



BASES DE DADES

Grau en Enginyeria en Informàtica

Universitat de Barcelona

Curs 2017/18

TEMA 2

MODEL RELACIONAL

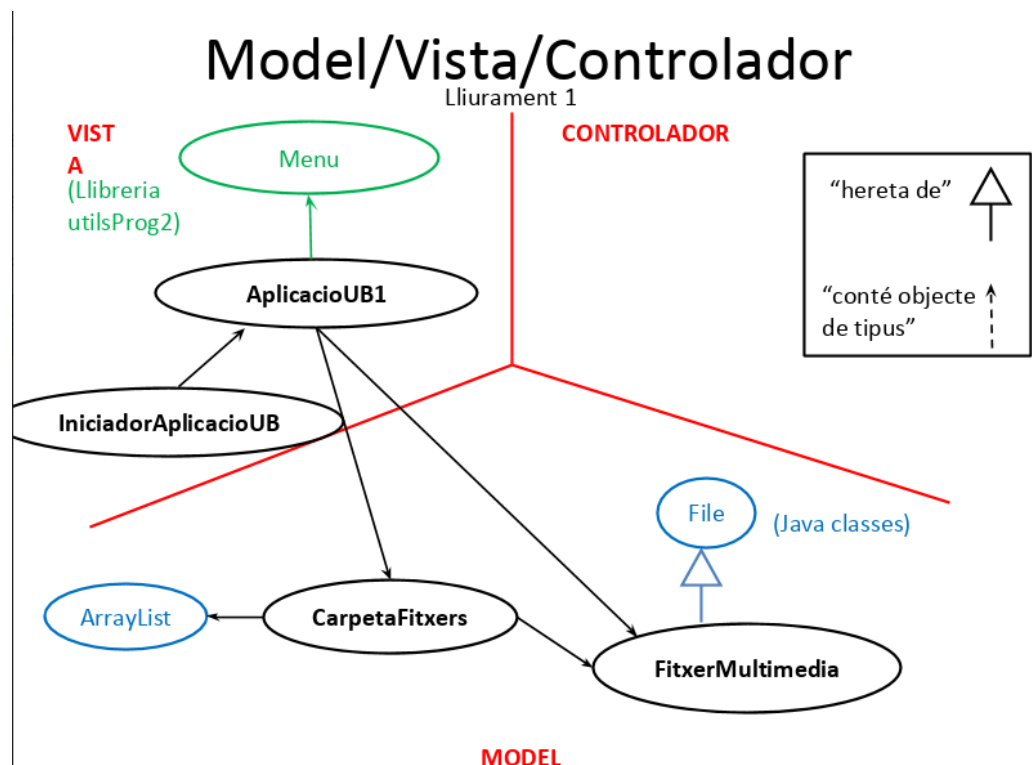
Objectius

- 1) **Conèixer model de dades i el relacional**
- 2) Entendre estructura de dades relacionals
- 3) Conèixer propietats importants de les relacions
- 4) Identificar superclaus, claus candidates, primàries i foranes
- 5) Conèixer restriccions d'entitat i referencial

Model de dades

- Un **model** és una abstracció que es concentra en aspectes essencials del problema a resoldre
- Podem definir un **model de dades** com una col·lecció integrada dels conceptes per descriure i manipular dades, les relacions entre les dades, i les seves restriccions
- Un model de dades és també una **eina de comunicació** (dissenyadors, programadors...)
- Hi ha diferents models de dades – de fet, a la carrera ja heu vist alguns d'ells...

...model de dades basats en objectes



Programació II (Laura Igual)

- **Entitats:** objectes o coses que volem modelar
- **Atributs:** propietat que descriu aspecte de l'entitat
- **Relació:** herència, agregació...
- **Estat:** atributs + comportament (mètodes)

... model de dades basat en registres

- Pots pensar en un registre com si fos una **fila** a una taula
- Cada registre defineix un nombre concret de **camp**s
- Cada camp té una **longitud** determinada
- Tres tipus principals
 - Model de dades **relacional**
 - Model de dades **en xarxa**
 - Model de dades **jeràrquic**

...basats en registre: relacional

Branch

branchNo	street	city	postCode
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

Staff

staffNo	fName	IName	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-60	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

- Codd 1970
- Basat en el concepte matemàtic de relació (correspondència entre conjunts)
- Una relació és una taula bidimensional (fila, columna)
- Dades i relacions es representen com a taules

...basats en registre: relacional

Branch

branchNo	street	city	postCode
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

