



System Analysis and Database Design



Five Lecture

5- RDBMS Concepts

RDBMS مفاهيم

A **Relational Database Management System (RDBMS)** is a database management system based on relational model introduced by E.F Codd. In relational model, data is represented in terms of tuples (rows). **RDBMS** is used to manage Relational database. **Relational database** is a collection of organized set of tables from which data can be accessed easily. Relational Database is most commonly used database. It consists of number of tables and each table has its own primary key.

نظام إدارة قواعد البيانات العلائقية (RDBMS) هو نظام لإدارة قواعد البيانات يعتمد على النموذج العلائقي الذي قدمه E.F Codd. في النموذج العلائقي، يتم تمثيل البيانات من حيث tuples (الصفوف). يستخدم RDBMS لإدارة قاعدة البيانات العلائقية. قاعدة البيانات العلائقية هي مجموعة من مجموعة منظمة من الجداول التي يمكن من خلالها الوصول إلى البيانات بسهولة. قاعدة البيانات العلائقية هي قاعدة البيانات الأكثر استخداماً. يتكون من عدد من الجداول ولكل جدول مفتاحه الأساسي الخاص.

5-1 What is Table?

ما هو الجدول؟

In Relational database, a table is a collection of data elements organized in terms of rows and columns. A table is also considered as convenient representation of relations. But a table can have duplicate tuples while a true relation cannot have duplicate tuples. Table is the simplest form of data storage. Below is an example of Employee table.

في قاعدة البيانات العلائقية، الجدول عبارة عن مجموعة من عناصر البيانات المنظمة من حيث الصفوف والأعمدة. يعتبر الجدول أيضاً تمثيلاً مناسباً للعلاقات. ولكن يمكن أن يحتوي الجدول على مجموعات مكررة بينما لا يمكن أن تحتوي العلاقة الحقيقية على مجموعات مكررة. الجدول هو أبسط شكل من أشكال تخزين البيانات. فيما يلي مثال على جدول الموظفين.

ID	Name	Age	Salary
1	Adam	34	13000
2	Alex	28	15000
3	Stuart	20	18000
4	Ross	42	19020

5-2 What is a Record?

ما هو السجل؟

A single entry in a table is called a Record or Row. A Record in a table represents set of related data. For example, the above Employee table has 4 records. Following is an example of single record.

1	Adam	34	13000
---	------	----	-------

يسمى إدخال واحد في جدول سجل أو صف. يمثل السجل في جدول مجموعة من البيانات ذات الصلة. على سبيل المثال، يحتوي جدول الموظفين أعلاه على 4 سجلات. فيما يلي مثال على سجل واحد.

5-3 What is Field?

ما هو الحقل؟

A table consists of several records(row); each record can be broken into several smaller entities known as **Fields**. The above **Employee** table consist of four fields, **ID**, **Name**, **Age** and **Salary**.

يتكون الجدول من عدة سجلات (صف)، ويمكن تقسيم كل سجل إلى عدة كيانات أصغر تعرف باسم الحقول. يتكون جدول الموظفين أعلاه من أربعة حقول هي المعرف والاسم والعمر والراتب.

5-4 What is a Column?

ما هو العمود؟

In Relational table, a column is a set of value of a particular type. The term Attribute is also used to represent a column. For example, in Employee table, Name is a column that represent names of employee.

في الجدول العلائقي، العمود عبارة عن مجموعة من القيم من نوع معين. يستخدم مصطلح السمة أيضا لتمثيل عمود. على سبيل المثال، في جدول الموظفين، الاسم هو عمود يمثل أسماء الموظفين.

Name
Adam
Alex
Stuart
Ross

5-5 Database Keys

مفاتيح قاعدة البيانات

Keys are very important part of Relational database. They are used to establish and identify relation between tables. They also ensure that each record within a table can be uniquely identified by combination of one or more fields within a table.

المفاتيح هي جزء مهم جدا من قاعدة البيانات العلائقية. يتم استخدامها لإنشاء وتحديد العلاقة بين الجداول. كما أنها تضمن إمكانية تحديد كل سجل داخل جدول بشكل فريد من خلال الجمع بين حقل واحد أو أكثر داخل جدول.

