

ALGEBRA RELAZIONALE

Esercizi con RelaX

Un servizio online per esercitazioni in algebra relazionale

- RelaX
 - <http://dbis-uibk.github.io/relax/calc.htm>
- Verrà proposto un “homework” il cui svolgimento sarà necessario per partecipare alla prova parziale

RelaX

- Utilizza una sintassi molto simile a quella vista a lezione e sul libro
- L'editor aiuta nella scrittura degli operatori e dei nomi di relazione e di attributo (basta cliccare sul simbolo desiderato)
- Talvolta è utile scrivere direttamente – allora attenzione a maiuscole e minuscole (è “case-sensitive”)
- Le espressioni sono talvolta di lettura non semplice, perché tutto su una linea, senza “pedici”:
 - scriviamo $\sigma_{\text{Stipendio}>40}(\text{Impiegati})$ invece di $\sigma_{\text{Stipendio}>40}(\text{Impiegati})$
- Attenzione agli spazi (talvolta il parser si confonde) e spesso è utile qualche parentesi in più
- Una differenza nella “assegnazione”; serve una “ridenominazione” esplicita della relazione; invece di $\text{Capi} := \text{Impiegati}$ dobbiamo scrivere $\text{Capi} = \rho \text{Capi}(\text{Impiegati})$

Rappresentazione grafica

- RelaX fornisce anche una rappresentazione grafica delle espressioni sotto forma di albero, molto espressiva
- Ogni operatore è un nodo, con uno o due nodi discendenti (a seconda che abbia uno o due operandi) e le foglie sono relazioni nella base di dati
- Nei lucidi seguenti sono mostrate le interrogazioni discusse in aula e per ciascuna è mostrata la formulazione mostrata in aula, quelle in RelaX (molto simile) e l'albero generato da RelaX

Dati

- Accedendo al servizio si possono specificare interrogazioni su una base di dati
 - fra quelle disponibili sul servizio, oppure
 - su una “caricata” dall’utente
- Per i primi esempi (in questa presentazione), la base di dati è stata predisposta e può essere caricata selezionando il bottone “Load a data-set” e inserendo nel campo “Load dataset stored in a gist” il link <https://gist.github.com/PaoloA/b7a8eac38317e0d6a7f0b904a9a10bd3> oppure, più semplicemente richiamando RelaX con l’url: <http://dbis-uibk.github.io/relax/calc.htm?data=gist:PaoloA/b7a8eac38317e0d6a7f0b904a9a10bd3>
- Ulteriori basi di dati (data-set nella terminologia di RelaX) possono essere predisposti con una sintassi molto semplice e caricati su github (vedere l’help)

Esempi

Impiegati

<u>Matricola</u>	Nome	Età	Stipendio
7309	Rossi	34	45
5998	Bianchi	37	38
9553	Neri	42	35
5698	Bruni	43	42
4076	Mori	45	50
8123	Lupi	46	60

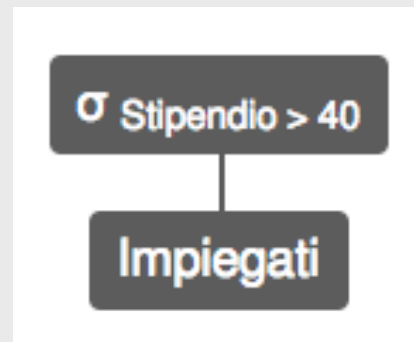
Supervisione

<u>Impiegato</u>	Capo
7309	5698
5998	5698
9553	4076
5698	4076
4076	8123

- Trovare matricola, nome, età e stipendio degli impiegati che guadagnano più di 40

$SEL_{\text{Stipendio} > 40}(\text{Impiegati})$

$\sigma_{\text{Stipendio} > 40}(\text{Impiegati})$



- Trovare matricola, nome ed età degli impiegati che guadagnano più di 40

$PROJ_{Matricola, Nome, Età} (SEL_{Stipendio > 40}(Impiegati))$

$\pi Matricola, Nome, Eta (\sigma Stipendio > 40 (Impiegati))$



- Trovare le matricole dei capi degli impiegati che guadagnano più di 40

$\text{PROJ}_{\text{Capo}} (\text{Supervisione}$
 $\text{JOIN}_{\text{Impiegato=Matricola}}$
 $(\text{SEL}_{\text{Stipendio}>40}(\text{Impiegati})))$

