

المحاضرة الثانية

الحقول المفتاحية

Key Fields

- تعريف الحقول المفتاحية
- أنواع المفاتيح
- أمثلة لنظم قواعد البيانات

مفهوم الحقول المفتاحية

Introduction to Key Fields

- Key field is a data element or field that is used to identify the records, retrieval and indexing data stored. It may be a simple key, which consists of a one field (column), or it may be the composite key consisting of several fields (columns).

- الحقل المفتاحي هو عنصر من عناصر البيانات أو حقل من السجل يستخدم لتعريف السجلات، واسترجاع وفهرسة المعلومات المخزنة.

- وقد يكون المفتاح بسيطاً، أي يتكون من حقل أو عمود واحد فقط، أو قد يكون المفتاح مركباً، أي مكون من عدة حقول أو أعمدة.

مفهوم الحقول المفتاحية

Introduction to Key Fields

• ومن أنواع المفاتيح هي:

- المفتاح الرئيسي Primary Key
- المفتاح الأجنبي Foreign Key
- المفتاح المرشح Candidate Key
- المفتاح المركب Composite Key
- المفتاح الأعظم Super Key
- المفتاح الطبيعي Natural Key
- المفتاح البديل Surrogate Key

المفتاح الرئيسي

Primary Key

- The primary key is the field that identify each table in the database, and identifies each record in a table uniquely.

- يعد المفتاح الرئيسي حقل هوية الجدول بكل في قاعدة بيانات.

- يقوم المفتاح الرئيسي بتعريف كل سجل في الجدول بشكل فريد مما يوفر المزايا التالية:

1. إنشاء فهرس للمفتاح الرئيسي تلقائياً؛ مما يؤدي إلى تسريع عمليتي استرجاع وفرز البيانات.
2. بناء العلاقات بين الجداول.
3. يتم عرض السجلات مرتبة حسب المفتاح الرئيسي للجدول.
4. عدم السماح بتكرار السجلات.
5. عدم السماح بترك القيمة فارغة للسجل Null.

المفتاح الرئيسي

Primary Key

- ومن المسائل التي يجب التقيد بها عن اختيار حقل المفتاح الرئيسي هي:

1. اختيار حقل لا تتكرر البيانات بداخله (Unique).

– فعلى سبيل المثال، من الخطأ استخدام حقل اسم الزبون من جدول الزبائن ليصبح المفتاح الرئيسي؛ وذلك لأن الاسم قد يتكرر عند استخدام قاعدة بيانات كبيرة، لذلك فإننا سنستخدم رقم الهوية كمفتاح رئيسي لعدم تكرار هذا الحقل في كل الجدول.

2. اختيار حقل لا يمكن أن يحتوي على قيمة فارغة (Not Null).

– فعلى سبيل المثال، من الخطأ استخدام حقل رقم هاتف الزبون من جدول الزبائن ليصبح المفتاح الرئيسي؛ وذلك لأن ذلك الحقل قد يكون فارغاً وليس إجبارياً.

3. اختيار حقل يحتوي على عدد قليل من البيانات (Smallest Key).

– فعلى سبيل المثال، قد تستخدم القيمة الموجودة في حقل المفتاح الرئيسي للبحث عن السجلات؛ لذلك يراعى ألا يحتوي على عدد كبير من الأرقام أو الأحرف. وأن حجم المفتاح يؤثر على سرعة العمليات في قاعدة البيانات.

المفتاح الرئيسي

Primary Key

P.K.

Customer File

customer_id	customer_name	address	phone
01	Mohammed	Mosul	09567
02	Ali	Baghdad	07654
03	Saad	Baghdad	08654
04	Ali	Basrah	

P.K.

Customer File

customer_id	customer_name	address	phone
01	Mohammed	Mosul	09567
02	Ali	Baghdad	07654
03	Saad	Baghdad	08654
04	Ali	Basrah	

المفتاح الثانوي (الأجنبي)

Foreign Key

- It is a field that represents the primary key in another table, it called a foreign key because it is not from an existing fields in the table, but its added to the table to link with another table.

- وهو عبارة عن حقل يمثل المفتاح الرئيسي في جدول آخر، وسُمي المفتاح الأجنبي بهذا الاسم لأنه ليس من الحقول الموجودة أصلاً في الجدول، ولكن هو حقل مضاف إلى الجدول لربطه مع جدول آخر.