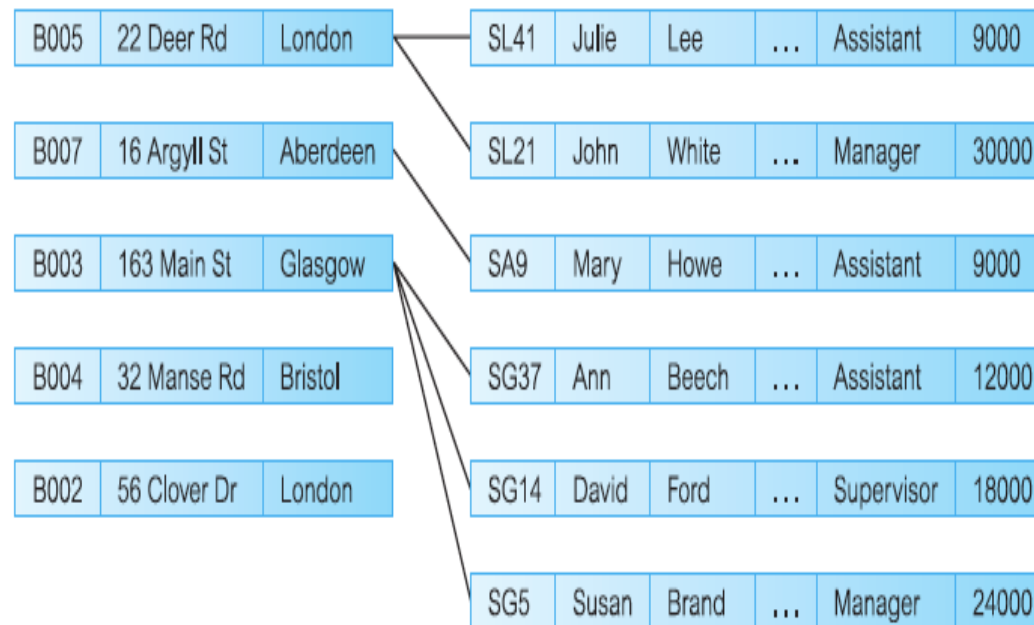
Staff

staffNo	fName	IName	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-60	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

- Esquema o Instància?

- Què modela? És a dir, la podeu “llegir en veu alta”?