5-5-1 Types of Keys in DBMS أنواع المفاتيح في نظام إدارة قواعد البيانات

There are mainly Seven different types of Keys in DBMS and each key has its different functionality:

هناك أساسا سبعة أنواع مختلفة من المفاتيح في DBMS ولكل مفتاح وظائفه المختلفة:

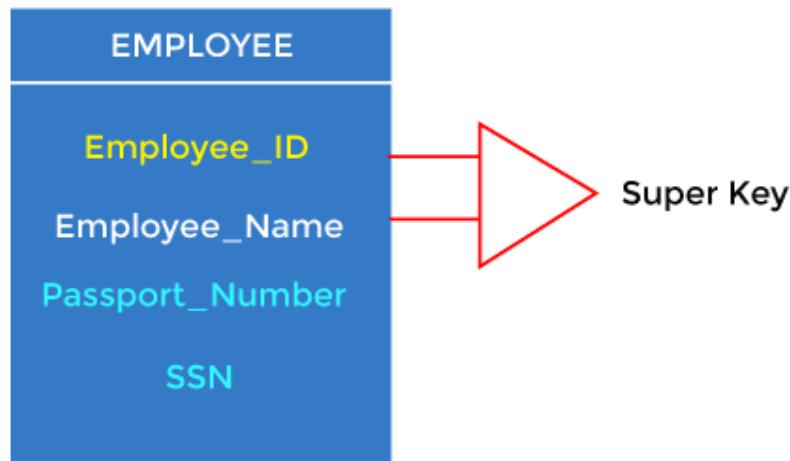
1. Super Key	المفتاح القوي
2. Candidate Key	المفتاح المرشح
3. Primary Key	المفتاح الاساسي (الرئيسي)
4. Foreign Key	المفتاح الخارجي
5. Alternative (Surrogate)Key or Secondary Key	المفتاح البديل (المفتاح الثانوي)
6. Simple Key	المفتاح البسيط
7. Composite Key	المفتاح المركب

Let's look at each of the keys in DBMS with example:

5-5-1-1 Super Key

المفتاح القوي

Super Key is defined as a set of attributes within a table that uniquely identifies each record within a table. Super Key is a superset of Candidate key.



يتم تعريف Super Key على أنه مجموعة من السمات داخل جدول تحدد بشكل فريد كل سجل داخل جدول. Super Key هو مجموعة قوية من مفاتيح المرشحة.

For example: In the above EMPLOYEE table, for (EMPLOYEE_ID, EMPLOYEE_NAME), the name of two employees can be the same, but their EMPLOYEE_ID can't be the same. Hence, this combination can also be a key.

على سبيل المثال: في جدول EMPLOYEE أعلاه ، بالنسبة إلى (EMPLOYEE_ID ، EMPLOYEE_NAME) ، يمكن أن يكون اسم اثنين من الموظفين هو نفسه ، ولكن لا يمكن أن يكون EMPLOYEE_ID الخاص بهم هو نفسه. وبالتالي ، يمكن أن يكون هذا المزيج أيضا مفتاحا.

The super key would be EMPLOYEE-ID, (EMPLOYEE_ID, EMPLOYEE-NAME), etc.

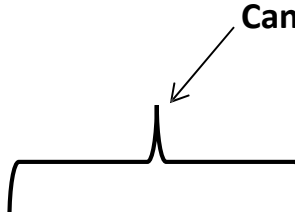
5-5-1-2 Candidate Key

المفتاح المرشح

A candidate key is a subset of a super key. A candidate key is a single field or the least combination of fields that uniquely identifies each record in the table. The least combination of fields distinguishes a candidate key from a super key. Every table must have at least one candidate key but at the same time can have several.

مفتاح المرشح هو مجموعة فرعية من مفتاح قوي. مفتاح المرشح هو حقل واحد أو أقل مجموعة من الحقول التي تحدد بشكل فريد كل سجل في الجدول. أقل مجموعة من الحقول تميز مفتاح المرشح عن المفتاح القوي. يجب أن يحتوي كل جدول على مفتاح مرشح واحد على الأقل ولكن في نفس الوقت يمكن أن يحتوي على عدة مفتاح.

