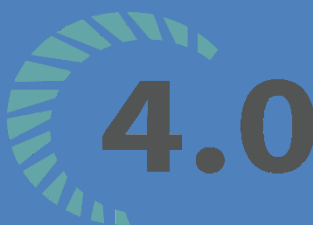




BỘ MÔN HỆ THỐNG THÔNG TIN – KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, ĐẠI
HỌC QUỐC GIA TP HCM

MÔN HỌC CƠ SỞ DỮ LIỆU



Sinh viên thực hiện: Nhóm 08

GV phụ trách: TS. Nguyễn Trần Minh Thư

ĐỒ ÁN/BÀI TẬP MÔN HỌC - CƠ SỞ DỮ LIỆU

HỌC KỲ II – NĂM HỌC 2021-2022

HOẠT ĐỘNG A5 - NHÓM 8	0
-----------------------	---



BẢNG THÔNG TIN NHÓM

NHÓM 08

Thành viên:

- 1- 20120028 - Huỳnh Lê An**
- 2- 20120131 - Nguyễn Văn Lộc**
- 3- 20120412 - Nguyễn Quang Bình**
- 4- 20120536 - Võ Trọng Nghĩa**
- 5- 20120572 - Nguyễn Kiều Minh Tâm**

HOẠT ĐỘNG A5 - NHÓM 8	1



YÊU CẦU ĐỒ ÁN- BÀI TẬP

Loại bài tập	Lý thuyết • Thực hành • Đồ án Bài tập
Ngày bắt đầu	
Ngày kết thúc	

A. Yêu cầu của Hoạt động A5:

Liên hệ đến hệ thống quản lý thư viện và lược đồ cơ sở dữ liệu đã được giáo viên cung cấp, tương ứng với mỗi phép toán trong ngôn ngữ đại số quan hệ, hãy thực hiện:

- Phát biểu 1 yêu cầu truy vấn dữ liệu trên hệ thống
- Thực hiện viết biểu thức **SQL** cho truy vấn trên, và sử dụng phép toán tương ứng.

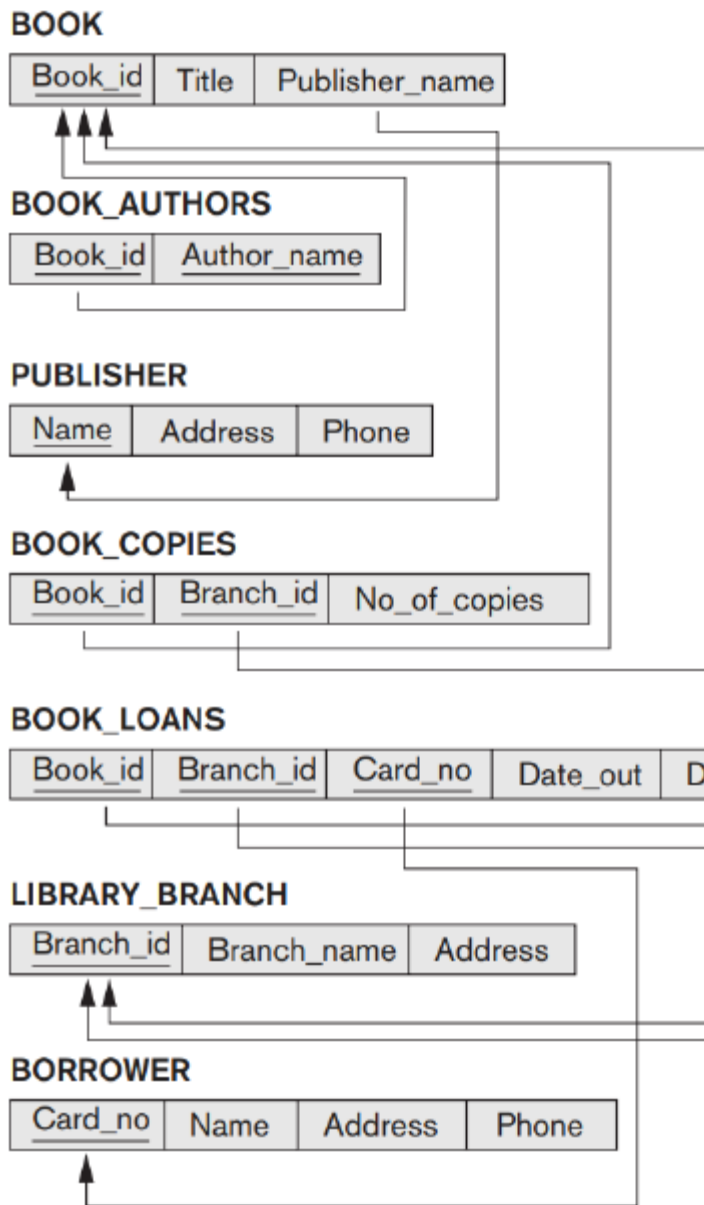
Thực hiện các truy vấn sau bằng ngôn ngữ SQL:

- 1) Lấy thông tin sách có số bản sao lớn nhất ở mỗi chi nhánh. Thông tin xuất ra gồm: mã sách, tên sách, tên chi nhánh, số bản sao.
- 2) Lấy thông tin người mượn đã thực hiện mượn sách gần đây nhất. Thông tin trích xuất gồm: tên, địa chỉ, ngày mượn sách.
- 3) Cho biết cuốn sách nào được trả gần đây nhất tại mỗi chi nhánh.
- 4) Lấy tên chi nhánh có số sách cho mượn nhiều nhất.
- 5) Cho biết cuốn sách nào có tổng số bản sao lớn hơn 1000 bản.
- 6) Lấy tên độc giả đã mượn sách ở tất cả các chi nhánh.

B. Kết quả

Lược đồ CSDL quan hệ cho CSDL thư viện:

HOẠT ĐỘNG A5 - NHÓM 8	2
-----------------------	---



BOOK

<u>Book_id</u>	Title	Publisher_name
978-604-67-1572-6	Cơ sở dữ liệu	NXB Khoa học & kỹ thuật
978-604-67-1702-7	Mạng máy tính	NXB Khoa học & Kỹ thuật
978-604-67-1166-7	Nhập môn lập trình	NXB Khoa học & Kỹ thuật



BOOK_AUTHORS

<u>Book_id</u>	<u>Author_name</u>
978-604-67-1572-6	PGS. TS. Đồng Thị Bích Thủy
978-604-67-1572-6	TS. Phạm Thị Bạch Huệ
978-604-67-1572-6	TS. Nguyễn Trần Minh Thư

PUBLISHER

<u>Name</u>	<u>Address</u>	<u>Phone</u>
NXB Khoa học & kỹ thuật	28 Đồng Khởi, Bến Nghé, Q1, Thành phố Hồ Chí Minh	028 3822 5062
NXB Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh	Phòng 501, Nhà Điều hành ĐHQG-HCM, phường Linh Trung, quận Thủ Đức, TP Hồ Chí Minh	028 6272 6390
Nhà xuất bản Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh	280 An Dương Vương, P4, Q5, TPHCM	028 3830 1303

LIBRARY_BRANCH

<u>Branch_id</u>	<u>Branch_name</u>	<u>Address</u>
BR01	Trụ sở chính	227 Đ. Nguyễn Văn Cừ, Phường 4, Quận 5, Thành phố Hồ Chí Minh
BR02	Chi nhánh 1	01 Nguyễn Tất Thành, Phường 12, Quận 4, Thành phố Hồ Chí Minh



BR03	Chi nhánh 2	135 Đ. Nam Kỳ Khởi Nghĩa, Phường Bến Thành, Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh
------	-------------	--

BORROWER

Card_no	Name	Address	Phone
CA0001	Nguyễn Văn A	280 Đ. An D. Vương, Phường 4, Quận 5, Thành phố Hồ Chí Minh	0905 481 343
CA0002	Trần Thị B	59C Nguyễn Đình Chiểu, Phường 6, Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh	0842 452 003
CA0003	Lê Văn C	268 Lý Thường Kiệt, Phường 14, Quận 10, Thành phố Hồ Chí Minh	0823 299 695

