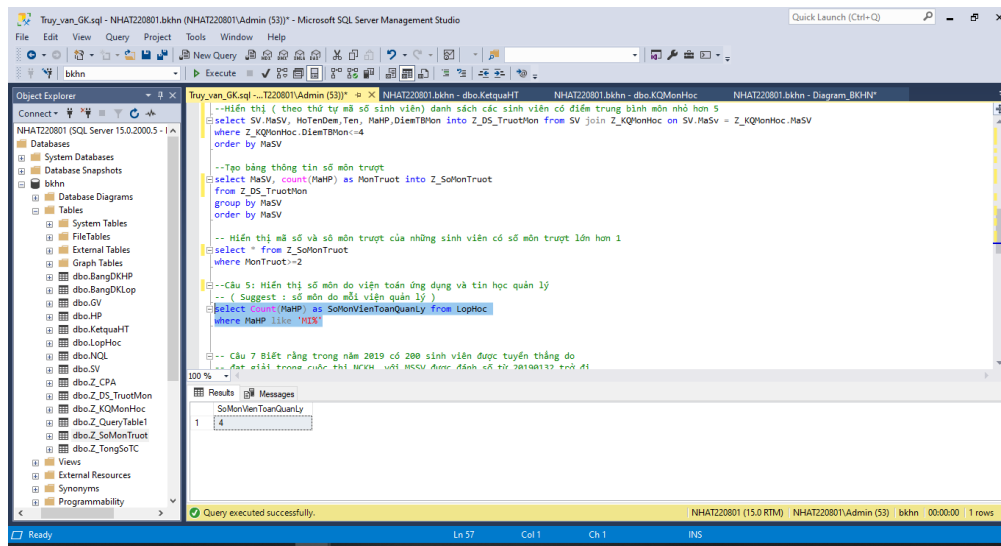
Hình 13: Truy vấn 4.3

- **Đếm số lớp học đã mở ở học kỳ hiện tại do viện Toán Tin quản lý (mã học phần tương ứng bắt đầu với 'MI')**

Ngôn ngữ đại số quan hệ:

$$A5 = \sigma_{MAHP = 'MI'}(LOPHOC).$$

$$B5 = \sigma_{COUNT(MAHP) \rightarrow TONGSOMONVIENTOAN}(A5).$$



Hình 14: Truy vấn 5

- **Thông tin những SV đăng ký thành công lớp học**
 Biết rằng để có thể đăng ký học phần Phương trình đạo hàm riêng cần có những ràng buộc như sau:
 - Phải là SV của viện Toán Ứng dụng và Tin học (có mã số sinh viên từ 20194110 đến 20194200).

- Đã đăng ký lớp học của môn "Giải tích hàm", mã học phần "GTH" (có điểm môn đó từ kỳ trước với kết quả TBM lớn hơn 4.0).
- Đã đăng ký học phần Phương trình đạo hàm riêng với mã học phần "MI3073".

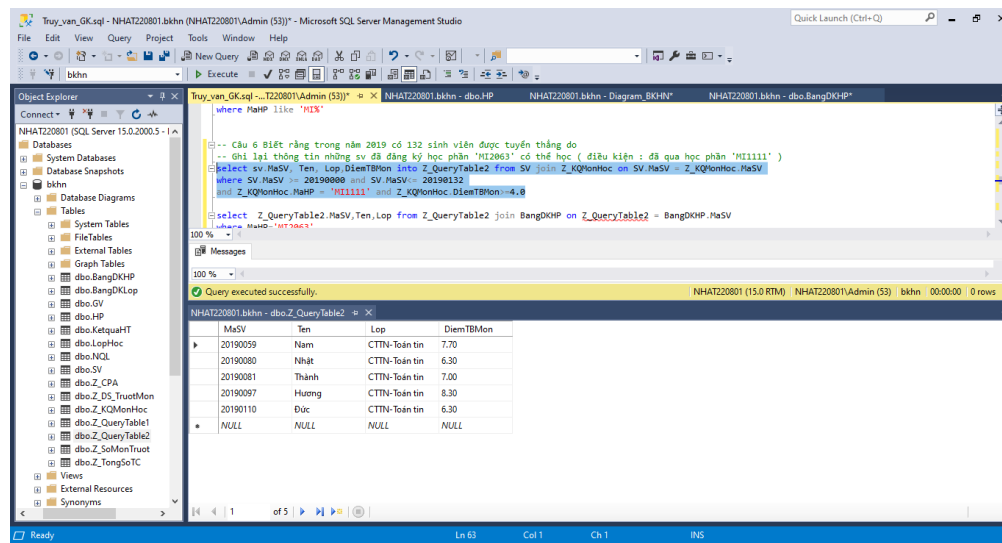
Cho biết thông tin những sinh viên sinh viên đã đăng ký thành công lớp học môn Phương trình đạo hàm riêng.