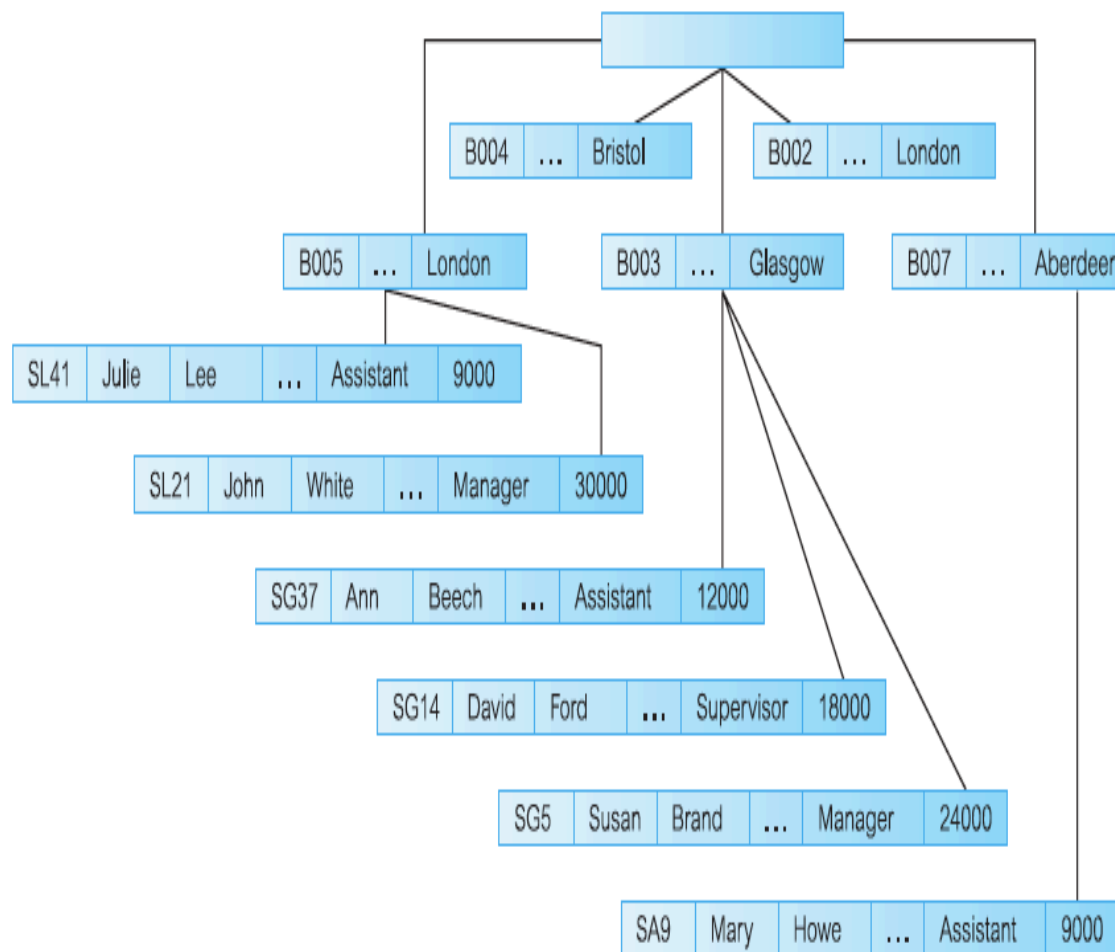
...basats en registre: xarxa



Begg & Connolly, 2004

- Les dades són registres
- Les relacions es representen com conjunts
- Cada registre pot tenir múltiples pares i fills
- El podem veure com un graf (nodes i arestes)

...basats en registre: jeràrquic



- És un tipus restrictiu de xarxa -> Arbre
- Els nodes tenen únicament un pare. Pares tenen 1 o N fills
- El registre del sistema operatiu de Windows

([https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms724946\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms724946(v=vs.85).aspx))

... model de dades basat en registres

- Relacional? Xarxa? Jeràrquic?
- **El model de dades basat en xarxa i jeràrquic adopten una aproximació de navegació**
 - Especifiquen *com* recuperar les dades
- **El model de dades relacional adopta una aproximació declarativa**
 - Especifica *què* dades es recuperen

TEMA 2

MODEL RELACIONAL

Objectius

- 1) Conèixer model de dades i el relacional
- 2) **Entendre estructura de dades relacionals**
- 3) Conèixer propietats importants de les relacions
- 4) Identificar superclaus, claus candidates, primàries i foranes
- 5) Conèixer restriccions d'entitat i referencial

Estructura de dades relacionals

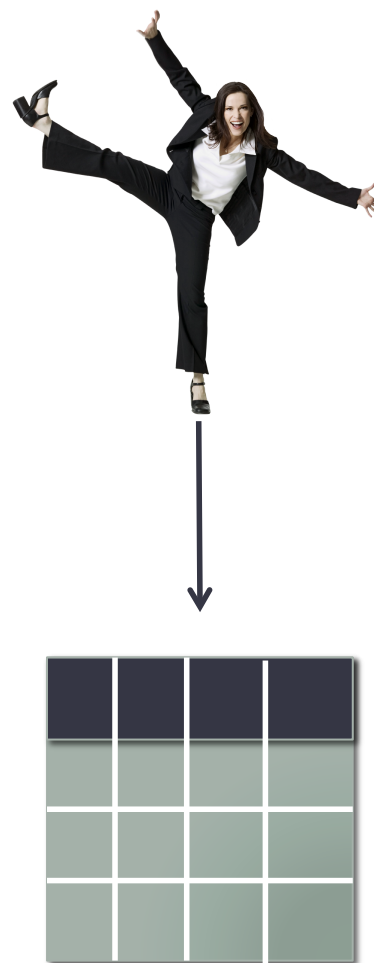
- Una relació és una taula de files i columnes
- Una relació emmagatzema informació dels objectes a ser representats a la base de dades





...dades relacionals

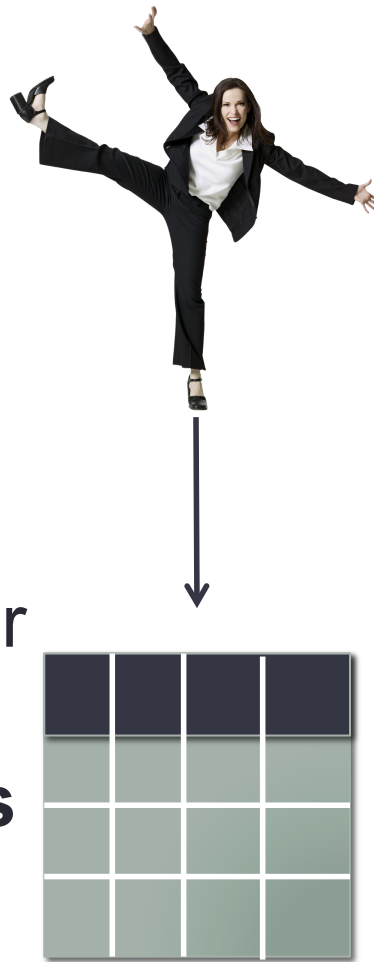
- Un **atribut** és una columna d'una relació
- Els atributs descriuen **propietats** o **característiques** dels objectes representats a la relació



Atributs?