BOOK_COPIES

<u>Book_id</u>	<u>Branch_id</u>	No_of_copies
978-604-67-1702-7	BR02	16
978-604-67-1166-7	BR01	4
978-604-67-1166-7	BR03	9

BOOK_LOANS

<u>Book_id</u>	<u>Branch_id</u>	<u>Card_no</u>	<u>Date_out</u>	<u>Due_date</u>
978-604-67-17	BR02	CA0003	14/3/2022	21/3/2022

HOẠT ĐỘNG A5 - NHÓM 8	5
-----------------------	---



02-7				
978-604-67-11 66-7	BR01	CA0002	10/3/2022	17/3/2022
978-604-67-11 66-7	BR03	CA0001	16/3/2022	23/3/2022

Kết quả trình bày:

Phép toán: Phép hội	Ký hiệu: \cup
Phát biểu truy vấn bằng lời: tìm tập hợp những tác giả của hai cuốn sách A hoặc B.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Book_id}, \text{Author_name})$ là tập hợp những tác giả của quyển sách A, $s(\text{Book_id}, \text{Author_name})$ là tập hợp những người là tác giả của quyển sách B. Tìm $q = r \cup s$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT Author_name FROM BOOK_AUTHORS WHERE Book_id = "A" UNION SELECT Author_name FROM BOOK_AUTHORS WHERE Book_id = "B"	
Phép toán: Phép giao	Ký hiệu: \cap
Phát biểu truy vấn bằng lời: tìm tập hợp những người là tác giả của hai đầu sách A và B.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r(\text{Book_id}, \text{Author_name})$ là tập hợp những tác giả của quyển sách A, $s(\text{Book_id}, \text{Author_name})$ là tập hợp những người là tác giả của quyển sách B. Tìm $q = r \cap s$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT Author_name FROM BOOK_AUTHORS WHERE Book_id = "A" INTERSECT	



SELECT Author_name
FROM BOOK_AUTHORS
WHERE Book_id = "B"

Phép toán: Phép trừ

Ký hiệu: –

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp các NXB có địa chỉ ở TPHCM nhưng không ở Q1.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:
 $r(\underline{\text{name}}, \text{address})$ là tập hợp các NXB có địa chỉ ở TPHCM. $s(\underline{\text{name}}, \text{address})$ là tập hợp các NXB có địa chỉ ở Q1, TPHCM. Tìm $q = r - s$.

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:
SELECT Name, Address
FROM PUBLISHER
WHERE Address LIKE N'% Thành phố Hồ Chí Minh'
EXCEPT
SELECT Name, Address
FROM PUBLISHER
WHERE Address LIKE N'% Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh'

Phép toán: Phép chọn

Ký hiệu: σ

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm tập hợp các cuốn sách với thông tin gồm mã cuốn sách và mã chi nhánh mà số lượng bản lớn hơn 10 cuốn

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:
 $\sigma_{No_of_copies \geq 10}(BOOK_COPIES)$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:
SELECT Book_id, Branch_id
FROM BOOK_COPIES
WHERE No_of_copies > 10

Phép toán: Phép chiếu

Ký hiệu: Π

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết tên và địa chỉ tương ứng của tất cả các nhà xuất bản.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:
 $\Pi_{Name, Address}(PUBLISHER)$



Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT Name, Address
FROM PUBLISHER

Phép toán: Phép tích Cartesian

Ký hiệu: \times

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết tiêu đề mỗi cuốn sách và thông tin về nhà xuất bản tương ứng.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

Xét trên 2 quan hệ BOOK và PUBLISHER:

$r1 \leftarrow \text{BOOK} \times \text{PUBLISHER}$

$r2 \leftarrow \sigma_{\text{Publisher_name} = \text{Name}}(r1)$

$KQ \leftarrow \pi_{\text{Title, Name, Address, Phone}}(r2)$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT b.Title, p.Name, p.Address, p.Phone
FROM BOOK as b **JOIN** PUBLISHER as p
WHERE b.Publisher_name = p.Name