Ngôn ngữ đại số quan hệ:

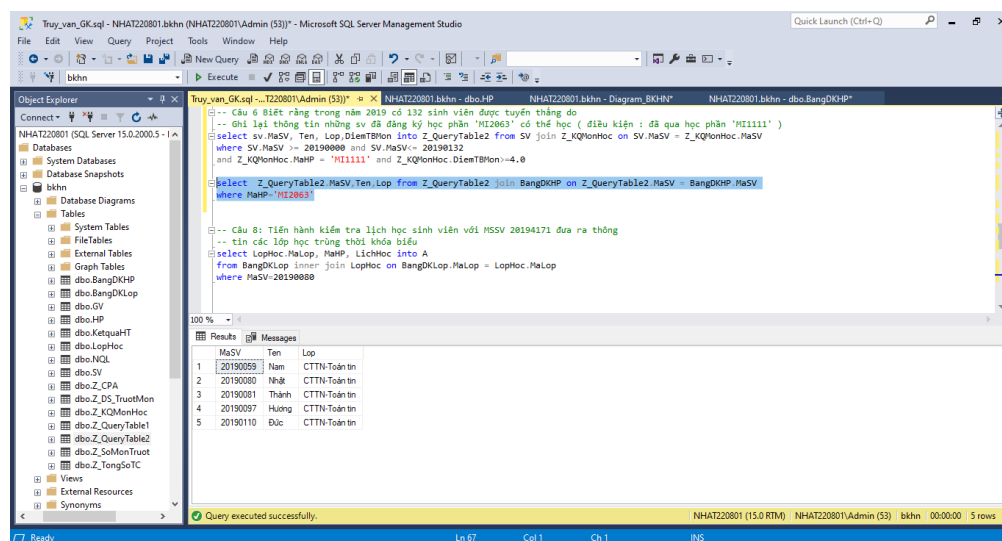
$$A6 = \sigma_{MASV \leq 20194110 \wedge MASV \geq 20194200}(SV).$$

