



جامعة طرابلس كلية تقنية المعلومات



Advanced Databases قواعد البيانات المتقدمة ITSE312

أستاذ المادة - حسن علي حسن

h.ebrahem@uot.edu.ly

المحاضرة السادسة - الربط

Join





مواضيع المحاضرة السادسة

الربط Join ▶

الربط الداخلي Inner Join ▶

ربط الجدول بنفسه Self-Joins ▶

الربط من اليسار Left Join ▶

الربط من اليمين Right Join ▶

الربط الكامل Full Join ▶



الربط Join

- ▶ الربط Join هي عملية دمج سجلات من جدولين أو أكثر باستخدام جملة SELECT لعرض خصائص من جدولين أو من جدول واحد (جدول مرتبط بنفسه).
- ▶ تعتبر من أقوى عمليات SQL التي يتم إجراؤها داخل جداول قواعد البيانات. يقوم JOIN بربط سجلات الجداول المتساوية في القيمة مع بعض لاسترجاع البيانات المخزنة في الجداول بجملة SELECT واحدة.
- ▶ عند تنفيذ جملة SELECT يقوم DBMS بالاستفادة من الوصلة بين الجدولين بناء على خاصية المفتاح الأجنبي.
- ▶ سنتعرف على كيفية الحصول على بيانات من أكثر من جدول وعرضها مع بعض في نتيجة واحدة باستخدام الربط JOIN.

الربط Join

جدول التأجير

رقم_الزبون	رقم_الملكية	تاريخ_التأجير	تاريخ_النهاية
100	10	2018-01-01	2018-06-30
100	20	2018-07-01	2018-12-31
200	10	2018-07-01	2018-12-31
200	30	2019-07-01	2019-12-31
200	20	2020-01-01	

جدول الزبون

رقم_الزبون	اسم_الزبون
100	أحمد محمد
200	العلام عاصم
300	عبد المعز خيرى
400	إبراهيم عبدالجواد

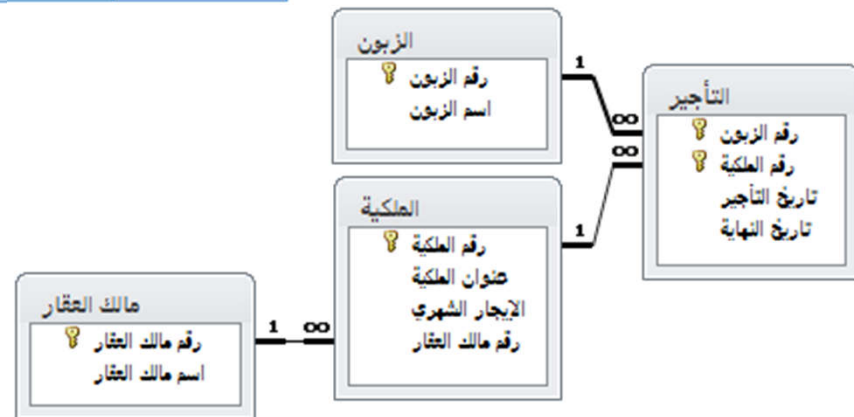
نلاحظ من الشكل، خاصية رقم مالك العقار في جدول الملكية تعتبر مفتاح أجنبي FK، تربط هذه الخاصية في جدول الملكية بجدول مالك العقار. وكذلك خاصية رقم الزبون في جدول التأجير FK.

جدول الملكية

رقم_الملكية	عنوان_الملكية	الإيجار_الشهري	رقم_مالك_العقار
10	السراج	1500	1
20	بن عاشور	1000	2
30	قرقرش	2000	2
40	زناته	1500	3

جدول مالك العقار

رقم_مالك_العقار	اسم_مالك_العقار
1	نبروز إبراهيم
2	همام علي
3	مراد عبدالمهدي



الربط Join

- ▶ من الشكل السابق، نفرض أننا نريد عرض خاصية اسم مالك العقار من جدول مالك العقار وخاصية عنوان الملكية والإيجار الشهري من جدول الملكية، كيف يتم ذلك وكل الخصائص موجودة في جدولين مختلفين.
- ▶ نبحث في الجدولين هل توجد خاصية مشتركة في الجدولين أم لا، نلاحظ وجود خاصية مشتركة وهي خاصية رقم مالك العقار، تعتبر هذه الخاصية مفتاح الربط بين الجدولين، تسمى هذه الخاصية في جدول الملكية بالمفتاح الاجنبي Foreign Key FK، والتي تساعد في ظهور السجلات المترابطة مع بعض في الجدولين في النتيجة باستخدام الربط JOIN.