Phép toán: Phép kết

Ký hiệu: \bowtie_C (kết theta/có điều kiện C);
 $\bowtie, *$ (kết tự nhiên)

Phát biểu truy vấn bằng lời:

Cho biết thông tin về những cuốn sách đang được mượn và thông tin người mượn chúng.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

Xét trên hai quan hệ: BOOK_LOANS, BORROWER

$\text{BOOK_LOANS} \bowtie_{\text{BOOK_LOANS.Card_no} = \text{BORROWER.Card_no}} \text{BORROWER}$ (dùng phép kết theta - kết bằng)

$\text{BOOK_LOANS} \bowtie \text{BORROWER}$ (dùng phép kết tự nhiên)

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT *
FROM BOOK_LOANS, BORROWER
WHERE BOOK_LOANS.Card_no = BORROWER.Card_no

Hay:

SELECT *
FROM BOOK_LOANS **NATURAL JOIN** BORROWER



Hay:

SELECT *

FROM BOOK_LOANS **JOIN** BORROWER **ON** BOOK_LOANS.Card_no =
BORROWER.Card_no

Phép toán: Phép chia

Ký hiệu: ÷

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết tên các cuốn sách được toàn bộ tác giả đồng sáng tác

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$r1 \leftarrow \pi_{AUTHOR_NAME}(BOOK_AUTHORS)$

$r2 \leftarrow BOOK_AUTHORS \bowtie BOOK$

$r3 \leftarrow r2 \div r1$

$KQ \leftarrow \pi_{Title}(r3)$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT Title

FROM BOOK b **JOIN** BOOK_AUTHORS ba **ON** b.Book_id = ba.Book_id

GROUP BY Title

HAVING COUNT(**DISTINCT** Author_name) = (

SELECT COUNT(Author_name) **FROM** BOOK_AUTHORS

)

Phép toán: Phép gom nhóm

Ký hiệu: ⋈

Phát biểu truy vấn bằng lời: Tìm số tác giả của mỗi cuốn sách

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$r1 \leftarrow BOOK_AUTHORS \bowtie BOOK$

$KQ \leftarrow Title \bowtie_{COUNT(Author_name)}(r1)$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT COUNT(Author_name), Title

FROM BOOK_AUTHORS ba **RIGHT JOIN** BOOK b **ON** b.Book_id = ba.Book_id

GROUP BY Title

Phép toán: Hàm kết hợp MIN

Ký hiệu: MIN

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết mã những cuốn sách có số lượng copies ít nhất

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$r_1 \leftarrow MIN(No_of_copies)(BOOK_COPIES)$

$KQ \leftarrow \pi_{Book_id}(r_1 \bowtie_{r_1.No_of_copies=No_of_copies} BOOK_COPIES)$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT Book_id, LUONGBAN

FROM(

SELECT MIN(BOOK_COPIES.No_of_copies) **AS** LUONGBAN

FROM BOOK_COPIES) **AS** R1

JOIN BOOK_COPIES **ON** R1.LUONGBAN = BOOK_COPIES.No_of_copies

Phép toán: Hàm kết hợp MAX

Ký hiệu: MAX

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết mã những cuốn sách có số lượng copies lớn nhất

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$r_1 \leftarrow MAX(No_of_copies)(BOOK_COPIES)$

$KQ \leftarrow \pi_{Book_id}(r_1 \bowtie_{r_1.No_of_copies=No_of_copies} BOOK_COPIES)$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT Book_id, LUONGBAN

FROM(

SELECT MAX(BOOK_COPIES.No_of_copies) **AS** LUONGBAN

FROM BOOK_COPIES) **AS** R1

JOIN BOOK_COPIES **ON** R1.LUONGBAN = BOOK_COPIES.No_of_copies

Phép toán: Hàm kết hợp SUM

Ký hiệu: SUM

Phát biểu truy vấn bằng lời: cho biết họ tên tác giả và tổng số lượng sách hiện có mà tác giả viết trong toàn bộ các chi nhánh của thư viện.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$r_1 \leftarrow BOOK_id \bowtie_{SUM(No_of_copies)} (BOOK_COPIES)$

