



جامعة طرابلس كلية تقنية المعلومات



Advanced Databases قواعد البيانات المتقدمة ITSE312

أستاذ المادة - حسن علي حسن

h.ebrahem@uot.edu.ly

المحاضرة الخامسة - الاستعلام الفرعي

Subquery





مواضيع المحاضرة الخامسة

▶ الاستعلامات الفرعية SubQueries

- ▶ النوع الأول : عندما يرجع الاستعلام الفرعي خاصية واحد وسجل واحد
- ▶ النوع الثاني : عندما يرجع الاستعلام الفرعي خاصية واحدة وأكثر من سجل
- ▶ النوع الثالث : عندما يرجع الاستعلام الفرعي عدة خصائص وأكثر من سجل



الاستعلامات الفرعية SubQueries

- ▶ تم استخدام جملة SELECT لاسترجاع سجلات من جدول واحد في قاعدة البيانات، وأحيانا نحتاج لعرض بيانات من جدول بناءً على بيانات جدول آخر، للقيام بذلك نستخدم الاستعلام الفرعي **Subquery**.
- ▶ يقوم الاستعلام الفرعي بترجيع جدول مؤقت يحتوي على مجموعة بيانات، تتكون بيانات الجدول المؤقت إما من خاصية واحدة وسجل واحد، أو خاصية واحدة وعدة سجلات، أو عدة سجلات وعدة خصائص، بمجرد انتهاء تنفيذ جملة SQL يتم تحرير الذاكرة من أي جداول مؤقت تخص الاستعلام.



الاستعلامات الفرعية SubQueries

- ▶ **الاستعلام الفرعي** وهو استعلام بداخل استعلام آخر يستخدم للحصول على البيانات من أكثر من جدول. يسمى أيضا الاستعلام الداخلي **SELECT INNER** أو **INNER QUERY** بينما جملة **Select** الرئيسية تسمى الاستعلام الخارجي **SELECT OUTER** أو **OUTER QUERY**.
- ▶ يمكن استخدام معاملات المقارنة (**=**، **>**، **<**، **>=**، **<=**، **<>**) مع الاستعلام الخارجي بعد معامل **WHERE** أو معامل **HAVING**. دائما الاستعلام الداخلي يكون محاط بأقواس الاستعلام الخارجي.



- ▶ توجد ثلاثة طرق عند استخدام الاستعلام الفرعي **Subquery** (الاستعلام الداخلي)

الطريقة الأولى: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) خاصية واحد وسجل واحد

► يقوم في هذه الطريقة الاستعلام الفرعي (الاستعلام الداخلي INNER QUERY) بترجيع خاصية واحدة من الجدول تحتوي على قيمة واحدة فقط (سجل واحد) إلى الاستعلام الخارجي OUTER QUERY، بمعنى جملة الاستعلام Select الموجودة في الاستعلام الداخلي تقوم بترجيع خاصية واحدة تحتوي على قيمة واحدة من الجدول، ثم تقوم جملة Select الموجودة في الاستعلام الخارجي بالاستفادة من هذه القيمة.



الطريقة الأولى: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) خاصية واحد وسجل واحد

سيتم تنفيذ مجموعة من الاستعلامات الفرعية على الجداول التالية باستخدام جملة .SELECT

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

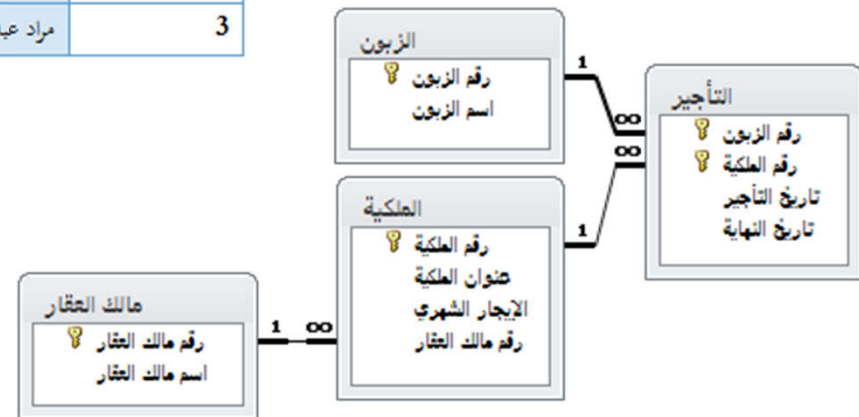
رقم_الزبون	اسم_الزبون
100	أحمد محمد
200	العلام عاصم
300	عبد المعز خيرى
400	إبراهيم عبدالجواد