الربط Join

► **استفسار QUERY:** عرض خاصية اسم مالك العقار من جدول مالك العقار والخاصيتين عنوان الملكية والإيجار الشهري من جدول الملكية، نفذ الاستفسار كما في الشكل

SELECT AS مالك_العقار FROM الإيجار_الشهري , عنوان_الملكية , اسم_مالك_العقار
M1 JOIN AS الملكية M2;

جدول الملكية

رقم_مالك_العقار	الإيجار_الشهري	عنوان_الملكية	رقم_الملكية
1	1500	السراج	10
2	1000	بن عاشور	20
2	2000	قرقارش	30
3	1500	زناته	40

جدول مالك العقار

اسم_مالك_العقار	رقم_مالك_العقار
نيروز إبراهيم	1
همام علي	2
مراد عبدالهادي	3

الإيجار_الشهري	عنوان_الملكية	اسم_مالك_العقار
1500	السراج	نيروز إبراهيم
1000	بن عاشور	نيروز إبراهيم
2000	قرقارش	نيروز إبراهيم
1500	زناته	نيروز إبراهيم
1500	السراج	همام علي
1000	بن عاشور	همام علي
2000	قرقارش	همام علي
1500	زناته	همام علي
1500	السراج	مراد عبدالهادي
1000	بن عاشور	مراد عبدالهادي
2000	قرقارش	مراد عبدالهادي
1500	زناته	مراد عبدالهادي

الربط الداخلي INNER JOIN

▶ يوجد عدة أنواع من الربط، الربط الداخلي INNER JOIN وربط الجدول بنفسه SELF-JOINS والربط الخارجي OUTER JOIN.

الربط الداخلي Inner Join

▶ الربط الداخلي يتم فيه ربط سجلات في الجدول الأول مع سجلات في الجدول الثاني حسب شرط الربط (الخاصية المشتركة بين الجدولين)، أنظر الشكل



▶ عند استخدام جملة INNER JOIN يجب إتباع التالي:

▶ تحديد الجدول الرئيسي في جملة FROM.

▶ تحديد الجدول المراد ربطه بجدول الرئيسي بعد جملة JOIN.

▶ تحديد شرط الربط Join Condition بعد كلمة ON، هذا الشرط الذي سيتم على اساسه ربط الجدولين.

▶ إذا كان في الجدولين نفس اسم الخاصية، يجب الحاق اسم الخاصية باسم الجدول ووضع بينهما نقطة.



الربط الداخلي INNER JOIN

► استفسار **QUERY**: عرض اسم مالك العقار وعنوان الملكية والإيجار الشهري باستخدام الربط الداخلي، أنظر الشكل

```
SELECT مالك_العقار FROM الإيجار_الشهري , عنوان_الملكية , اسم_مالك_العقار  
AS M1 INNER JOIN AS M2 ON M1.رقم_مالك_العقار =  
M2.رقم_مالك_العقار ;
```

الإيجار_الشهري	عنوان_الملكية	اسم_مالك_العقار
1500	السراج	نيروز إبراهيم
1000	بن عاشور	همام علي
2000	قرقارش	همام علي
1500	زناته	مراد عبدالهادي

► تسمى هاتين الخاصيتين المتماثلتين Matching Columns، إذا تحقق الشرط (أي تتساوى القيمتين) سيقوم خادم قاعدة البيانات بعرض السجلات.

الربط الداخلي INNER JOIN

► يمكن حل الاستفسار السابق بطريقة اخرى بدون استخدام الربط، كما في الشكل التالي

```
SELECT مالك_العقار FROM الإيجار_الشهري , عنوان_الملكية , اسم_مالك_العقار  
AS M1 , AS M2 WHERE M1.رقم_مالك_العقار =  
M2.رقم_مالك_العقار ;
```

► ترتيب الجداول بعد From غير مهم، حيث يقوم خادم قاعدة البيانات باختيار أفضل طريقة لتنفيذ الاستعلام. يختار أحد الجداول ليكون كنقطة بداية لبقية الجداول لتنفيذ الاستعلام ويسمى جدول القيادة Driving Table.