... dades relacionals

- El **domini** d'un atribut és el **conjunt de possibles valors** que pot tenir
- També podem tenir **1 domini per un conjunt d'atributs**



- Per exemple:
- Nom empleat i nom client poden pertànyer al domini de persones (VARCHAR (20))

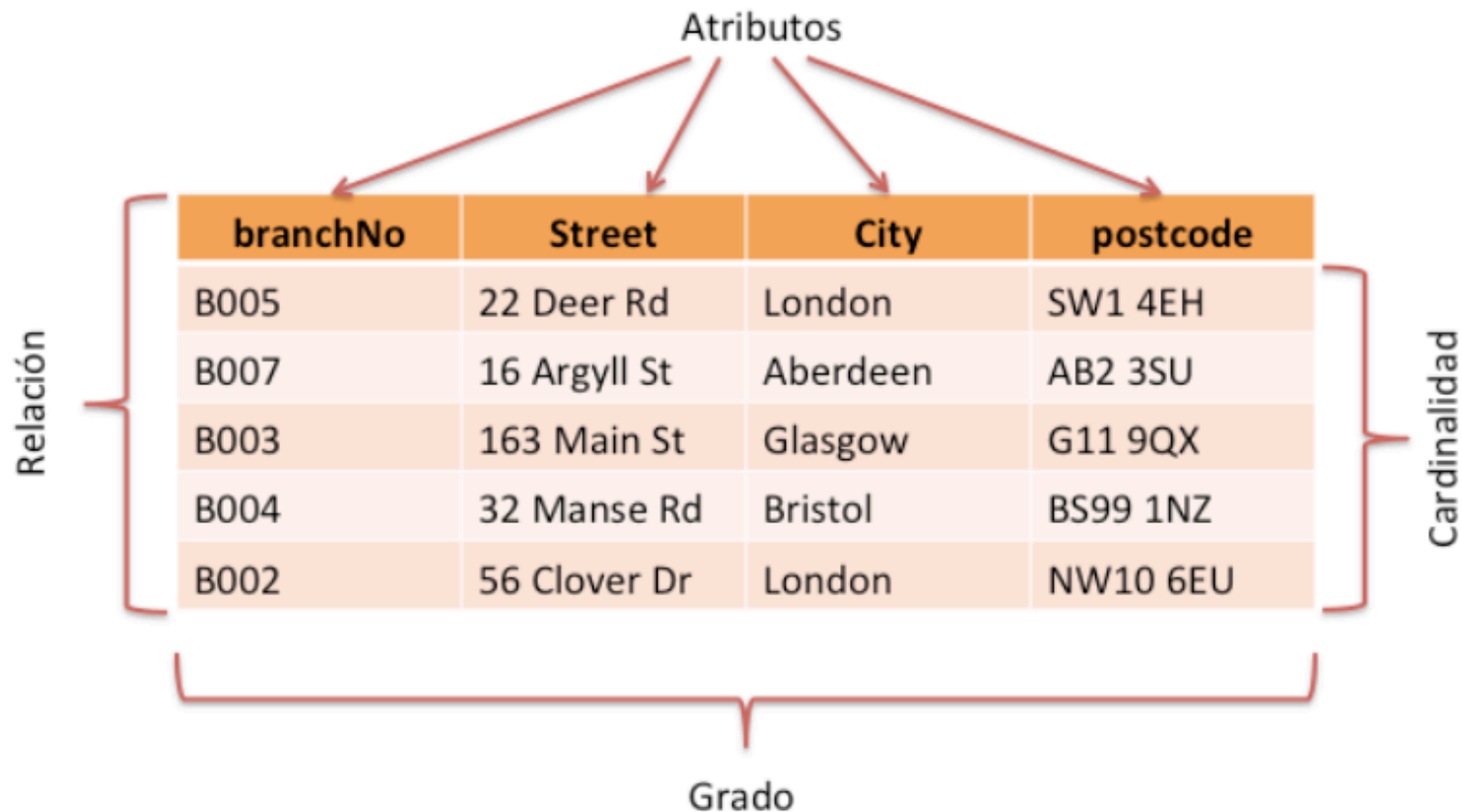
...dades relacionals

- Per exemple:
- `CREATE DOMAIN addr VARCHAR(90) NOT NULL
DEFAULT 'N/A';`
- `CREATE TABLE employee (ship_address addr, ...)`