جدول الملكية

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

جدول مالك العقار

رقم_مالك_العقار	اسم_مالك_العقار
1	نبروز إبراهيم
2	همام علي
3	مراد عبدالمهدي



الطريقة الأولى: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) خاصية واحد وسجل واحد

► استفسار **QUERY**: عرض جميع خصائص جدول التأجير عندما يكون عنوان الملكية هو قرقارش في جدول الملكية، أنظر الشكل

```
SELECT * FROM التاجير WHERE رقم_الملكية = (SELECT رقم_الملكية FROM الملكية WHERE عنوان_الملكية = "قرقارش");
```

رقم_الزبون	رقم_الملكية	تاريخ_التأجير	تاريخ_النهاية
200	30	2019-07-01	2019-12-31

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 الملكية

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

الطريقة الأولى: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) خاصية واحد وسجل واحد

▶ استفسار **QUERY**: عرض جميع خصائص جدول الملكية لأعلى إيجار شهري للملكية، أنظر الشكل

```
SELECT * FROM الملكية WHERE الإيجار_الشهري = (SELECT MAX(الإيجار_الشهري) FROM الملكية);
```

▶ نلاحظ تم ربط الجدول بنفسه تسمى العلاقة الدائرية Recursive Relationship، الاستعلام الداخلي يرجع أعلى قيمة من جدول الملكية في الخاصية الإيجار الشهري، والاستعلام الخارجي يقوم بمقارنة قيمة الإيجار الشهري في الاستعلام الخارجي مع القيمة التي قام بترجييعها الاستعلام الداخلي.

جدول الملكية

رقم مالك العقار	الإيجار الشهري	عنوان الملكية	رقم الملكية
2	2000	قرقارش	30

رقم الملكية	عنوان الملكية	الإيجار_الشهري	رقم_مالك_العقار
10	السراج	1500	1
20	بن عاشور	1000	2
30	قرقارش	2000	2
40	زناته	1500	3

▶ يمكن تحقيق نفس الحل في الجدول باستخدام معامل **LIMIT** كما في الشكل

```
SELECT * FROM الملكية ORDER BY الإيجار_الشهري DESC LIMIT 1;
```



الطريقة الثانية: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) خاصية واحدة وأكثر من سجل

- ▶ يمكن استخدام معاملات المقارنة Comparison Operators مثل <، =، > مع جملة WHERE إذا كان Subquery (الاستفسار الداخلي Inner query) يرجع خاصية واحد ويحتوي على قيمة واحدة. إذا كان الاستعلام الداخلي يرجع أكثر من قيمة، يمكن استخدام معامل IN مع الاستعلام الخارجي.
- ▶ استفسار **QUERY**: عرض جميع خصائص جدول الزبون الذين استأجروا ملكية في جدول التاجير، أنظر الشكل

```
SELECT * FROM الزبون WHERE رقم_الزبون IN (SELECT DISTINCT رقم_الزبون FROM التاجير);
```

اسم الزبون		رقم الزبون
أحمد محمد	100	
العلام عاصم	200	

جدول التاجير			
رقم_الزبون	رقم_الملكية	تاريخ_التاجير	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

الطريقة الثانية: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) خاصية واحدة وأكثر من سجل معامل ALL

▶ يوجد بديل آخر يستخدم مع الاستعلام الخارجي بدل استخدام معامل IN إذا كان الاستعلام الداخلي يرجع خاصية واحد وأكثر من قيمة، وهم معاملات ANY و ALL و SOME.