- ومن مميزات الحقل الثانوي هي:

1. لا يشترط أن يكون المفتاح الثانوي بنفس اسم المفتاح الرئيسي، ولكن يشترط أن يكون مطابقاً للمفتاح الرئيسي في الجدول الأول من حيث النوع، والحجم، وعدد الحقول.

2. لا يشترط عدم تكرار قيمته في الجدول الثاني.

المفتاح الثانوي (الأجنبي) Foreign Key

Customer File

P.K.

customer_id	customer_name	address	phone
01	Mohammed	Mosul	09567
02	Ali	Baghdad	07654
03	Saad	Baghdad	08654
04	Ali	Basrah	

F.K. Order File

order_id	cust_id	order_name	order_date
001	01	a	2011-01-05
002	02	b	2010-07-10
003	02	c	2009-05-05
004	04	d	2011-11-17
005	01	e	2006-12-07

- نلاحظ من المثال السابق أن رمز الزبون في ملف الزبائن عبارة عن مفتاح رئيسي، أما رمز الزبون في ملف الطلبات فهو مفتاح أجنبي، وتمت إضافته للربط بين الجدولين، ولتحديد الطلبية التي تتبع له.

المفتاح المرشح

Candidate Key

- It holds the same properties of primary key, but it is not a primary key for the table, therefore its candidate to be a primary key.

- وهو يحمل خصائص المفتاح الرئيسي ولكنه ليس مفتاح رئيسي للجدول.

- فعند البدء بتصميم الجدول يتم ترشيح عدد من الحقول كي تصبح مفاتيح رئيسية، وعند إدخال البيانات، قد يتبين أن هذه المفاتيح يمكن أن تأخذ قيمة Null، فالمفتاح الذي يأخذ قيمة Null يُستثنى، والمفاتيح التي لا تأخذ قيمة Null ولا تتكرر تبقى وتصبح مفاتيح رئيسية.

- فإن المفتاح المرشح هو الصفة أو مجموعة الصفات التي يتم اختيارها وفحصها حتى يتقرر فيما بعد أنها ستبقى مفاتيح مرشحة أو يتم اعتمادها كمفتاح رئيسي.

المفتاح المرشح

Candidate Key

Candidate Key	Customer File		Candidate Key
customer_id	customer_name	address	phone
01	Mohammed	Mosul	09567
02	Ali	Baghdad	07654
03	Saad	Baghdad	08654
04	Ali	Basrah	

- نلاحظ من المثال السابق أن رمز الزبون ورقم الهاتف مفاتيح مرشحة لتكون رئيسية، ولكن تبين فيما بعد أن رقم الهاتف ممكن أن يكون فارغاً ولهذا سوف يستبعد من كونه رئيسياً.

المفتاح المركب

Composite Key

- It is the key field that is used to identify a record uniquely, but differs from the primary key that includes more than one attribute.

- وهو المفتاح الذي يستخدم لتعريف السجل بشكل وحيد ومتفرد ولكنه يختلف عن المفتاح الرئيسي بأنه يشمل أكثر من صفة.

Student File

stud_name	project	mark
Mohammed	DB	75
Ali	VB	80
Saad	DB	69
Ali	OS	45

Composite Key

- نلاحظ في المثال السابق، أنه لا يمكن اعتبار اسم الطالب واسم المشروع أو الدرجة كمفتاح رئيسي يحدد السجل بشكل وحيد ومتفرد، فيتم اللجوء في هذه الحالة إلى اعتبار اسم الطالب مع اسم المشروع مفتاح مركب، على اعتبار أن اسم الطالب قد يتكرر واسم المشروع قد يتكرر، ولكن اسم الطالب مع اسم المشروع كمفتاح مركب لن يتكرر .

المفتاح الأعظم

Super Key

- It's a less number of attributes that can be distinguished a record in the table from the rest of the other records.

- هو اقل مجموعه من الصفات التي يمكن أن تميز السجل في الجدول عن بقية السجلات الأخرى، فمثلا هذه الصفات يمكن أن تكون المفتاح الأعظم.

Student File

	St.no	St.name	dep	birth
Su per key	0001	ali	math	1980
1.st.no	0002	ahmed	eng	1990
2.st.name	0003	jasem	arabic	1991
3.dep				

المفتاح الطبيعي

Natural Key

- A field that consists of the attributes that represent some of the features in the real world. For example, employee ID number, and credit card number, are numbers those exist in the real world. If the key has these qualities, it is considered as a natural key.

