

Cours de Base de Données

Cours n.1

L2 Informatique - Portail Sciences et Technologies

Elisabetta De Maria - <http://www.i3s.unice.fr/~edemaria/>

DS4H et Laboratoire I3S, CNRS

2023-2024

Université Côte d'Azur

Edt

- 12 CM de 1h30 le lundi à 10h15
- 1 TD par semaine
- 1 TP toutes les deux semaines

	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven
8h00-10h00	TD BD Gr Bio M28			TD BD Gr MIL1 M24	TP BD Gr Bio 215-216
10h15-12h15	CM BD Amphi Chimie	TP BD Gr MIL1 212-213			
13h-15h			TP BD Gr2 201-202		
15h30-17h30	TD BD Gr 1 M21	TD BD Gr2	TP BD Gr1 212-213		

Evaluation

Contrôle continu

- 1 écrit (CC) de 45 min (35%)
 - 1 note de suivi de TD/TP (15%)
 - 1 écrit (CT) de 1h30 (50%)
-
- Deuxième chance : note de CT
 - Pour les non assidus, la deuxième session sera une épreuve orale.

Objectif

- Savoir ce qu'est un SGBD
- Comprendre l'apport des bases de données
- Connaître le modèle relationnel
- Apprendre plusieurs styles de langage (Graphique, Algébrique, Textuel)
- Apprendre des mécanismes avancés: journalisation, transaction...
- Mettre en œuvre une base de données : prise en compte des problèmes d'optimisation, de gestion des droits d'accès
- Comprendre les problèmes liés à la conception de gros systèmes d'information

Exemples de base de données

- Achats au supermarché
- Achats à l'aide d'une carte de crédit
- Réservation d'un voyage dans une agence
- Visite à la bibliothèque de la ville
- Etudes à l'Université

Système de gestion de base de données (SGBD)

Definition (Base de données)

Une collection partagée de données en relation logique et une description des données, conçues pour satisfaire les besoins d'information d'une organisation.

Definition (Système de gestion de base de données)

Le logiciel qui permet à des utilisateurs de définir, créer, mettre à jour une base de données et d'en contrôler l'accès

- langage de définition de données (LDD)
- langage de manipulation de données (LMD)

Spécificités d'un SGBD

- Très grande quantité de données à gerer
- Besoin d'interroger, mettre à jour souvent, rapidement et efficacement ces données
- Contrôler la redondance d'information
- Partage des données / Accès concurrents
- Gérer les autorisation d'accès / Sécurité des données
- Offrir des interfaces d'accès multiples
- Verifier les contraintes d'intégrité
- Assurer la reprise après panne

Architecture à 3 niveaux

Architecture ANSI/SPARC

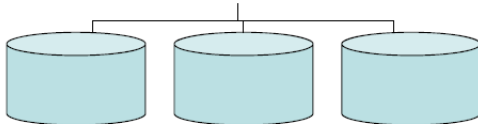
*Niveau
externe*



*Niveau
logique*



*Niveau
physique*



Modèle relationnel

Les principaux concepts

- Relation/Table
- Identifiant/Clé primaire
- Identifiant externe/Clé étrangère
- Domaine

Histoire du modèle relationnel

- Modèle logique proposé en 1970 par Tedd Codd (IBM lab.)
- Basé sur la notion de relations au sens mathématique, la théorie des ensembles et la logique des prédicats du 1er ordre
- Premier système en 1980 : Oracle avec SQL/DS
- Actuellement : DB2, INFORMIX, ORACLE, SQL Server, Ingres, Sybase, Dbase, Access, MySQL, ...