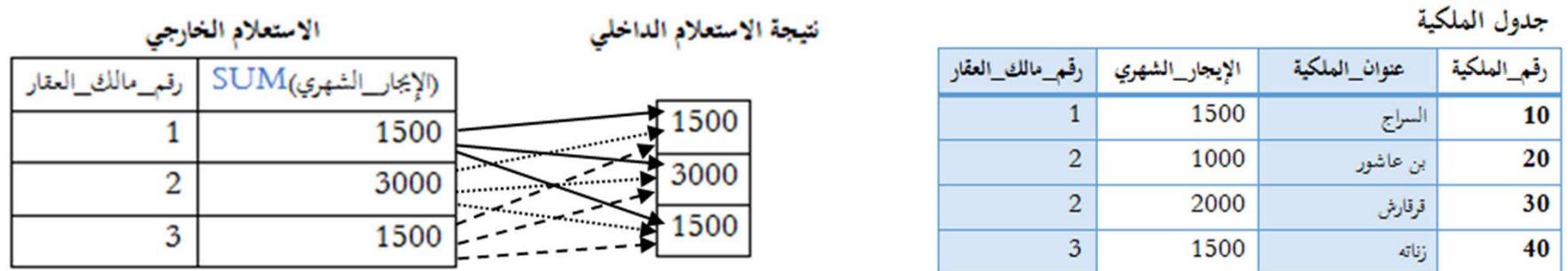
▶ المعامل ALL يقوم بمقارنة قيمة الخاصية في الاستعلام الخارجي Outer Query مع كل قيمة من قيم الجدول المؤقت الذي يرجعه الاستعلام الداخلي Inner Query. يقوم المعامل ALL بترجيع القيمة True للاستعلام الخارجي إذا كانت نتيجة المقارنة True مع جميع قيم الجدول المؤقت الذي يرجعه Inner Query.

الطريقة الثانية: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) خاصية واحدة وأكثر من سجل معامل ALL

► استفسار **QUERY**: عرض رقم مالك العقار ومجموع الإيجار الشهري لكل مالك العقار عندما يكون مجموع الإيجار الشهري لمالك العقار أكثر أو تساوي كل الإيجارات لكل مالك عقار في جدول الملكية، أنظر الشكل

```
SELECT الملكية FROM "مجموع مبلغ الإيجار لمالك العقار" AS (الإيجار_الشهري)SUM(العقار_رقم_مالك_العقار , SUM(الإيجار_الشهري) GROUP BY (العقار_رقم_مالك_العقار) HAVING SUM(الإيجار_الشهري) > = ALL (SELECT SUM(الإيجار_الشهري) FROM الملكية GROUP BY (العقار_رقم_مالك_العقار));
```

رقم_مالك_العقار	مجموع مبلغ الإيجار لمالك العقار
2	3000



الطريقة الثانية: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) خاصية واحدة وأكثر من سجل معامل **Any** أو **Some**

▶ المعامل **ANY** أو **SOME** يقوم بمقارنة قيمة الخاصية في الاستعلام الخارجي
Outer Query مع كل قيمة من قيم الجدول المؤقت الذي يرجعه الاستعلام
الداخلي Inner Query. يقوم المعامل **ANY** أو **SOME** بترجيع القيمة
True إذا كانت نتيجة المقارنة **True** مع أي قيمة من قيم الجدول المؤقت
الذي يرجعه Inner Query.



الطريقة الثانية: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) خاصية واحدة وأكثر من سجل معامل **Any** أو **Some**

► استفسار **QUERY**: عرض رقم مالك العقار ومجموع الإيجار الشهري لكل مالك العقار عندما يكون مجموع الإيجار الشهري لمالك العقار أقل أو يساوي أي إيجار لكل مالك عقار في جدول الملكية، أنظر الشكل

```
SELECT الملكية FROM "مجموع مبلغ الإيجار لمالك العقار" AS (SUM(الإيجار_الشهري) , رقم_مالك_العقار  
GROUP BY رقم_مالك_العقار HAVING SUM(الإيجار_الشهري) <= ANY (SELECT  
SUM(الإيجار_الشهري) FROM الملكية GROUP BY رقم_مالك_العقار);
```

