

# Prélude

Bases de données I	Théorie	Jef Wijsen	30h
Bases de données I (Partie A)	TP SQL	Alain Buys	14h
Bases de données I (Partie B)	Exercices sur la théorie	Sébastien Bonte	22h

- Les étudiants en Bloc Complémentaire ne suivent pas la Partie A.
- La partie B démarre en octobre.

Voir MENU sur le site <https://web.umons.ac.be/sinf/> pour les slides, syllabus, examens antérieurs...

# Le Modèle Relationnel

Jef Wijsen

Université de Mons

# A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks

E. F. CODD

*IBM Research Laboratory, San Jose, California*

Future users of large data banks must be protected from having to know how the data is organized in the machine (the internal representation). A prompting service which supplies

The example in Figure 1 illustrates a relation of degree 4, called *supply*, which reflects the shipments-in-progress of parts from specified suppliers to specified projects in specified quantities.

<i>supply</i>	<i>(supplier</i>	<i>part</i>	<i>project</i>	<i>quantity)</i>
	1	2	5	17
	1	3	5	23
	2	3	7	9
	2	7	5	4
	4	1	1	12

FIG. 1. A relation of degree 4



MORE ACM AWARDS

# A.M. TURING AWARD

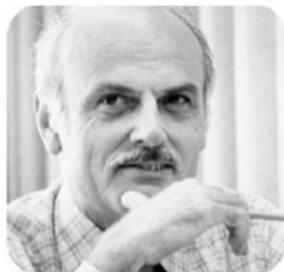


A.M. TURING AWARD LAUREATES BY...

ALPHABETICAL LISTING

YEAR OF THE AWARD

RESEARCH SUBJECT



**BIRTH:**

August 19th, 1923, Isle of Portland, England

**DEATH:**

April 18th, 2003, Williams Island, Florida

## EDGAR F. ("TED") CODD



United States – 1981

**CITATION**

For his fundamental and continuing contributions to the theory and practice of database management systems.



SHORT ANNOTATED BIBLIOGRAPHY



ACM TURING AWARD LECTURE



RESEARCH SUBJECTS



ADDITIONAL MATERIALS

Edgar Frank (Ted) Codd, the youngest of seven children, was born August 19th, 1923, on the Isle of Portland in the county of Dorset on the south coast of England. His father was a leather manufacturer and his mother a schoolteacher. During the 1930s he attended Poole Grammar School in Dorset. He was awarded a full scholarship to Oxford University (Exeter College), where he initially read chemistry (1941-1942). In 1942—despite the fact that he was eligible for a deferment because of his studies—he volunteered for active duty and

# Schéma de Relation

Un *schéma de relation* est une expression

$$R[A_1, A_2, \dots, A_m]$$

avec

- $R$  le *nom de la relation*, et
- $A_1, A_2, \dots, A_m$  les *attributs* distincts.

## Exemple

EMPLOYE [ENom, Sal, Dep]

DEPARTEMENT [DNom, Budget]

## Tuple et relation (Unnamed Perspective)

- Un *tuple* sur le schéma  $R [A_1, A_2, \dots, A_m]$  est une séquence  $\langle a_1, a_2, \dots, a_m \rangle$ .
- Une *relation* sur ce schéma est un ensemble fini de tuples.

### Exemple

$\langle \text{Ed}, 3000, \text{MIS} \rangle$  et  $\langle \text{An}, 3500, \text{Marketing} \rangle$ .

Une relation est souvent présentée comme une table :

EMPLOYEE	ENom	Sal	Dep
	Ed	3000	MIS
	An	3500	Marketing

# Named Perspective

- Dans la « *Named Perspective* », il n'y a pas d'ordre sur les attributs.
- Un tuple est alors un ensemble