الربط الداخلي INNER JOIN

► استفسار **QUERY**: عرض اسم مالك العقار والإيجار الشهري باستخدام الربط الداخلي، عندما يكون عنوان الملكية قرقارش أنظر الشكل التالي

```
SELECT AS M1 مالك_العقار FROM الإيجار_الشهري , اسم_مالك_العقار  
INNER JOIN AS M2 ON M1.رقم_مالك_العقار =  
M2.رقم_مالك_العقار WHERE M2.عنوان_الملكية = 'قرقارش';
```

► يمكن الإجابة على الاستفسار في الشكل السابق باستخدام معاملة EXISTS كما في الشكل التالي

```
SELECT AS M1 مالك_العقار FROM الإيجار_الشهري , اسم_مالك_العقار  
WHERE EXISTS ( SELECT * FROM الملكية AS M2 WHERE  
M1.رقم_مالك_العقار = M2.رقم_مالك_العقار AND M2.عنوان_الملكية = 'قرقارش');
```

الإيجار_الشهري	اسم_مالك_العقار
2000	همام علي

الربط الداخلي INNER JOIN

► استفسار **QUERY**: عرض اسم_مالك_العقار وعنوان_الملكية والإيجار_الشهري وتاريخ_التأجير باستخدام الربط الداخلي، أنظر الشكل التالي

```
SELECT FROM تاريخ_التأجير , الإيجار_الشهري , عنوان_الملكية , اسم_مالك_العقار
AS M1 INNER JOIN الملكية AS M2 ON
M1.العقار_مالك_رقم = M2.العقار_رقم INNER JOIN AS M3
ON M2.الملكية_رقم = M3.الملكية_رقم ;
```

► تنبيه: تستخدم الفراغ بين الكلمات في الاستفسار ولا نستخدم الفاصلة، تستخدم الفاصلة بين الخصائص.

اسم_مالك_العقار	عنوان_الملكية	الإيجار_الشهري	تاريخ_التأجير
نيروز إبراهيم	السراج	1500	2018-01-01
نيروز إبراهيم	السراج	1500	2018-07-01
همام علي	بن عاشور	1000	2018-07-01
همام علي	بن عاشور	1000	2020-01-01
همام علي	قرقارش	2000	2019-07-01
مراد عبدالهادي	زناته	1500	NULL

الربط الداخلي INNER JOIN

▶ يمكن استخدام معامل GROUP BY مع الربط Join لتحقيق مجاميع معينة. استفسار **QUERY**: عرض اسم مالك العقار وعنوان الملكية والإيجار الشهري حسب مالك العقار باستخدام الربط الداخلي مع ترتيب النتيجة على عدد الملكيات، أنظر الشكل.

```
SELECT M1.رقم_مالك_العقار , اسم_مالك_العقار , COUNT(رقم_الملكية)
FROM AS M1 INNER JOIN الملكية AS M2 ON
M1.رقم_مالك_العقار = M2.رقم_مالك_العقار
GROUP BY M1.رقم_مالك_العقار
ORDER BY COUNT(رقم_الملكية) DESC ;
```

▶ **تنبيه:** إذا كانت الخاصية بعد جملة SELECT موجودة في الجدولين، يجب كتابة اسم الخاصية مع اسم الجدول مع وضع نقطة بينهم.

رقم_مالك_العقار	اسم_مالك_العقار	COUNT(رقم_الملكية)
2	همام علي	2
1	نيروز إبراهيم	1
3	مراد عبدالهادي	1

ربط الجدول بنفسه Self-Joins

▶ في الاستفسارات السابقة المتعلقة بالربط الداخلي Inner Join يتم ربط جدولين مختلفين أو أكثر مع بعض. لكن أحيانا باستخدام Inner Join نحتاج لربط الجدول بنفسه بناء على مطالب معينة. لتوضيح ربط الجدول بنفسه، نفرض لدينا جدول جديد باسم الموظف يحتوي على أربع خصائص كما في الجدول

رقم_الموظف	اسم_الموظف	العنوان	رقم_المشرف
300	أحمد عزالدين	الخمس	310
310	حسن علي	غريان	
320	عبدالسلام الأسطى	المرج	330
330	رضا بركات	الزاوية	310
340	محمد عبدالله	زواره	330

▶ الخاصية رقم المشرف والتي تعتبر مفتاح أجنبي ترتبط بالمفتاح الرئيسي رقم الموظف، جاءت هذه الخاصية بناء على علاقة الجدول بنفسه. خاصية رقم المشرف عبارة عن خاصية تبين من هو المشرف على باقي الموظفين. حيث يوجد بعض الموظفين يكونوا مشرفين على موظفين آخرين والبعض لا يشرف على موظفين.