Candidate Keys



Student Id	firstName	lastName	courseId
L0002345	Jim	Black	C002
L0001254	James	Harradine	A004
L0002349	Amanda	Holland	C002
L0001198	Simon	McCloud	S042
L0023487	Peter	Murray	P301
L0018453	Anne	Norris	S042

As an example we might have a student_id that uniquely identifies the students in a student table. This would be a candidate key. But in the same table we might have the student's first name and last name that also, when combined, uniquely identify the student in a student table. These would both be candidate keys.

على سبيل المثال ، قد يكون لدينا student_id يحدد الطلاب بشكل فريد في جدول الطلاب. سيكون هذا مفتاحا مرشحا. ولكن في نفس الجدول ، قد يكون لدينا الاسم الأول للطالب واسم العائلة، عند دمجهما اللذين يحددان أيضا بشكل فريد الطالب في جدول الطالب. سيكون هذان مفتاحان مرشحان.

In order to be eligible for a candidate key it must pass certain criteria:

- It must contain unique values
- It must not contain null values
- It contains the minimum number of fields to ensure uniqueness
- It must uniquely identify each record in the table.

Once your candidate keys have been identified you can now select one to be your primary key.

من أجل أن تكون مؤهلا للحصول على مفتاح مرشح ، يجب أن تجتاز معايير معينة:

- يجب أن يحتوي على قيم فريدة
- يجب ألا يحتوي على قيم فارغة
- يحتوي على الحد الأدنى لعدد الحقول لضمان التفرد
- يجب أن يحدد بشكل فريد كل سجل في الجدول.

بمجرد تحديد مفاتيح المرشحة الخاصة بك ، يمكنك الآن اختيار مفتاح ليكون مفتاحك الاساسي

5-5-1-3 Primary Key

المفتاح الاساسي (الرئيسي)

A primary key is a candidate key that is most appropriate to be the main reference key for the table. As its name suggests, it is the primary key of reference for the table and is used throughout the database to help establish relationships with other tables. As with any candidate key the primary key must contain unique values, must never be null and uniquely identify each record in the table.

المفتاح الأساسي هو مفتاح المرشح الأنسب ليكون المفتاح المرجعي الرئيسي للجدول. وكما يوحي اسمه، فهو المفتاح المرجعي الأساسي للجدول ويستخدم في جميع أنحاء قاعدة البيانات للمساعدة في إقامة علاقات مع الجداول الأخرى. كما هو الحال مع أي مفتاح مرشح ، يجب أن يحتوي المفتاح الأساسي على قيم فريدة ، ويجب ألا يكون فارغا أبدا وأن يحدد بشكل فريد كل سجل في الجدول.

As an example, a student id might be a primary key in a student table, a department code in a table of all departments in an organization. This module has the code DH3D 35 that is no doubt used in a database somewhere to identify RDBMS as a unit in a table of modules. In the table below we have selected the candidate key student_id to be our most appropriate primary key.

على سبيل المثال، قد يكون معرف الطالب مفتاحا أساسيا في جدول الطلاب، رمز قسم في جدول يضم جميع الأقسام في المؤسسة. تحتوي هذه الوحدة على الرمز DH3D 35 الذي يستخدم بلا شك في قاعدة بيانات في مكان ما لتحديد RDBMS كوحدة في جدول الوحدات. في الجدول أدناه ، اخترنا مفتاح المرشح student_id ليكون مفتاحنا الأساسي الأنسب.

primary key



Student Id	First Name	Last Name	Course_Id
L0002345	Jim	Black	C002
L0001254	James	Harradine	A004
L0002349	Amanda	Holland	C002
L0001198	Simon	McCloud	S042
L0023487	Peter	Murray	P301
L0018453	Anne	Norris	S042

Primary keys are mandatory for every table each record must have a value for its primary key. When choosing a primary key from the pool of candidate keys always choose a single simple key over a composite key.

المفاتيح الأساسية إلزامية لكل جدول يجب أن يكون لكل سجل قيمة لمفتاحه الأساسي. عند اختيار مفتاح أساسي من مجموعة المفاتيح المرشحة ، اختر دائما مفتاحا بسيطا واحدا على مفتاح مركب.