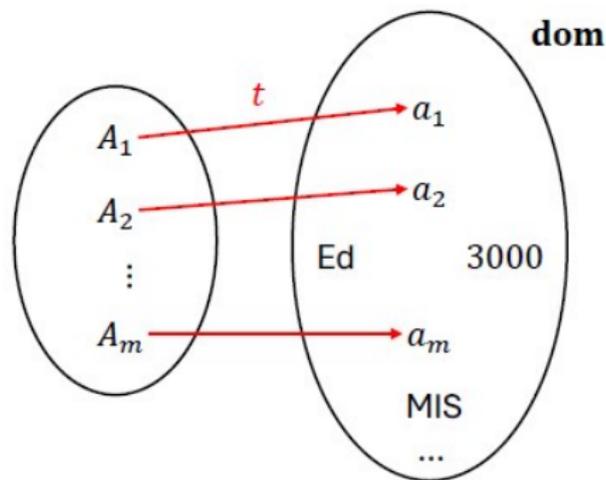
$$\{A_1 : a_1, \dots, A_m : a_m\} .$$

C'est-à-dire, une fonction totale sur  $\{A_1, \dots, A_m\}$ .

- Si vous n'aimez pas les « : », écrivez :

$$\{(A_1, a_1), \dots, (A_m, a_m)\} .$$

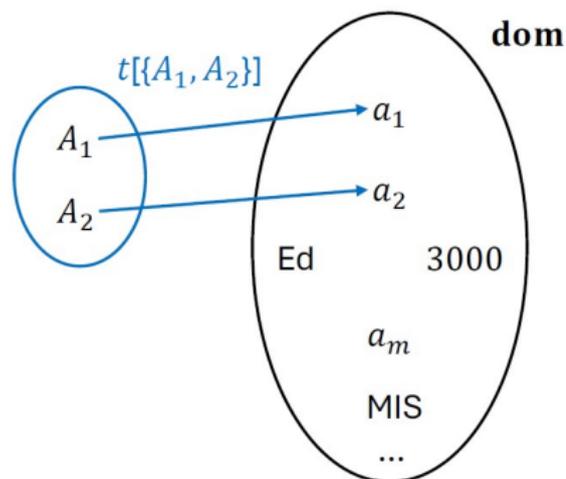
# Dessin d'une fonction



Pour  $i \in \{1, 2, \dots, m\}$ , on a  $t(A_i) = a_i$ .

# Restriction d'une fonction à un sous-ensemble de son domaine

Par exemple, voici la restriction de  $t$  à  $\{A_1, A_2\}$  :



Dans la littérature, plusieurs notations sont utilisées :

$$t[\{A_1, A_2\}] \quad (\text{dans ce cours}),$$
$$t \upharpoonright \{A_1, A_2\},$$
$$t|_{\{A_1, A_2\}}.$$

# Domaine

Un *domaine* de valeurs possibles peut être associé à chaque attribut d'une relation.

## Exemple

Les valeurs possibles pour l'attribut Sal sont les nombres entiers supérieurs à 500.

# Clé primaire

- Pour tout schéma  $R [A_1, A_2, \dots, A_m]$  de relation, un ensemble d'attributs est désigné comme la *clé primaire*.
- Une relation respecte la clé primaire si elle ne contient pas deux tuples différents avec les mêmes valeurs pour [les attributs de] la clé primaire.
- **PRIMARY KEY(...)** désigne la clé primaire. Il est d'usage de souligner les attributs de la clé primaire.

## Exemple

EMPLOYE [ENom, Sal, Dep]

DEPARTEMENT [DNom, Budget]

**EMPLOYE PRIMARY KEY (ENom)**

**DEPARTEMENT PRIMARY KEY (DNom)**

# La clé étrangère

EMPLOYE

<u>ENom</u>	Sal	Dep
Ed	3000	MIS
An	3500	Marketing
Tim	3600	Marketing

DEPARTEMENT

<u>DNom</u>	Budget
MIS	5000K
Marketing	2000K
R&D	6000K

## EMPLOYE FOREIGN KEY (Dep) REFERENCES DEPARTEMENT

Chaque valeur de l'attribut Dep doit être égale à une valeur de la clé primaire de la relation DEPARTEMENT.