ربط الجدول بنفسه Self-Joins

▶ استفسار **QUERY**: عرض رقم_الموظف واسم_الموظف ورقم_المشرف واسم_المشرف باستخدام الربط الداخلي.

```
SELECT اسم_المشرف AS M1, اسم_الموظف AS M2, رقم_الموظف AS M1, رقم_المشرف AS M2
FROM الموظف AS M1 INNER JOIN الموظف AS M2 ON M1.رقم_الموظف = M2.رقم_المشرف;
```

▶ تم استخدام خاصية اسم المشرف مرتين في الاستفسار، الأولى تمثل خاصية اسم الموظف، والثانية تمثل الخاصية المشتقة من اسم الموظف وهي اسم المشرف.

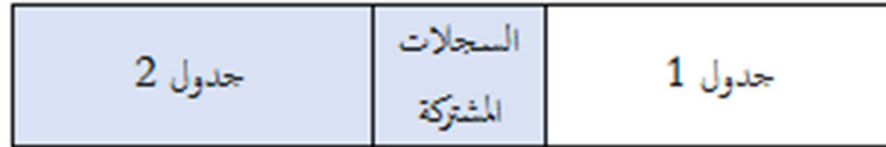
اسم_المشرف	رقم_المشرف	اسم_الموظف	رقم_الموظف
حسن علي	310	أحمد عزالدين	300
رضا بركات	330	عبدالسلام الأسطى	320
حسن علي	310	رضا بركات	330
رضا بركات	330	محمد عبدالله	340

الربط الخارجي Outer Join

- ▶ في الربط الداخلي Inner Join نتحصل على النتيجة عندما يتحقق شرط الربط، أي عندما تتساوى القيمة في الخاصية المشتركة بين الجدولين، أما إذا كان مهتمين بالحصول على كل السجلات التي في الجدول، التي تحقق فيه شرط الربط والتي لم يتحقق فيه شرط الربط نستخدم الربط الخارجي Outer Join.
- ▶ الربط الخارجي يتم فيه استرجاع السجلات من الجداول التي تساوى فيها شرط الربط والتي لم يتساوى فيها شرط الربط. يوجد ثلاثة أنواع في الربط الخارجي OUTER JOIN:
 - ▶ الربط الخارجي من اليسار Left Outer Join
 - ▶ الربط الخارجي من اليمين Right Outer Join
 - ▶ الربط الخارجي الكامل Full Outer Join

الربط الخارجي من اليسار Left Outer Join

▶ الربط الخارجي من اليسار LEFT JOIN يُظهر السجلات من الجدول على اليسار التي يوجد ما يرتبط معها في الجدول على اليمين بناء على شرط الربط، بالإضافة إلى باقي السجلات في جدول اليسار التي لا تحقق في شرط الربط. بمعنى تظهر السجلات التي في الجدول على اليسار بالكامل. أنظر الشكل



▶ من الشكل نلاحظ، المربع المظلل يمثل السجلات المشتركة بين الجدولين التي تحقق فيها شرط الربط وباقي سجلات الجدول 2.

الربط الخارجي من اليسار Left Outer Join

► استفسار **QUERY**: عرض اسم الزبون ورقم الملكية وتاريخ التأجير باستخدام الربط من اليسار، أنظر الشكل

```
SELECT اسم_الزبون , رقم_الملكية , تاريخ_التأجير FROM الزبون AS C1  
LEFT JOIN AS C2 ON C1.رقم_الزبون = C2.رقم_الزبون ;
```

اسم_الزبون	رقم_الملكية	تاريخ_التأجير
أحمد محمد	10	2018-01-01
أحمد محمد	20	2018-07-01
العلام عاصم	10	2018-07-01
العلام عاصم	30	2019-09-01
العلام عاصم	20	2020-01-01
عبد المعز خيرى	NULL	NULL
إبراهيم عبد الجواد	NULL	NULL

► نلاحظ أن الزبون عبد المعز والزبون إبراهيم لم يستأجر أي ملكية.