$$B6 = \sigma_{MAHP = 'GTH' \wedge TBM \leq 4.0}(A6 \bowtie TBM).$$

$$C6 = \sigma_{MAHP = 'MI3073'}(B6 \bowtie BANGDKHP).$$



Hình 15: Truy vấn 6.1



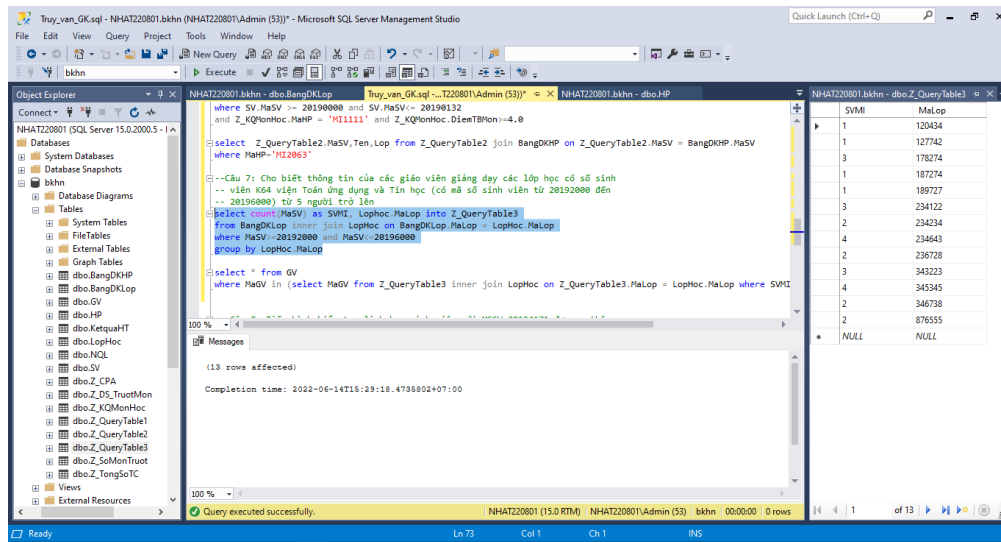
Hình 16: Truy vấn 6.2

- Cho biết thông tin của các giáo viên giảng dạy các lớp học có số sinh viên viện Toán ứng dụng và Tin học (có mã số sinh viên từ 20194110 đến 20194200) từ 5 người trở lên Ngôn ngữ đại số quan hệ:

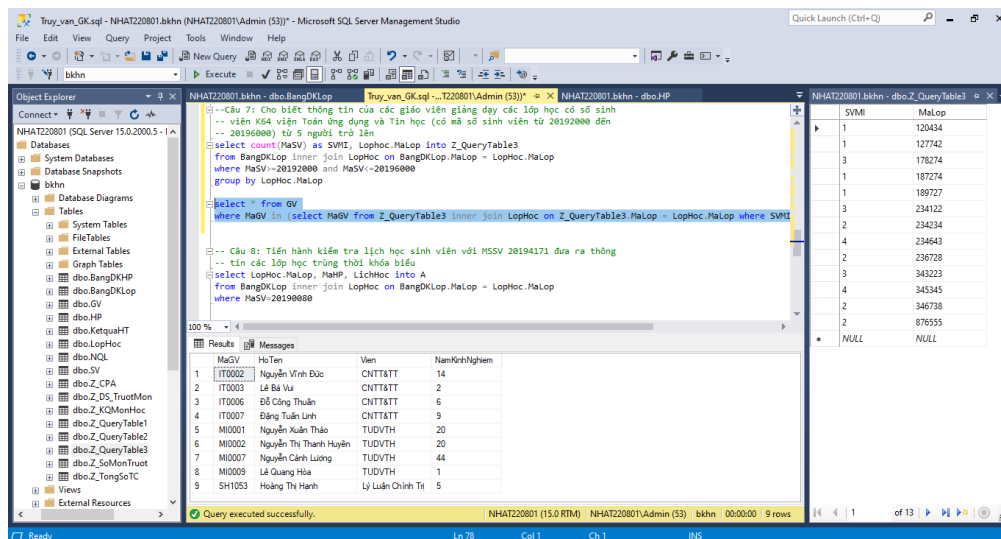
$$A7 = \gamma_{MALOP, COUNT(MASV) \rightarrow SVM}(\sigma_{MASV \geq 20194110 \wedge MASV \leq 20194200}(BANGDKLOP \bowtie LOPHOC)).$$

$$B7 = \Pi_{MAGV} \sigma_{SVM \leq 2}(A7 \bowtie LOPHOC).$$

$$C7 = \Pi_{MAGV, TEN, KHOAVIEN}(B \bowtie GV).$$



Hình 17: Truy vấn 7.1



Hình 18: Truy vấn 7.2

- Tiến hành kiểm tra lịch học sinh viên với MSSV 20194171 đưa ra thông tin các lớp học trùng thời khóa biểu

Ngôn ngữ đại số quan hệ:

$$A8 = \sigma_{MASV = 20194171}(BANGDKLOP \bowtie LOPHOC)$$

$$B8 = \sigma_{MAHP \lt \> MAHP} (A8 \bowtie A8).$$

Query executed successfully. NHAT220801 (15.0 RTM) NHAT220801\Admin (53) bkhn 00:00:00 4 rows

Hình 19: Truy vấn 8.1

Query executed successfully. NHAT220801 (15.0 RTM) NHAT220801\Admin (53) bkhn 00:00:00 4 rows

