



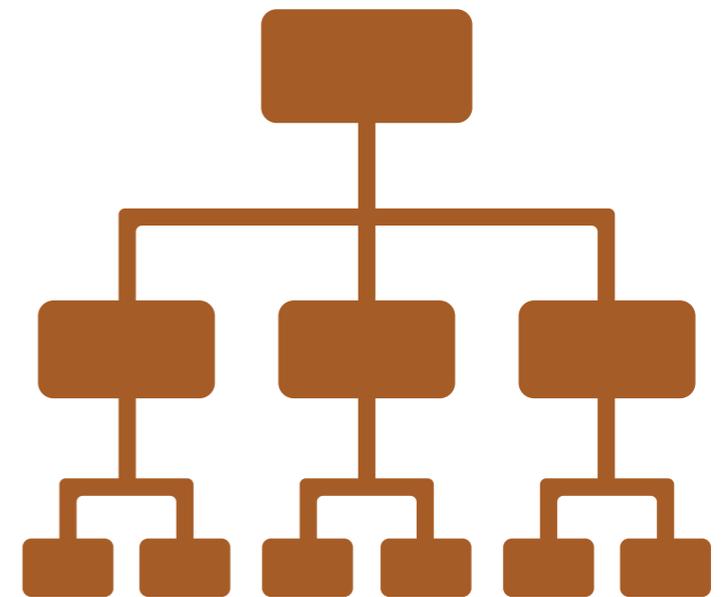
ALGEBRA RELAZIONALE

PARTE II

Patrizio Dazzi
a.a. 2017 - 2018

PICCOLO RIASSUNTO DELLA PUNTATA PRECEDENTE

- Algebra Relazionale
- Intersezione, Unione, Differenza tra relazioni
- Operatori Monadici Relazionali
 - Ridenominazione, Selezione, Proiezione
- Prodotto Cartesiano
 - con selezione
 - con selezione e proiezione



PRODOTTO CARTESIANO... RAFFINATO

- Prodotto tra tabelle diverse
 - tabelle grandi \Rightarrow prodotto grandissimo (due tabelle da 100 elementi, se moltiplicate generano 10k ennuple)
- Abbiamo visto come selezione e proiezione possano aiutare
 - con selezione poniamo un vincolo tra attributi uguali
 - con proiezione selezioniamo le “colonne” di interesse

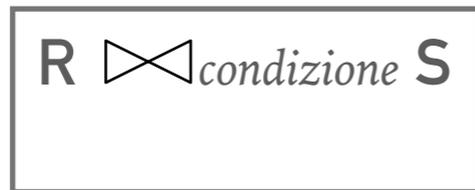
GIUNZIONE (JOIN)



GIUNZIONE

➤ Operatore binario (“diadico”)

➤ Sintassi



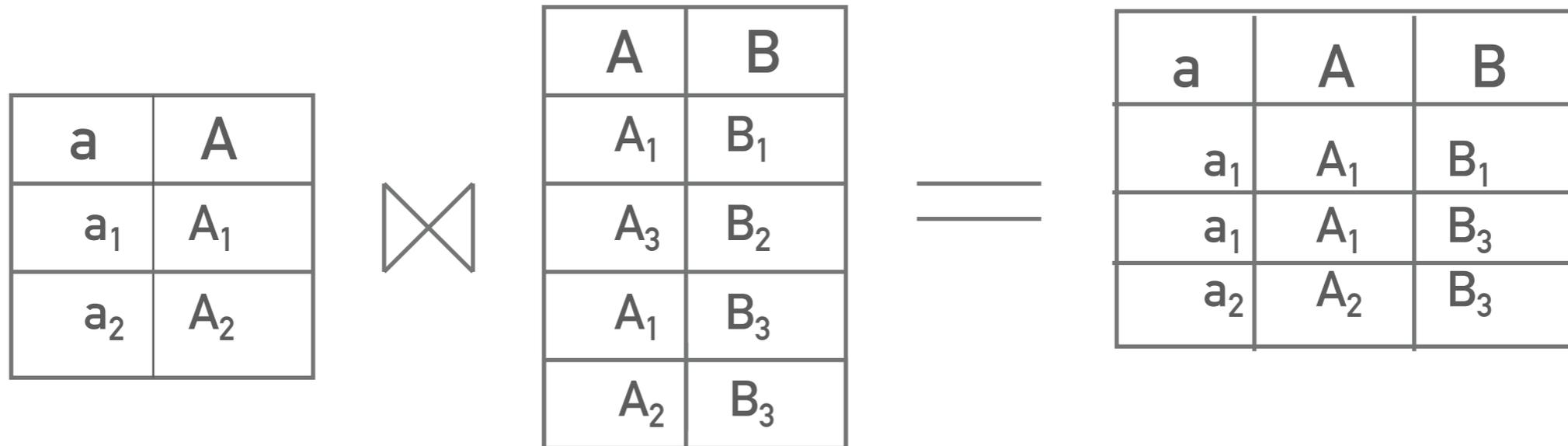
➤ Condizione

➤ AND di condizioni semplici

➤ $\langle \text{attributo di R} \rangle = \langle \text{attributo di S} \rangle$