Terminologie (1)

Definition (Relation)

Une table avec des colonnes et des lignes

Definition (Attribut)

Une colonne nommée de la relation

Definition (Domaine)

Un ensemble de valeurs admissibles pour un ou plusieurs attributs

Definition (Tuple)

Une ligne dans une relation

Terminologie (2)

Definition (Degré)

Nombre d'attributs d'une relation

Definition (Cardinalité)

Nombre de tuples d'une relation

Definition (Schéma de relation)

Une relation nommée définie par un ensemble de paires d'attribut et de nom de domaine

Definition (Instance de relation)

Ensemble des tuples d'une relation

Terminologie (3)

Definition (Clé candidate)

Ensemble minimum d'attributs qu'identifie de façon unique un tuple au sein d'une relation

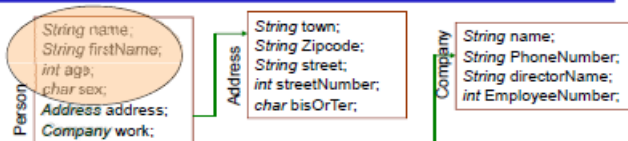
Definition (Clé primaire)

La clé candidate choisie pour identifier de façon unique les tuples au sein de la relation

Definition (Clé étrangère)

Un ensemble d'attributs d'une relation qui correspond à une clé candidate d'une relation

Description des données – concepts de base



	name	firstName	age	sex
Person	Sacre	Nicolas	30	M
	LeGrand	Dominique	45	M
	Faure	Nathalie	40	F
	Durand	Anne-Marie	35	F

Table / Relation

Structure plate et régulière

Description des données – Règles

Person	name	firstName	age	sex
Sacre	Nicolas	30	M	
LeGrand	Dominique	45	M	
Faure	Nathalie	40	F	
Durand	Anne-Marie	35	F	

On ne connaît pas la valeur

Monovalué
Type simple

Person

...
<code>String[] firstNames;</code>
...

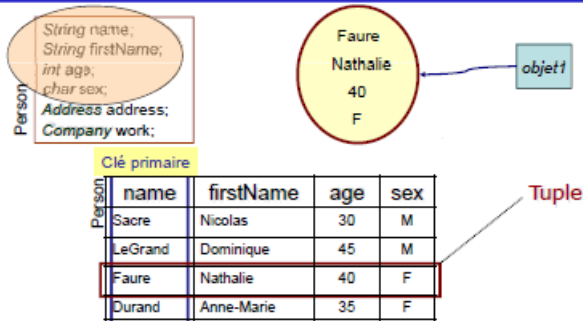
1:N



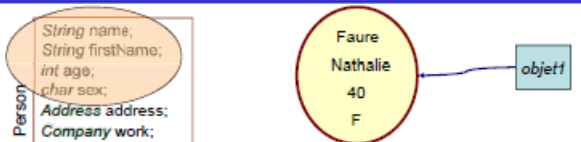
- Attribut multivalué
- Description non adaptée
- Autre approche nécessaire

Person	name	firstName	age	sex
Sacre	Nicolas	30	M	
LeGrand	Dominique	45	NULL	
Faure	Nathalie	NULL	F	
Durand	Anne-Marie	35	F	

Identification des données – clé primaire



Identification des données – clé primaire



Clé primaire

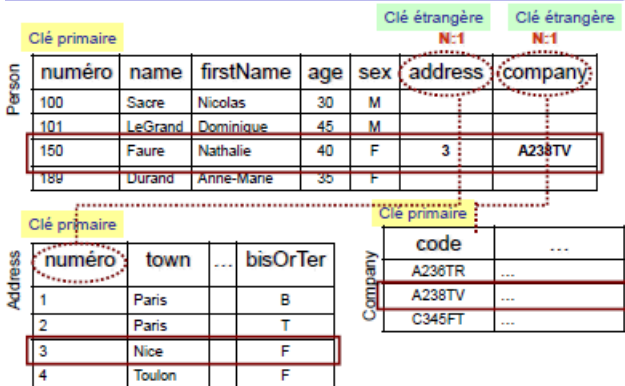
numéro	name	firstName	age	sex
100	Sacre	Nicolas	30	M
101	LeGrand	Dominique	45	M
150	Faure	Nathalie	40	F
189	Durand	Anne-Marie	35	F