... dades relacionals

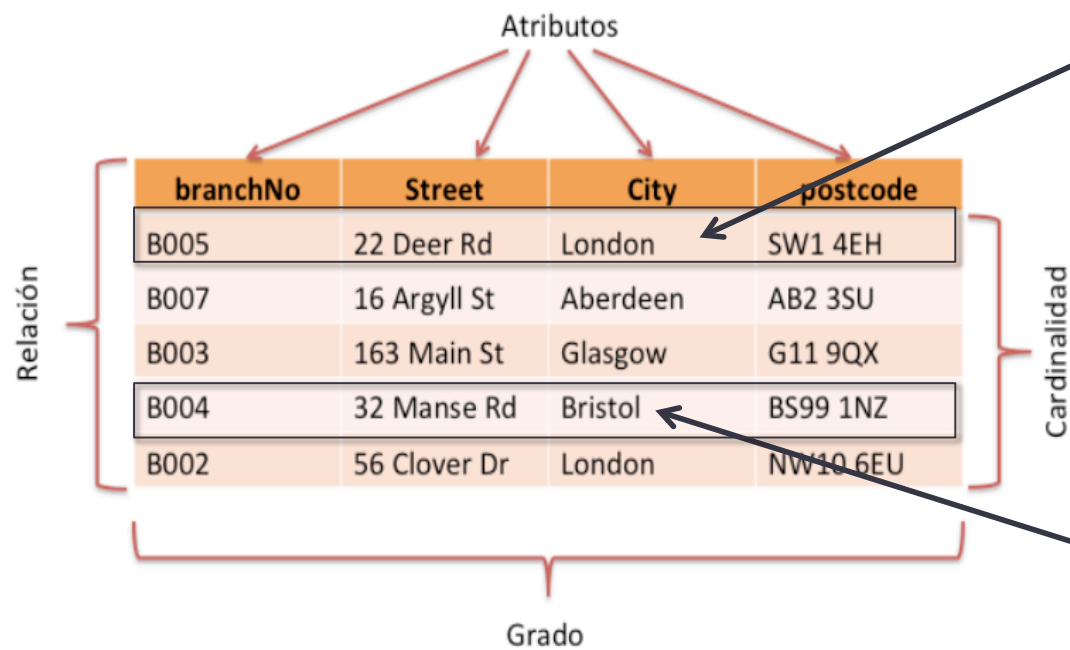
- Una **tupla** és una fila de la relació
- El **grau** d'una relació és el nombre d'atributs
 - Una relació de grau 1 té un atribut
 - Una relació binària té 2 atributs
 - ...
- La **cardinalitat** és el nombre de files (tuples) d'una relació

... dades relacionals



Grau = 4; Cardinalitat = 5. Per cert, el grau ha de ser igual a la cardinalitat?

...dades relacionals



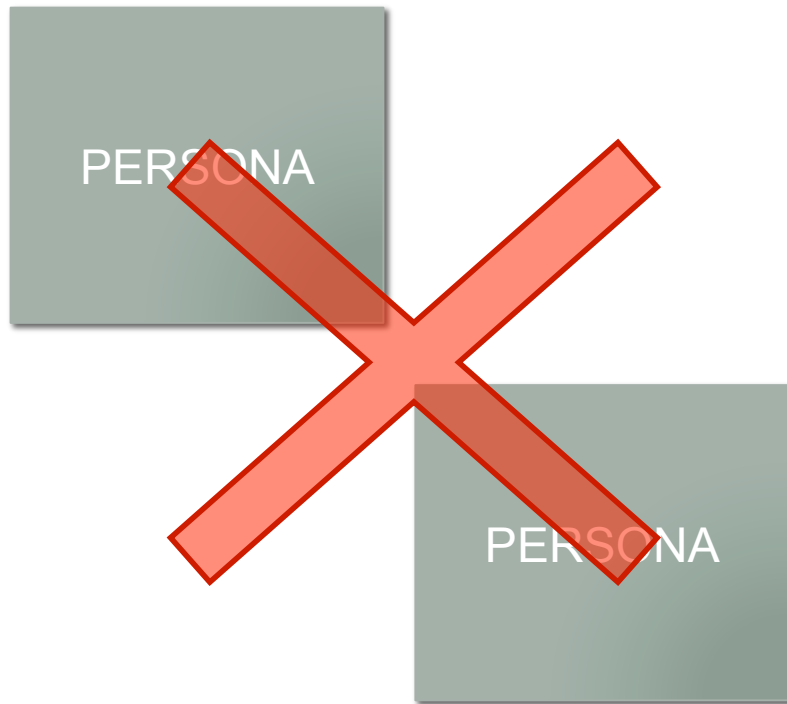
TEMA 2

MODEL RELACIONAL

Objectius

- 1) Conèixer model de dades i el relacional
- 2) Entendre estructura de dades relacionals
- 3) **Conèixer propietats importants de les relacions**
- 4) Identificar superclaus, claus candidates, primàries i foranes
- 5) Conèixer restriccions d'entitat i referencial