➤ i due attributi dello stesso tipo

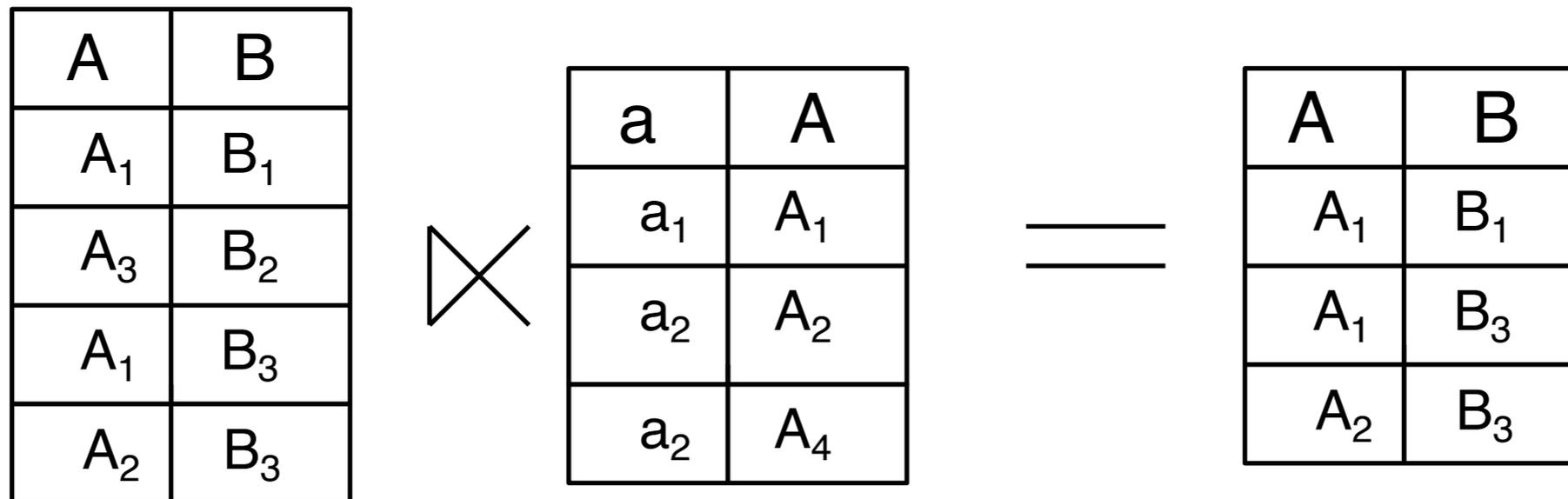
GIUNZIONE NATURALE



Giunzione ()

SEMI-GIUNZIONE

Semi-giunzione (\bowtie)



“PROFESSORI E NUMERI: ALTERNATIVA”

Professori

cod	cognome	nome	qualifica	facolta
FT	Totti	Francesco	ordinario	Ingegneria
VC	Vieri	Christian	associato	Scienze
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null

Numeri

professore	numero
FT	0971205145
FT	347123456
VC	0971205227
ADP	0971205363
ADP	338123456

AnagraficaProfessoriETelefono = Professori  cod=professore Numeri

cod	cognome	nome	qualifica	facolta	professore	numero
FT	Totti	Francesco	ordinario	Ingegneria	FT	0971205145
FT	Totti	Francesco	ordinario	Ingegneria	FT	347123456
VC	Vieri	Christian	associato	Scienze	VC	0971205227
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	0971205363
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	338123456

“PROFESSORI E NUMERI”

Tabella AnagraficaProfessoriETelefono

cod	cognome	nome	qualifica	facolta	professore	numero
FT	Totti	Francesco	ordinario	Ingegneria	FT	0971205145
FT	Totti	Francesco	ordinario	Ingegneria	FT	347123456
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze	VC	0971205227
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	0971205363
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	338123456

Il Passo: Proiezione ProfessoriENumeri= $\pi_{\text{cognome, nome, numero}}$ (AnagraficaProfessoriETelefono)

cognome	nome	numero
Totti	Francesco	0971205145
Totti	Francesco	347123456
Vieri	Christian	0971205227
Del Piero	Alessandro	0971205363
Del Piero	Alessandro	338123456

GIUNZIONI COMPLESSE

- Esempio
 - “Matricola e cognome degli studenti che hanno sostenuto l’esame di informatica teorica”
- Richiede di correlare 3 tabelle
 - matricola di Studenti con studente di Esami
 - cod di Corso con corso di Esami
- Due condizioni di giunzione