الربط الخارجي من اليسار Left Outer Join

▶ من الشكل السابق إذا أردنا إجراء تعديل على الاستفسار للحصول على الزبائن الذين لم يستأجروا أي ملكية فقط، نضيف شرط للاستفسار كما في الشكل

```
SELECT اسم_الزبون , رقم_الملكية , تاريخ_التأجير FROM الزبون AS C1 LEFT JOIN  
AS C2 ON C1.رقم_الزبون = C2.رقم_الزبون WHERE رقم_الملكية IS NULL;
```

▶ **تنبيه:** لا نستخدم علامة يساوي = بدل من IS مع Null في الاستفسار، لأن Null ليست قيمة مخزنة داخل الخاصية.

اسم_الزبون	رقم_الملكية	تاريخ_التأجير
عبد المعز خيري	NULL	NULL
إبراهيم عبد الجواد	NULL	NULL

الربط الخارجي من اليسار Left Outer Join

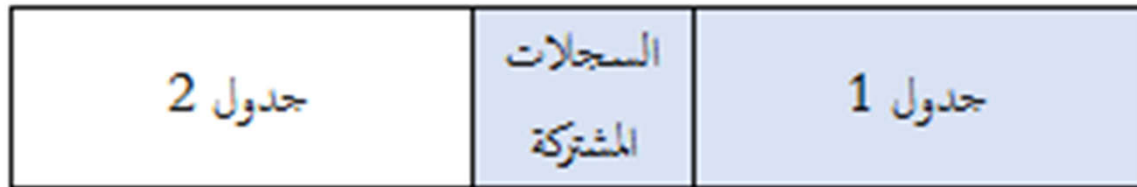
▶ من الشكل السابق، نلاحظ أن شرط الربط بعد ON عبارة عن نفس اسم الخاصية الموجودة في الجدولين، ولتقليل من النص في الاستفسار يمكن استبدال ON بكلمة USING مع كتابة الخاصية مرة واحدة بين قوسين، يعني يتم استخدام USING إذا كان اسم الخاصية في الجدولين نفسه، انظر الشكل التالي

```
SELECT AS C1 LEFT JOIN FROM AS C2 USING ( ) WHERE IS NULL;
```

▶ **تنبيه:** تستخدم USING فقط إذا كانت الخاصيتين المرتبطتين في الجدولين لهما نفس الاسم، وإلا تستخدم ON. كما يتم استخدامها مع جميع أنواع الربط.

الربط الخارجي من اليمين Right Outer Join

الربط من اليسار يكون فيه الجدول على اليسار هو المسؤول على تحديد السجلات التي تظهر في النتيجة، بينما الربط من اليمين RIGHT JOIN يكون فيه الجدول على اليمين هو المسؤول على تحديد السجلات التي تظهر في النتيجة، أي يُظهر السجلات من الجدول على اليمين التي يوجد ما يرتبط معها في الجدول على اليسار بناء على شرط الربط، بالإضافة إلى باقي السجلات التي لا تحقق في شرط الربط من الجدول على اليمين. بمعنى تظهر السجلات التي في الجدول على اليمين بالكامل، أنظر الشكل.



الربط الخارجي من اليمين Right Outer Join

استفسار **QUERY**: عرض رقم_مالك_العقار ورقم_الزبون وتاريخ_التأجير باستخدام الربط من اليمين، أنظر الشكل

```
SELECT تاريخ_التأجير , رقم_الزبون , رقم_مالك_العقار AS C1 RIGHT JOIN الملكية AS C2 USING(رقم_الملكية) ;
```

رقم_مالك_العقار	رقم_الزبون	تاريخ_التأجير
1	100	2018-01-01
1	200	2018-07-01
2	100	2018-07-01
2	200	2020-01-01
2	200	2019-07-01
3	NULL	NULL

الربط الخارجي من اليمين Right Outer Join

▶ من الشكل السابق إذا أردنا إجراء تعديل على الاستفسار للحصول على الملكية التي تم استأجرها فقط، نضيف شرط للاستفسار كما في الشكل

```
SELECT AS C1 RIGHT JOIN AS C2 USING(رقم_الملكية) WHERE رقم_الزبون IS NOT NULL;
```

رقم_مالك_العقار	رقم_الزبون	تاريخ_التأجير
1	100	2018-01-01
1	200	2018-07-01
2	100	2018-07-01
2	200	2020-01-01
2	200	2019-07-01