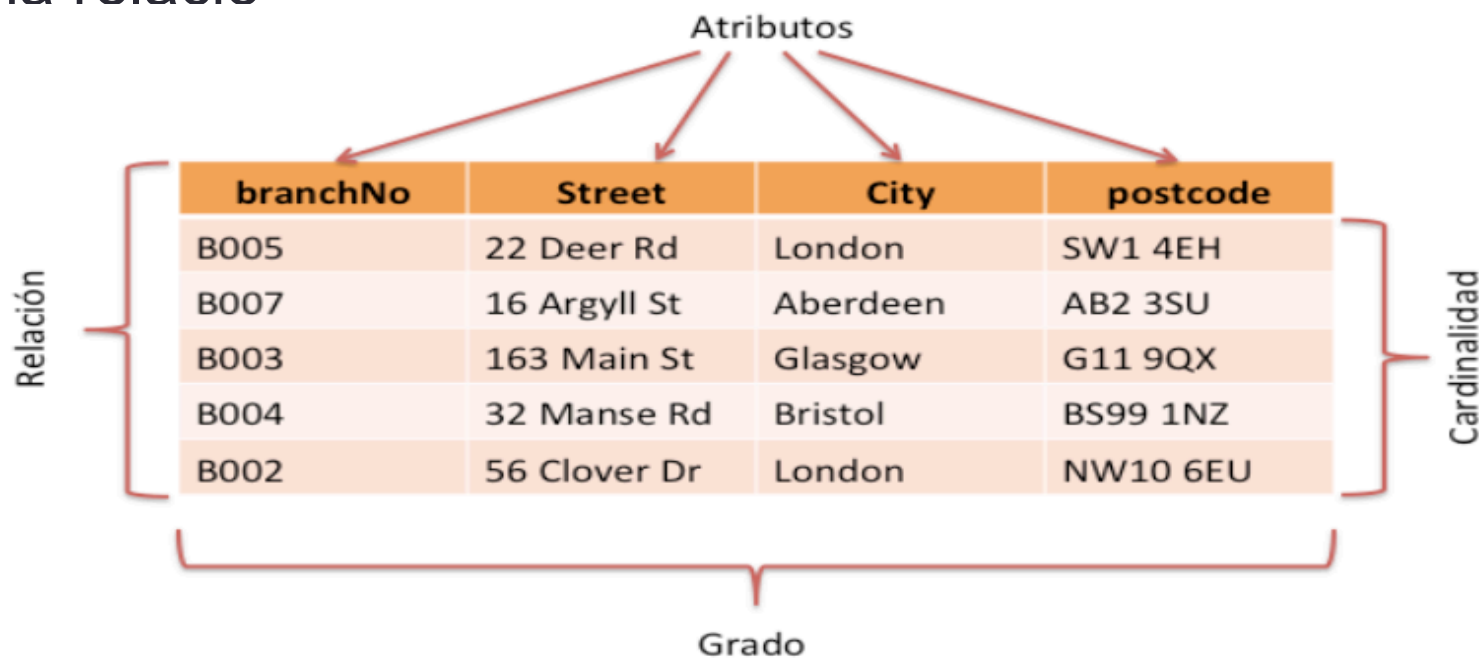
Algunes propietats importants



- No podem **tenir dos relacions amb el mateix nom** a la mateixa base de dades
- Solució: un problema de disseny

... propietats importants

- Cada fila és única; **no** podem tenir **files duplicades** a una relació



Quina és la raó?