- وهو الحقل الذي يتكون من الصفات التي تمثل بعض الخصائص الموجودة في العالم الحقيقي.
- فعلى سبيل المثال، رقم هوية الموظف، ورقم البطاقة الائتمانية، هي أرقام موجودة في العالم الحقيقي.
- وإذا كان المفتاح الرئيسي يحتوي على هذه الصفات، فهو يعتبر مفتاحاً طبيعياً.

Customer File

Natural Key

customer_name	address	phone	credit_card_no
Mohammed	Mosul	09567	009-7665-998
Ali	Baghdad	07654	005-8465-932
Saad	Baghdad	08654	003-1265-548
Ali	Basrah		007-1541-638

المفتاح البديل

Surrogate Key

- In some situations it may be the natural key is unavailable in the table, or it may be too long, these problems are not being it to be a primary key, in such cases we can use the alternative key or artificial key to be the primary key, it can be added manually or automatically by the computer. For example, you can configure AutoNumber to the customer ID field.

- في بعض الأحيان يكون المفتاح الطبيعي غير متوافراً في الجدول، أو قد يكون طويلاً، وهذه المشاكل لا تمكنه من أن يكون مفتاحاً رئيسياً.
- ففي هذه الحالات يمكن استخدام المفتاح البديل أو المفتاح المصطنع (Artificial Key) ليكون المفتاح الرئيسي، وهو عبارة عن حقل جديد يتم إضافة بياناته يدوياً أو ألياً عن طريق الحاسبة.
- على سبيل المثال، يمكن تكوين ترقيم تلقائي لحقل رمز الزبون.

Surrogate Key

Customer File

customer_id	customer_name	address	phone	credit_card_no
01	Mohammed	Mosul	09567	009-7665-998-6655
02	Ali	Baghdad	07654	005-8465-932-6443
03	Saad	Baghdad	08654	003-1265-548-6744
04	Ali	Basrah		007-1541-638-4533

أمثلة لنظم لقواعد البيانات

Database Systems Examples

Library System • نظام المكتبة

User File

<u>user_id</u>	user_name	user_address	phone
----------------	-----------	--------------	-------

Book File

<u>ISBN</u>	book_title	author	price
-------------	------------	--------	-------

Borrowing File

<u>bor_id</u>	<u>user_id</u>	<u>ISBN</u>	date
---------------	----------------	-------------	------

•
•
•

أمثلة لنظم لقواعد البيانات

Database Systems Examples

• نظام تجاري Commerce System

Customer File

<u>customer_id</u>	customer_name	customer_addr	phone
--------------------	---------------	---------------	-------

Order File

<u>order_id</u>	order_date	order_name	<u>customer_id</u>
-----------------	------------	------------	--------------------

Product File

<u>prod_id</u>	prod_name	price	<u>order_id</u>
----------------	-----------	-------	-----------------

•
•
•

أمثلة لنظم لقواعد البيانات

Database Systems Examples

• نظام البنك Bank System

User File

<u>user_id</u>	user_name	user_address	phone
----------------	-----------	--------------	-------

Account File

<u>acc_no</u>	<u>user_id</u>	dept_name	ammout
---------------	----------------	-----------	--------

check File

<u>check_no</u>	<u>user_id</u>	<u>acc_no</u>	ammout
-----------------	----------------	---------------	--------

▪

▪

▪

أمثلة لنظم لقواعد البيانات

Database Systems Examples

• نظام العيادات Clinic System

Patient File

<u>pat_id</u>	pat_name	state	address	doc_id
---------------	----------	-------	---------	--------

Doctor File

<u>doc_id</u>	pat_id	doc_name	spec
---------------	--------	----------	------

Report File

<u>rep_id</u>	<u>pat_id</u>	<u>doc_id</u>	state
---------------	---------------	---------------	-------

-
-
-

أمثلة لنظم لقواعد البيانات

Database Systems Examples

• نظام التدريس Teaching System

Student File

<u>stud_id</u>	stud_name	stage	address
----------------	-----------	-------	---------

Lecture File

<u>lec_id</u>	<u>lec_name</u>	<u>spec</u>	cert
---------------	-----------------	-------------	------

Subject File

<u>sub_id</u>	sub_name	lec_id
---------------	----------	--------

-
-
-