رقم_مالك_العقار	مجموع مبلغ الإيجار لمالك العقار
1	1500
2	3000
3	1500

جدول الملكية

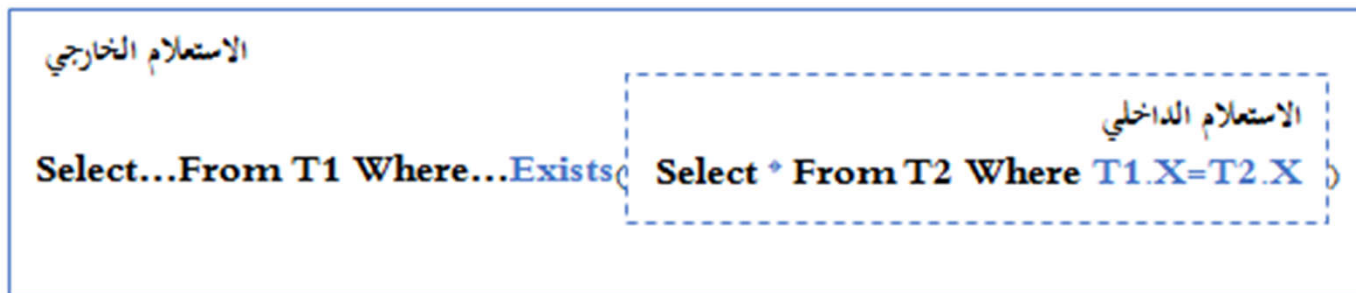
رقم_الملكية	عنوان_الملكية	الإيجار_الشهري	رقم_مالك_العقار
10	السراج	1500	1
20	بن عاشور	1000	2
30	قرقارش	2000	2
40	زناته	1500	3

الطريقة الثالثة: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) عدة خصائص وأكثر من سجل

- ▶ في هذه الطريقة لا يتم استخدام معاملات المقارنة Comparison Operators.
- ▶ إذا كان الاستفسار الداخلي Inner Query يرجع عدة خصائص وعدة سجلات يمكن استخدام معامل EXISTS.
- ▶ تستخدم EXISTS لاختبار الجدول المؤقت من الاستعلام الداخلي، إذا تم ترجيع سجل واحد على الأقل ستكون النتيجة TRUE، وتكون النتيجة FALSE إذا لم يتم ترجيع سجل أي NULL، أي أن EXISTS تعمل كمراقب على الاستعلام الداخلي هل تم ترجيع سجلات أم لا.
- ▶ لا يقوم الاستعلام الخارجي بمقارنة قيم مع الاستعلام الداخلي.

الطريقة الثالثة: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) عدة خصائص وأكثر من سجل

الفرق في استخدام معاملة EXISTS عن الطريقتين السابقتين في إضافة شرط المقارنة (قيمة الخاصية في جدول الاستعلام الخارجي = قيمة الخاصية في جدول الاستعلام الداخلي) في جملة الاستعلام الداخلي، ولا توجد معاملات المقارنة بعد معاملة EXISTS ولا يتم تحديد خصائص قبل المعامل، أنظر الشكل.



لا يتم تحديد خصائص في جملة الاستعلام الداخلي INNER Query، ويكفي استخدام النجمة Asterisk (*)، وإذا تم تحديد خصائص في الاستعلام الداخلي فإن ذلك لا يؤثر في الاستعلام الخارجي.

الطريقة الثالثة: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) عدة خصائص وأكثر من سجل

► استفسار **QUERY**: عرض اسم مالك العقار الذي يمتلك ملكية في عنوان الملكية السراج، أنظر الشكل

```
SELECT اسم_مالك_العقار FROM مالك_العقار AS M1 WHERE EXISTS  
(SELECT * FROM الملكية AS M2 WHERE M1.رقم_مالك_العقار =  
M2.رقم_مالك_العقار AND M2.عنوان_الملكية = "السراج" );
```