... propietats importants

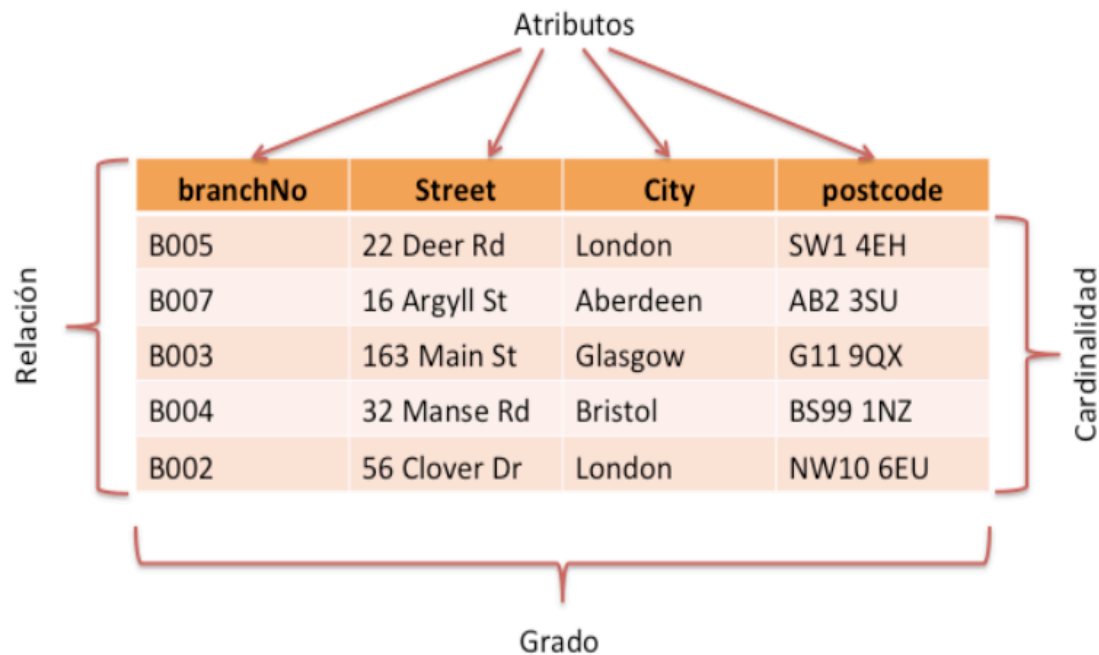
- Les files tenen dades d'una **sola entitat**
 - Què representa una fila a una relació?
- **L'ordre dels atributs** no té cap significat

BRANCH (branchNo, street, city, postcode)

BRANCH (branchNo, city, postcode, street)

Per què?

... propietats importants



- Els valors d'una columna han de ser del **mateix tipus / domini**

... propietats importants

Nom_client	Ciutat
Sergio	Barcelona

CLIENTS

Hotel	Ciutat
Hotel Palace	Barcelona

HOTELS

- Cada atribut té un **nom únic** a una relació

- Però **diferents relacions** poden tenir **atributs** amb el **mateix nom**

HOTELS.Ciutat != CLIENTS.Ciutat

... propietats importants

- Els valors de les cel·les són atòmics (**exactament un valor**)
 - Ciutat = Barcelona
 - Any = 36
- No podem tenir estructures de dades com llistes a les cel·les

TEMA 2

MODEL RELACIONAL

Objectius

- 1) Conèixer model de dades i el relacional
- 2) Entendre estructura de dades relacionals
- 3) Conèixer propietats importants de les relacions
- 4) **Identificar superclaus, claus candidates, primàries i foranes**
- 5) Conèixer restriccions d'entitat i referencial

Claus

- Són **molt importants** en el món de les bases de dades relacionals
- Per què?
- Hem vist que una de les propietats és que no tenim files duplicades, però...

Com identifiquem cada fila de manera única?

- No penseu en artificis informàtics de moment...

...claus: superclau (versió corregida)

- Una **superclau** és un atribut, o un conjunt d'atributs, que identifica unívocament a una fila
- Una superclau pot tenir atributs que **no siguin realment** necessaris per realitzar aquesta identificació
- BRANCH (branchNo, street, city, postcode)
- Seria (**branchNo, street**) una superclau de la relació BRANCH? Sí. I (**branchNo**)? Sí

...claus: superclau (versió corregida)

- BRANCH (branchNo, street, city, postcode)
- Si (**branchNo, street**) és una superclau, també ho seria (**branchNo, street, city**)?
- I en aquest cas del Camino de Santiago:
- PEREGRI (cod_peregrí, nomCompleto, telèfon)
- Seria (**cod_peregrí, nomCompleto**) una superclau?
- I (**cod_peregrí**)? **També**

...claus: clau candidata

- Com podeu veure, el concepte de superclau no sempre és suficient, perquè pot tenir atributs innecessaris
- **Una clau candidata és una superclau mínima**
- Mínima vol dir que té el mínim nombre d'atributs per identificar unívocament a una fila (i no més d'una fila)
- BRANCH (branchNo, street, city, postcode)
- (branchNo, street) és superclau, però no clau candidata, perquè **(branchNo)** és clau candidata

...claus: clau candidata

- Tenen una propietat: una clau candidata és irreductible
- **(branchNo, street, city)** és una superclau
- Reduim
- **(branchNo, street)** és una superclau
- Reduim
- **(branchNo)** és una superclau mínima = clau candidata
- Reduim
- (?)