$r_2 \leftarrow r_1 \bowtie_{r_1.BOOK_id=BOOK_AUTHORS.BOOK_id} (BOOK_AUTHORS)$

$kq \leftarrow Author_name \bowtie_{SUM(No_of_copies)} (r_2)$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT Author_name, **SUM**(No_of_copies) **AS** SL_sach

FROM BOOK_COPIES **JOIN** BOOK_AUTHORS **ON** BOOK_COPIES.Book_id =



BOOK_AUTHORS.Book_id GROUP BY Author_name	
Phép toán: Hàm kết hợp AVG	Ký hiệu: <i>AVG</i>
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số lượng bản copy trung bình của cuốn sách có mã 978-604-67-1166-7 tại các chi nhánh.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $\mathcal{S}_{AVG(No_of_copies)}(\sigma_{Book_id="978-604-67-1166-7"}(BOOK_COPIES))$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT AVG(No_of_copies) FROM BOOK_COPIES WHERE Book_id = "978-604-67-1166-7"	
Phép toán: Hàm kết hợp COUNT	Ký hiệu: <i>COUNT</i>
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết số lượng chi nhánh của mỗi cuốn sách.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $KQ \leftarrow Book_id \mathcal{S}_{COUNT(Branch_id)}(BOOK_COPIES)$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT COUNT(Branch_id), Book_id FROM BOOK_COPIES GROUP BY Book_id	
Phép toán: Phép kết ngoài trái	Ký hiệu: \bowtie_c
Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết thông tin khách hàng, thông tin giao dịch cuốn sách mà hạn trả sách trước ngày 22/03/2022.	
Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ: $r_1 \leftarrow \sigma_{Due_date \leq 22/03/2022}(BOOK_LOANS)$ $KQ \leftarrow BORROWER \bowtie_{BORROWER.Card_no=r1.Card_no} r_1$	
Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL: SELECT BORROWER.*, R1.Book_id, R1.Branch_id, Date_out, Due_date	



FROM

(SELECT *
FROM BOOK_LOANS
WHERE Due_date < '2022-03-22') AS R1
LEFT JOIN BORROWER ON R1.Card_no = BORROWER.Card_no

Phép toán: Phép kết ngoài phải

Ký hiệu: \bowtie_c

Phát biểu truy vấn bằng lời: Cho biết thông tin khách hàng, thông tin giao dịch cuốn sách mà ngày mượn trước 29/3/2022

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$r_1 \leftarrow \sigma_{Date_out \leq 29/03/2022}(BOOK_LOANS)$
 $KQ \leftarrow BORROWER \bowtie_{BORROWER.Card_no=r1.Card_no} r_1$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT *
FROM BORROWER as b RIGHT OUTER JOIN BOOK_LOANS as bl
ON bl.Dateout <= '2022-03-09' AND b.Card_no = bl.Card_no

Phép toán: Phép kết ngoài hai bên

Ký hiệu: \bowtie_c

Phát biểu truy vấn bằng lời: Với tất cả các sách, cho biết tên người mượn sách hiện tại và tên tác giả.

Phát biểu truy vấn bằng biểu thức đại số quan hệ:

$r1 \leftarrow \Pi_{BORROWER.Book_id, BORROWER.NAME}(BORROWER \bowtie_{BORROWER.Card_no = Book_loan.Card_no \text{ and } Due_date \geq GETDATE()} BOOK_LOANS)$
 $kq \leftarrow r1 \bowtie_{r1.BOOK_id = BOOK_AUTHORS.BOOK_id} (BOOK_AUTHORS)$

Phát biểu truy vấn bằng ngôn ngữ SQL:

SELECT r1.Name, r1.Book_id, ba.Author_name
FROM (SELECT DISTINCT b.Book_id, b1.NAME
FROM BORROWER AS b INNER JOIN BOOK_LOANS AS b1
ON b.Card_no = b1.Card_no AND b1.Due_date >= GETDATE()) AS r1
FULL JOIN BOOK_AUTHORS AS ba
ON r1.Book_id = ba.Book_id



Thực hiện các truy vấn sau bằng ngôn ngữ SQL:

- 1) Lấy thông tin sách có số bản sao lớn nhất ở mỗi chi nhánh. Thông tin xuất ra gồm: mã sách, tên sách, tên chi nhánh, số bản sao.

```
SELECT T2.Book_id, T2.Title, T1.Branch_name, T2.No_of_copies
FROM LIBRARY_BRANCH AS T1 INNER JOIN (
SELECT P1.Book_id, P1.Title, P2.Brand_id, P2.No_of_copies
FROM BOOK AS P1 INNER JOIN (
SELECT Book_id, Brand_id, No_of_copies
FROM BOOK_COPIES
WHERE No_of_copies >= ALL (SELECT No_of_copies FROM BOOK_COPIES) )
AS P2 ON P1.Book_id = P2.Book_id) AS T2
ON T1.Branch_id = T2.Branch_id
```

- 2) Lấy thông tin người mượn đã thực hiện mượn sách gần đây nhất. Thông tin trích xuất gồm: tên, địa chỉ, ngày mượn sách.

```
SELECT br.Name AS Name, br.Address AS Address, bl.Date_out AS Date_out
FROM book_loans AS bl join borrower AS br ON bl.Card_no = br.Card_no
WHERE bl.Date_out =
(SELECT MAX(Date_out)
FROM book_loans)
```

- 3) Cho biết cuốn sách nào được trả gần đây nhất tại mỗi chi nhánh.

```
SELECT R1.Branch_id, R1.Book_id
FROM
(
```



```
SELECT LB.Branch_id, BL.Book_id, BL.Due_date
FROM LIBRARY_BRANCH LB
LEFT JOIN BOOK_LOANS BL ON LB.Branch_id = BL.Branch_id) R1
JOIN
(
SELECT LB.Branch_id, MAX(BL.Due_date) MINDUEDATE
FROM LIBRARY_BRANCH LB
LEFT JOIN BOOK_LOANS BL ON LB.Branch_id = BL.Branch_id
GROUP BY LB.Branch_id) EARLYDARE
ON
R1.Branch_id = EARLYDARE.Branch_id AND R1.Due_date =
EARLYDARE.MINDUEDATE
```

4) Lấy tên chi nhánh có số sách cho mượn nhiều nhất.

```
SELECT LB.Branch_name
FROM (
SELECT r1.*, MAX(r1.Cnt) OVER () as max_Cnt
FROM (
SELECT Branch_id, COUNT(Book_id) as Cnt
FROM BOOK_LOANS as BL
GROUP BY BL.Branch_id
) as r1
) as r2
INNER JOIN LIBRARY_BRANCH as LB on r2.Branch_id = LB.Branch_id
WHERE r2.Cnt = r2.max_Cnt;
```



5) Cho biết cuốn sách nào có tổng số bản sao lớn hơn 1000 bản.

```
SELECT c.Book_id, Title, SUM(No_of_copies) AS TSBanSao
FROM BOOK_COPIES AS c JOIN Title AS t ON c.Book_id = t.Book_id
GROUP BY c.Book_id, Title
HAVING SUM(No_of_copies) > 1000
```

6) Lấy tên đọc giả đã mượn sách ở tất cả các chi nhánh.

```
SELECT BORROWER.Name
FROM BORROWER
JOIN (
    SELECT BL.Card_no
    FROM BOOK_LOANS BL
    GROUP BY BL.Card_no
    HAVING COUNT(DISTINCT BL.Branch_id) = (SELECT COUNT(*)
    FROM LIBRARY_BRANCH) R1
ON BORROWER.Card_no = R1.Card_no
```