اسم_مالك_العقار
نيروز إبراهيم

جدول الملكية				جدول مالك العقار	
رقم_مالك_العقار	الإيجار_الشهري	عنوان_الملكية	رقم_الملكية	اسم_مالك_العقار	رقم_مالك_العقار
1	1500	السراج	10	نيروز إبراهيم	1
2	1000	بن عاشور	20	همام علي	2
2	2000	قرقارش	30	مراد عبدالمحادي	3
3	1500	زناته	40		

الطريقة الثالثة: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) عدة خصائص وأكثر من سجل

- ▶ توجد بعض الملاحظات التي يجب اتباعها مع الاستعلام الفرعي (الداخلي):
- ▶ يمكن استخدام معام `ORDER BY` مع الاستعلام الخارجي `Outer Query` ولا تستخدم مع الاستعلام الداخلي `Inner Query`.
- ▶ يتم كتابة اسم خاصية واحدة أو تعبير `Expression` في الاستعلام الداخلي بعد `SELECT`، إلا في حال استخدام `EXISTS` فيمكن استخدام أكثر من خاصية أو علامة النجمة (*).
- ▶ في الاستعلام الداخلي أسماء الخصائص يجب أن تكون من خصائص الجدول الذي يأتي بعد `FROM` من الاستعلام الداخلي، ومن الممكن أن نجد خاصية في الاستعلام الداخلي تتبع جدول موجود في الاستعلام الخارجي كما في معام `EXISTS`.

الطريقة الثالثة: عندما يرجع الاستعلام الفرعي (الداخلي) عدة خصائص وأكثر من سجل

► يمكن أن نقوم بنفي Negates أو عكس نتيجة الاستفسار لمعامل EXISTS بإضافة NOT أمامها. بمعنى تستخدم NOT لتحقيق من الاستعلام الداخلي لا يرجع أي سجلات.

► استفسار **QUERY**: عرض بيانات الزبون من جدول الزبون الذي لم يقوم بتأجير أي ملكية من جدول التأجير، أنظر الشكل

```
SELECT اسم_الزبون , رقم_الزبون FROM الزبون AS Z1 WHERE NOT EXISTS  
(SELECT * FROM التأجير AS M2 WHERE Z1.رقم_الزبون = M2.رقم_الزبون);
```

اسم_الزبون	رقم_الزبون
عبد المعز خيري	300
إبراهيم عبدالجواد	400

► استخدام معامل NOT مع معامل EXISTS لعكس المعنى، أي يقوم الاستعلام الخارجي بعرض السجلات في حالة ما كانت نتيجة الاستعلام الداخلي FALSE

ملخص Summary

- ▶ البيانات في جداول قاعدة البيانات العلائقية تتواجد في أكثر من جدول، تساعد العلاقات Relationships بين الجداول في ربط الجداول مع بعض عن طريق المفاتيح الاجنبية Foreign Keys. أحد الوسائل التي تستخدمها لغة SQL في التعامل مع الجداول هو الاستعلام الفرعي .SUBQUERY
- ▶ يساعد الاستعلام الفرعي (الاستعلام الداخلي) في عرض النتيجة إذا تحقق الشرط بين الجدولين. يمكن القول بأن الاستعلام الداخلي INNER QUERY يقوم باسترجاع بيانات ووضعتها في جدول مؤقت ويتم استخدامها عن طريق الاستعلام الخارجي مع معاملات المقارنة (=، >، <، >=، <=).
- ▶ يوفر الاستعلام الداخلي ثلاثة أنواع من الاستعلامات:
- ▶ النوع الأول : الاستعلام الداخلي يرجع خاصية واحد وسجل واحد إلى الاستعلام الخارجي. يمكن استخدام معاملات المقارنة مع هذا النوع.
- ▶ النوع الثاني : الاستعلام الداخلي يرجع خاصية واحدة وأكثر من سجل إلى الاستعلام الخارجي. يمكن استخدام معامل IN و ANY و ALL و SOME.
- ▶ النوع الثالث : الاستعلام الفرعي يرجع عدة خصائص وأكثر من سجل إلى الاستعلام الخارجي. يمكن استخدام معامل EXISTS.

نهاية المحاضرة