Tuple

- identifiant unique
- pas de valeur nulle

Il ne peut y avoir deux tuples identiques

Attributs Complexes Monovalués



Clé étrangère ou identifiant externe

Soient deux relations $R1(\underline{X}, Y)$ et $R2(V, W)$

X, Y, V, W , désignent des attributs ou des ensembles d'attributs

X est un identifiant de $R1$

on dit que W est clé étrangère sur $R1$ si :

$\forall t$ un tuple de $R2$, la valeur prise par W est nécessairement la valeur de X pour un tuple existant de $R1$.

Clé primaire

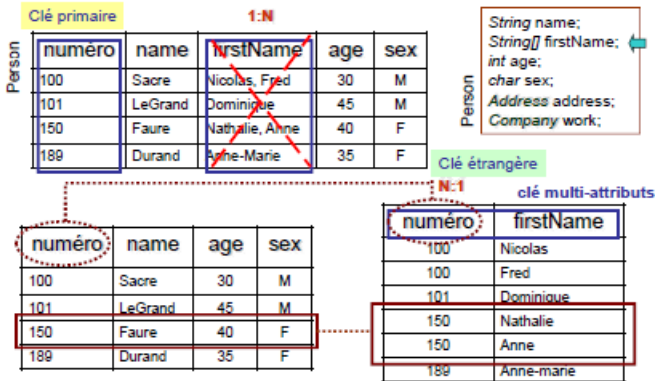
l'ensemble des valeurs prises par W

\subseteq

l'ensemble des valeurs prises par X .

 Intégrité référentielle

Attributs simples multivalués (1)



Attributs simples multivalués (2)

Person

numéro	name	firstName	age	sex
100	Sacre	Nicolas, Fred	30	M
101	LeGrand	Dominique	45	M
150	Faure	Nathalie, Anne	40	F
189	Durand	Anne-Marie	35	F

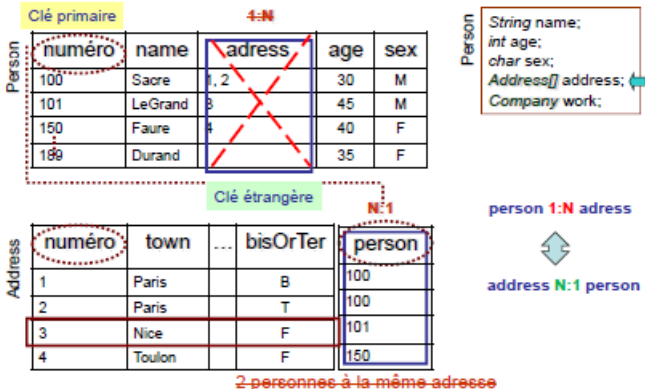
Person

```
String name;  
String[] firstName;  
int age;  
char sex;  
Address address;  
Company work;
```

- Perte de place
- Requête plus simple

numéro	name	firstName1	firstName2	age	sex
100	Sacre	Nicolas	Fred	30	M
101	LeGrand	Dominique	NULL	45	M
150	Faure	Nathalie	Anne	40	F
189	Durand	Anne-marie	NULL	35	F

Attributs complexes multivalués (1)



Attributs complexes multivalués (2)

Clé primaire 1:M

Person	numéro	name	address	age	sex
	100	Sacre	1, 2	30	M
	101	LeGrand	3	45	M
	150	Faure	4	40	F
	189	Durand	1	35	F

Person

String name;
int age;
char sex;
Address[] address; ←
Company work;

Nouvelle Table_ou
Affectation existe

Clé primaire person N:M address

Address	numéro	town	...	bisOrTer	person
	1	Paris		B	100, 189
	2	Paris		T	100
	3	Nice		F	101
	4	Toulon		F	150

clé multi-attributs

person	address
100	1
100	2
101	3
150	4
189	1

2 personnes à la même adresse: possible