... claus: clau candidata

- VIEWING (clientNo, propertyNo, viewData, comment)
- Pot ser **clientNo** clau candidata? No, perquè un mateix client pot visitar més d'una propietat
- Pot ser **propertyNo** clau candidata? No, perquè una mateixa propietat pot ser visitada per més d'un client
- **(clientNo, propertyNo)** sí és clau candidata

Pot haver-hi un altra?

... claus: clau candidata

- I en el cas del Camino de Santiago:
- PEREGRI (cod_peregrí, nomCompleto, telèfon)
- Quina seria la clau candidata, i per què?

...claus: clau primària

- La **clau primària** és la clau candidata seleccionada pel dissenyador / a de la base de dades
- No hi ha cap recepta màgica, perquè la **selecció depèn del problema o de la situació** que estem modelant
- Per ex. el cas de las visites a propietats (VIEWING)

... claus: clau primària

- Diques si és certa o falsa la següent afirmació:

Una relació pot tenir més d'una clau primària

- Raona la teva resposta

... claus: clau primària

- Diques si és certa o falsa la següent afirmació

En el pitjor cas, una clau primària pot estar formada per tots els atributs de la relació

- Considera aquesta relació

CLIENT_PRESTEC (codiClient, codiPréstec)

- Quina seria la clau primària d'aquesta relació?

... claus: clau forana

- Abans hem comentat que les taules (relacions) estan relacionades, però com dissenyem i guardem aquestes relacions?
- Les **claus foranes** són atributs d'una relació A que es relacionen amb la clau primària de la relació B
- BRANCH (branchNo, street, city, postcode)
- STAFF (staffNo, name, surname, position, *branchNo*)
- branchNo és clau forana (és com si fos “un punter”)

...claus: clau forana

- BRANCH (branchNo, street, city, postcode)
- STAFF (staffNo, name, surname, position, *branchNo*)
- Què vol dir aquesta relació entre BRANCH i STAFF?
 - Els treballadors fan la seva feina a una oficina
- **Per què no el tenim al revés?**
- BRANCH (branchNo, street, city, postcode, *staffNo*)
- STAFF (staffNo, name, surname, position)

...claus: clau forana

- BRANCH (branchNo, street, city, postcode, *staffNo*)
- STAFF (staffNo, name, surname, position)
- Aquest disseny implica que les oficines son entitats molt més dinàmiques que l'entitat treballador
- També implica que *branchNo* no pot ser clau primària de BRANCH, perquè les oficines es repeteixen per cada treballador
- Aquest disseny implica *conceptualment* que quan creem una oficina, necessitem assignar-li un empleat...i si no en tenim cap?
- Això són decisions de disseny

TEMA 2

MODEL RELACIONAL

Objectius

- 1) Conèixer model de dades i el relacional
- 2) Entendre estructura de dades relacionals
- 3) Conèixer propietats importants de les relacions
- 4) Identificar superclaus, claus candidates, primàries i foranes
- 5) Conèixer restriccions d'entitat i referencial**
- 6) Conèixer aspectes bàsics de les vistes

Restriccions d'identitat i referencial

- Abans, parlem del concepte **NULL** a les bases de dades
- NULL representa un valor que és **desconegut** o **no aplicable**
- NULL **representa l'absència de valor**. Un 0 o un espai en blanc són valors
- VIEWING (clientNo, propertyNo, viewData, comment)
 - “clientNo” VARCHAR (5) NOT NULL
 - “propertyNo” VARCHAR (5) NOT NULL
 - “comment text”, <- **si fos NOT NULL, i el client no fa cap comentari, què escrivim?**

...restriccions

- **Integritat:** les claus primàries no poden ser NULL
- A quina fila identificaria una clau primària que fos NULL?
- Si una clau primària és NULL...això no contradiu la definició de clau primària?
- **Referencial:** Si existeix una clau forana, **el seu valor pot ser NULL** o el valor de la clau primària a la que fa referència

... restriccions

- BRANCH (branchNo, street, city, postcode)
- STAFF (staffNo, name, surname, position, *branchNo*)
- Un treballador nou pot no tenir una oficina assignada en el moment de donar-li d'alta a la base de dades
- Si la clau forana fos NOT NULL, hauríem d'introduir el codi d'una oficina, que no seria el correcte, després l'hauríem de modificar, ...