“ESAME DI INFORMATICA TEORICA”

```
TABLE Studenti (  
  matr integer PRIMARY KEY,  
  cognome TEXT NOT NULL,  
  nome TEXT NOT NULL,  
  ciclo TEXT,  
  anno INTEGER,  
  relatore TEXT  
  REFERENCES Professori(cod));
```

```
TABLE Esami (  
  studente INTEGER  
  REFERENCES Studenti(matr)  
  corso TEXT  
  REFERENCES Corsi(cod),  
  voto INTEGER,  
  lode INTEGER,  
  PRIMARY KEY (studente, corso));
```

StudentiEsami = Studenti \bowtie matr=studente Esami

```
TABLE StudentiEsami (  
  matr integer,  
  cognome TEXT,  
  nome TEXT,  
  ciclo TEXT,  
  anno INTEGER,  
  relatore TEXT,  
  studente INTEGER,  
  corso TEXT,  
  voto INTEGER,  
  lode INTEGER);
```

“ESAME DI INFORMATICA TEORICA”

```
TABLE StudentiEsami (  
  matr INTEGER,  
  cognome TEXT,  
  nome TEXT,  
  Studenti.ciclo TEXT,  
  anno INTEGER,  
  relatore TEXT,  
  studente INTEGER,  
  corso TEXT,  
  voto INTEGER,  
  lode INTEGER);
```

```
TABLE Corsi (  
  cod TEXT PRIMARY KEY,  
  titolo TEXT NOT NULL,  
  ciclo TEXT,  
  docente TEXT  
  REFERENCES Professori(cod));
```

```
TABLE StudentiEsamiCorsi (  
  matr INTEGER,  
  cognome TEXT,  
  nome TEXT,  
  Studenti.ciclo TEXT,  
  anno INTEGER,  
  relatore TEXT,  
  studente INTEGER,  
  corso TEXT,  
  voto INTEGER,  
  lode INTEGER  
  cod TEXT,  
  titolo TEXT,  
  Corso.ciclo TEXT,  
  docente TEXT);
```

StudentiEsamiCorsi =

StudentiEsami \bowtie corso=cod Corso

“ESAME DI INFORMATICA TEORICA”

StudentiEsamiCorsi

matr	cognome	nome	...	studente	corso	voto	...	cod	titolo	...
111	Rossi	Mario	...	111	PR1	27	...	PR1	Progr...	...
222	Neri	Paolo	...	222	ASD	30	...	ASD	Algorit...	...
111	Rossi	Mario	...	111	INFT	24	...	INFT	Inform...	...
77777	Bruno	Pasquale	...	77777	PR1	21	...	PR1	Progr...	...
77777	Bruno	Pasquale	...	77777	ASD	20	...	ASD	Algorit...	...
88888	Pinco	Pietro	...	88888	ASD	28	...	ASD	Algorit...	...
88888	Pinco	Pietro	...	88888	PR1	30	...	PR1	Progr...	...
88888	Pinco	Pietro	...	88888	INFT	30	...	INFT	Inform...	...

dalla tabella Studenti dalla tabella Esami dalla tabella Corsi

Risultato = Π matricola, cognome (σ titolo='Inform. t.' (StudentiEsamiCorsi))

Risultato

matr	cognome
111	Rossi
88888	Pinco

JOIN COMPLESSI

StudentiEsami = Studenti ⋈_{matr=studente} Esami

StudentiEsamiCorsi = StudentiEsami ⋈_{cod=corso} Corsi

StudentiEsamiCorsi =

(Studenti ⋈_{matr=studente} Esami) ⋈_{cod=corso} Corsi)

il join è associativo

StudentiEsamiCorsi =

Studenti ⋈_{matr=studente} (Esami ⋈_{cod=corso} Corsi)

StudentiEsamiCorsi =

Studenti ⋈_{matr=studente} Esami ⋈_{cod=corso} Corsi

“ESAME DI INFOMATICA TEORICA”

► In sintesi:

StudentiEsami = Studenti ⋈_{matr=studente} Esami

StudentiEsamiCorsi = StudentiEsami ⋈_{cod=corso} Corsi

Risultato = Π matricola, cognome (
 σ titolo='Inform. t.' (StudentiEsamiCorsi))

Risultato = Π matricola, cognome (σ titolo='Inform. t.' (
Studenti ⋈_{matr=studente} Esami ⋈_{cod=corso} Corsi))

BONUS: TRASFORMAZIONI ALGEBRICHE

- Basate su regole di equivalenza fra espressioni algebriche
- Consentono di scegliere diversi ordini di join e di anticipare proiezioni e restrizioni.
- Consideriamo la relazione $R(A, B, C, D)$:

$$\pi_A (\pi_{AB} (\pi_{ABC} (R))) \equiv \pi_A(R)$$

$$\sigma_{C_1}(\sigma_{C_2}(\sigma_{C_3}(R)) \equiv \sigma_{C_1 \wedge C_2 \wedge C_3}(R)$$

$$\sigma_{C_1 \wedge C_2}(E_1 \times E_2) \equiv \sigma_{C_1}(E_1) \times \sigma_{C_2}(E_2)$$

$$R \times (S \times T) \equiv (R \times S) \times T$$

$$(R \times S) \equiv (S \times R)$$

FINE DELLA LEZIONE