# La nécessité de plusieurs tables

ED	ENom	Sal	DNom	Budget
	Ed	3000	MIS	5000K
	An	3500	Marketing	2000K
	Tim	3600	Marketing	2000K

- *Anomalies d'insertion.*
- *Anomalies de suppression.*
- *Anomalies de mise à jour.*

## Clés « composées » (1/2)

VINS	<u>Cru</u>	<u>Millesime</u>	Qualite
	Chablis	1992	excellent
	Chablis	1993	bon
	Rothschild	1993	bon
	Rothschild	1994	imbuvable

ABUS	<u>Nom</u>	<u>Cru</u>	<u>Annee</u>
	Ed	Chablis	1992
	Ed	Chablis	1993
	An	Chablis	1993
	An	Rothschild	1993

## Clés « composées » (2/2)

VINS [Cru, Millesime, Qualite]

VINS PRIMARY KEY (Cru, Millesime)

ABUS [Nom, Cru, Annee]

ABUS PRIMARY KEY (Nom, Cru, Annee)

ABUS FOREIGN KEY (Cru, Annee) REFERENCES VINS

# La clé secondaire

VOITURES	<u>Plaque</u>	Chassis	Type	Annee
	CGD.123	13459ABC	Renault 19	1992
	SAP.346	CBA54321	Peugeot 404	1994

ACCESSOIRES	<u>Plaque</u>	<u>Accessoire</u>
	CGD.123	radio
	CGD.123	système antivol

VOITURES [Plaque, Chassis, Type, Anee]

VOITURES PRIMARY KEY (Plaque)

**VOITURES UNIQUE (Chassis)**

ACCESSOIRES [Plaque, Accessoire]

ACCESSOIRES PRIMARY KEY (Plaque, Accessoire)

ACCESSOIRES FOREIGN KEY (Plaque) REFS VOITURES

# La valeur **NULL**

EMPLOYEE	<u>ENom</u>	Sal	Dep
	Ed	3000	MIS
	An	3500	<b>NULL</b>
	Tim	3600	Marketing

DEPARTEMENT	<u>DNom</u>	Budget
	MIS	5000K
	Marketing	2000K
	R&D	6000K

Si **NULL** est permis, la valeur d'une clé étrangère (i) soit réapparaît comme clé primaire, (ii) soit est **NULL**.

# Exercice

## PODIUM

année	GP	vainqueur	deuxième	troisième
2001	Belgique	M. Schumacher	J. Trulli	R. Barrichello
2003	Espagne	M. Schumacher	F. Alonso	R. Barrichello
2003	Belgique	G. Fisichella	K. Räikkönen	F. Alonso

## AFFILIATION

année	pilote	écurie
2001	M. Schumacher	Ferrari
2001	R. Barrichello	Ferrari
2001	J. Trulli	Jordan
2001	G. Fisichella	Benetton
2001	M. Häkkinen	McLaren
2003	M. Schumacher	Ferrari
2003	R. Barrichello	Ferrari
2003	J. Trulli	Renault
2003	F. Alonso	Renault
2003	G. Fisichella	Jordan
2003	K. Räikkönen	Jordan

## PARTICIPATIONS

année	pilote	GP
2001	M. Schumacher	Belgique
2001	R. Barrichello	Belgique
2001	J. Trulli	Belgique
2001	G. Fisichella	Belgique
2003	M. Schumacher	Espagne
2003	R. Barrichello	Espagne
2003	F. Alonso	Espagne
2003	G. Fisichella	Espagne
2003	M. Schumacher	Belgique
2003	R. Barrichello	Belgique
2003	J. Trulli	Belgique
2003	F. Alonso	Belgique
2003	G. Fisichella	Belgique
2003	K. Räikkönen	Belgique

# Exercice

## CDA

Nom	Anniversaire	Année	Adresse	Ville
Tante Odette	27 juin	1936	17 Rue R. Barre	Mons
Oncle Urbain	27 juin	1927	17 Rue R. Barre	Mons
Mon chat	17 mars	2001	Chez moi	Enghien
Jean Bidon	23 mai	1963	36 Rue d'Egmont	Bruxelles
Anne Lalo	15 mars	1965	35 Rue d'Egmont	Mons
Jean Crevette	12 janvier	1965	23 Place du Parc	Mons

MARIAGES	Femme	Mari	Jour	Année
	Tante Odette	Oncle Urbain	1 mai	1960
	Anne Lalo	Jean Crevette	14 juillet	1988