الربط الخارجي من اليمين Right Outer Join

```
SELECT اسم_المشرف AS اسم_الموظف , رقم_المشرف , اسم_الموظف , رقم_الموظف
FROM اسم_المشرف AS M1 INNER JOIN اسم_الموظف AS M2 ON M1.رقم_الموظف =
M2.رقم_المشرف ;
```

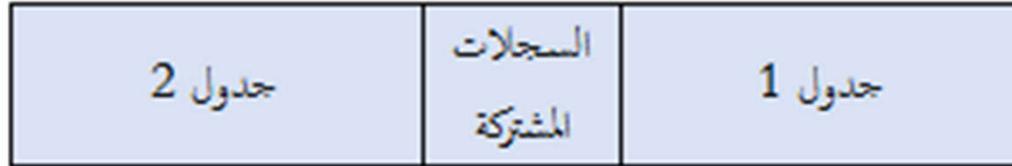
▶ نرجع للشكل ربط الجدول بنفسه Self-Joins، نقوم بالتعديل على الاستفسار للحصول على الموظف الذي ليس له مشرف، أي إظهار هذا الموظف الذي ليس له مشرف في النتيجة، نعدل في الاستفسار بتغيير الربط الداخلي Inner Join إلى الربط من اليمين Right Join، كما في الشكل

```
SELECT اسم_المشرف AS اسم_الموظف , رقم_المشرف , اسم_الموظف , رقم_الموظف
FROM اسم_المشرف AS M1 RIGHT JOIN اسم_الموظف AS M2 ON M1.رقم_الموظف =
M2.رقم_المشرف ;
```

اسم_المشرف	رقم_المشرف	اسم_الموظف	رقم_الموظف
حسن علي	310	أحمد عزالدين	300
Null	Null	حسن علي	310
رضا بركات	330	عبدالسلام الأسطى	320
حسن علي	310	رضا بركات	330
رضا بركات	330	محمد عبدالله	340

الربط الخارجي الكامل Full Outer Join

الربط الكامل FULL JOIN عبارة عن الربط من اليسار مع الربط من اليمين معا. تظهر السجلات من الجدول على اليسار التي يوجد ما يربط معها في الجدول على اليمين بناء على شرط الربط، بالإضافة إلى باقي السجلات التي لا تحقق في شرط الربط من الجدول على اليسار، وتظهر السجلات من الجدول على اليمين التي يوجد ما يربط معها في الجدول على اليسار بناء على شرط الربط، بالإضافة إلى باقي السجلات التي لا تحقق في شرط الربط من الجدول على اليمين. أنظر الشكل



- توجد بعض الملاحظات التي يجب الانتباه إليها مع الربط JOIN:
- تختلف أنظمة التشغيل في استخدام عملية الربط، ينصح بالإطلاع على التوثيق الخاص DBMS.
- إذا تم ربط أكثر من جدول مع بعض باستخدام JOIN، يجب التأكد من شروط الربط، حاول اختبار كل جزء من الربط على حدى للتأكد من صحة النتائج.

ملخص Summary

- ▶ في الربط Join يجب أن يكون هناك نوع من الاتصال بين الجداول عن طريق المفتاح الاجنبي FK، يتم دمج سجلات من جدولين أو أكثر باستخدام SELECT وعرض الخصائص من الجداول.
- ▶ توجد عدة أنواع من الربط، الربط الداخلي INNER JOIN والربط الخارجي OUTER JOIN.
- ▶ الربط الداخلي Inner Join يتم فيه ربط السجلات بين الجدولين حسب الخاصية المشتركة بين الجدولين والتي تكتب مع شرط الربط Join Condition بعد كلمة ON.
- ▶ ربط الجدول بنفسه Self-Joins أحيانا نحتاج لربط الجدول بنفسه بناء على مطلوب معين، بالتالي يتم كتابة نفس الجدول بعد كلمة JOIN.
- ▶ الربط من اليسار Left Join يتم فيه عرض جميع السجلات في الجدول على اليسار.
- ▶ الربط من اليمين Right Join بمعنى جميع السجلات في الجدول على اليمين.
- ▶ الربط الكامل Full Join تظهر جميع السجلات من الجدول على يسار كلمة FULL، بالإضافة إلى جميع السجلات التي على يمين كلمة FULL.

نهاية المحاضرة