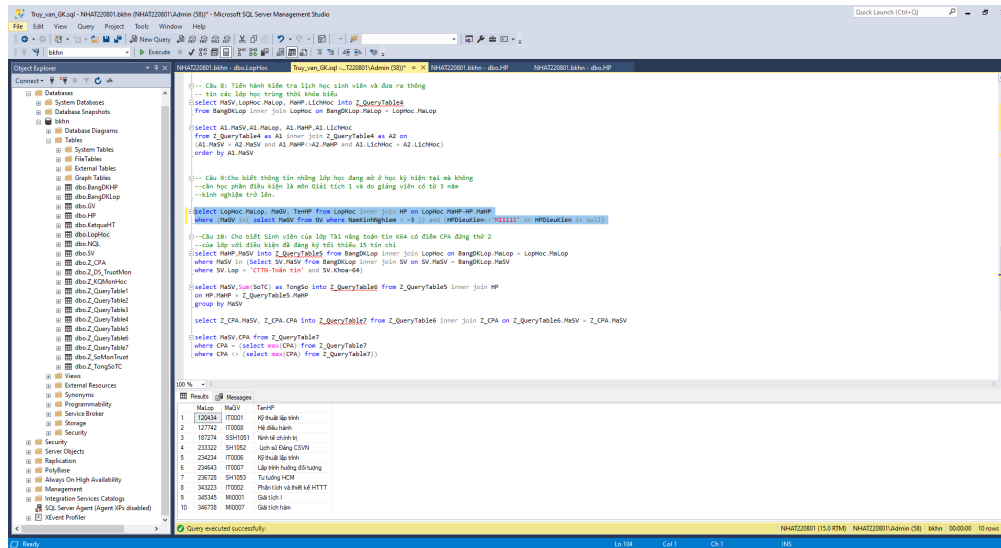
Hình 20: Truy vấn 8.2

- Cho biết thông tin những lớp học đang mở ở học kỳ hiện tại mà không cần học phần điều kiện là môn Giải tích 1 và do giảng viên có từ 3 năm kinh nghiệm trở lên

Ngôn ngữ đại số quan hệ:

$$A9 = \sigma_{HPDK \lt \> 'GT1'} (LOPHOC \bowtie HP).$$

$$B9 = \Pi_{MALOP, MAGV, TENHP} \sigma_{KINHNGHIEM \geq 3} (A9 \bowtie GV).$$



Hình 21: Truy vấn 9

- Cho biết Sinh viên của lớp Tài năng toán tin có điểm GPA đứng thứ 2 của lớp với điều kiện đã đăng ký tối thiểu 15 tín chỉ

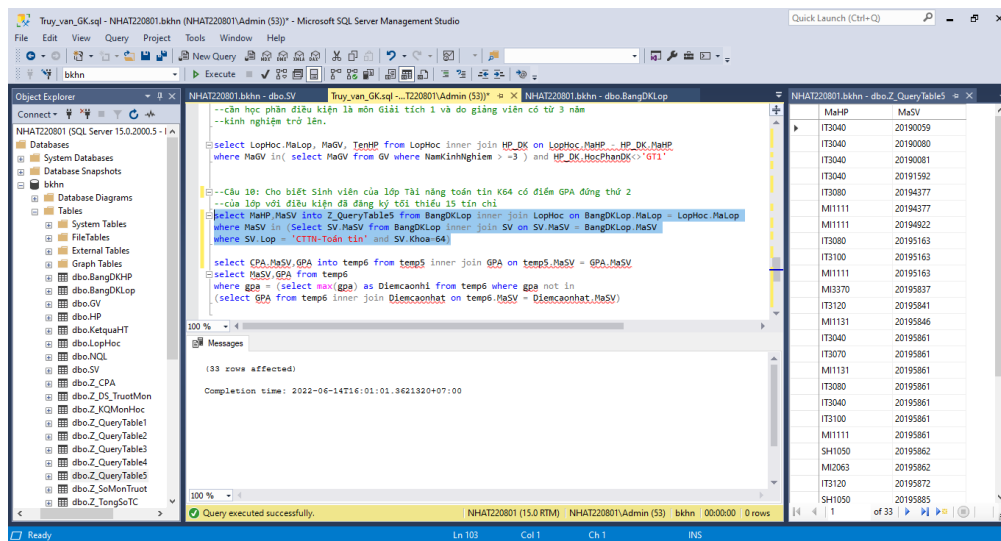
Ngôn ngữ đại số quan hệ:

$$A10 = \sigma_{LOPSV='CTTNTTOANTIN'}(BANGDKLOP \bowtie LOPHOC)$$

$$B10 = \sigma_{MASV, SUM(SOTC) \rightarrow TONGSOTC}(A10 \bowtie HP)$$

$$C10 = \sigma_{MAX(GPA) \rightarrow DIEMCAONHAT}(B \bowtie GPA)$$

$$D10 = \sigma_{MAX(GPA) \rightarrow DIEMCAONHI}(\sigma_{GPA \text{ NOT IN } (C \bowtie B)}(B))$$



Hình 22: Truy vấn 10.1

Object Explorer: bkhk - Database D... Tables

Query: `--Kính nghiệm trở lên.
select LopHoc.MaLop, MaGV, TentHP from LopHoc inner join HP_DK on LopHoc.MaHP = HP_DK.MaHP
where MaGV in (select MaGV from GV where NamKinhNghiem >= 3) and HP_DK.HocPhanDK <> 'GT1'

--Câu 10: Cho biết Sinh viên của lớp Tài năng toán tin K64 có điểm CPA đúng thứ 2
--của lớp với điều kiện đã đăng ký tối thiểu 15 tín chỉ
select MaHP, MaSV into Z_QueryTable5 from BangDKLop inner join LopHoc on BangDKLop.MaLop = LopHoc.MaLop
where MaSV in (select SV.MaSV from BangDKLop inner join SV on SV.MaSV = BangDKLop.MaSV
where SV.Lop = 'CTTN-Toán tin' and SV.Khoa=64)

select MaSV, sum(SoTC) as TongSo into Z_QueryTable6 from Z_QueryTable5 inner join HP
on HP.MaHP = Z_QueryTable5.MaHP
group by MaSV

select Z_CPA.MaSV, Z_CPA.CPA into Z_QueryTable7 from Z_QueryTable6 inner join Z_CPA on Z_QueryTable6.MaSV = Z_CPA.MaSV

select MaSV, CPA from Z_QueryTable7
where CPA = (select max(CPA) from Z_QueryTable7)
where CPA <> (select max(CPA) from Z_QueryTable7))`

Results:

MaSV	CPA
20194932	7.700000

Messages: Query executed successfully.

Hình 23: Truy vấn 10.2

Qua bài báo cáo này, nhóm chúng em đã xây dựng được mô hình thực thể liên kết, thiết kế được cơ sở dữ liệu và thực hiện các truy vấn với cơ sở dữ liệu quản lý danh sách học phần và lớp học đã đăng ký của sinh viên. Tuy nhiên, quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu trong thời gian ngắn không thể tránh khỏi sai sót, chúng em rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến từ cô và các bạn để có thể chỉnh sửa và hoàn thiện bài báo cáo này.

1. Nguyễn Đình Nhật: Thiết kế sơ đồ cơ sở dữ liệu.
2. Nguyễn Anh Minh: Viết truy vấn dữ liệu, bao gồm (các yêu cầu truy vấn, biểu diễn đại số quan hệ, câu truy vấn trên ngôn ngữ SQL).

Một số hướng phát triển, mở rộng dự án

1. Tạo thêm các thuộc tính cụ thể hơn như: thêm thuộc tính giờ học trong lịch học
2. Thêm các ràng buộc dữ liệu chặt chẽ hơn
3. Import dữ liệu từ cơ sở dữ liệu đã có của nhà trường.

Cuối cùng, nhóm em xin được gửi lời cảm ơn chân thành tới TS. Nguyễn Thị Thu Huyền đã giúp chúng em có thêm nhiều kiến thức liên quan tới ngôn ngữ SQL cùng các kiến thức cơ bản liên quan tới việc thiết kế một cơ sở dữ liệu cụ thể để nhóm em có thể hoàn thành bài báo cáo này.