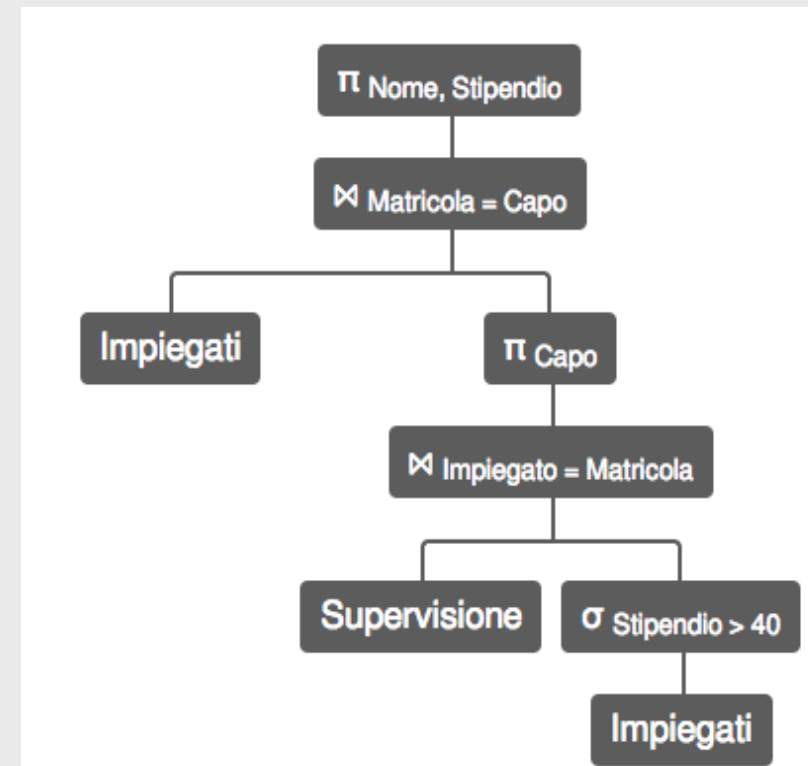
$\pi_{\text{Capo}} ((\text{Supervisione})$
 $\bowtie_{\text{Impiegato=Matricola}}$
 $(\sigma_{\text{Stipendio}>40} (\text{Impiegati})))$



- Trovare nome e stipendio dei capi degli impiegati che guadagnano più di 40

$\text{PROJ}_{\text{Nome, Stipendio}} ($
 $\text{Impiegati JOIN}_{\text{Matricola=Capo}}$
 $\text{PROJ}_{\text{Capo}} (\text{Supervisione}$
 $\text{JOIN}_{\text{Impiegato=Matricola}}$
 $(\text{SEL}_{\text{Stipendio}>40}(\text{Impiegati}))))$

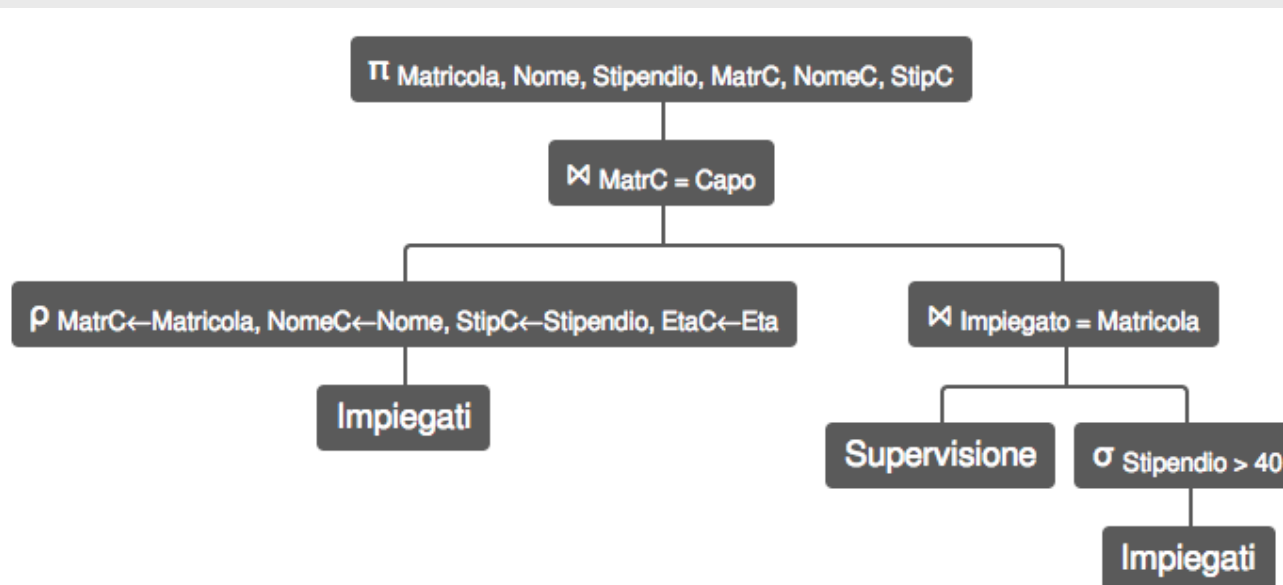
$\pi_{\text{Nome, Stipendio}} ($
 $\text{Impiegati} \bowtie \text{Matricola} = \text{Capo}$
 $(\pi_{\text{Capo}} ((\text{Supervisione})$
 $\bowtie \text{Impiegato} = \text{Matricola}$
 $(\sigma_{\text{Stipendio}>40} (\text{Impiegati}))))$



- Trovare matricola, nome e stipendio dei capi degli impiegati che guadagnano più di 40; per ciascuno, mostrare, matricola, nome e stipendio anche dell'impiegato

$PROJ_{Matr, Nome, Stip, MatrC, NomeC, StipC}$
 $(REN_{MatrC, NomeC, StipC, EtàC} \leftarrow Matr, Nome, Stip, Età (Impiegati))$
 $JOIN_{MatrC=Capo}$
 $(Supervisione JOIN_{Impiegato=Matricola} SEL_{Stipendio>40}(Impiegati))$

π Matricola, Nome, Stipendio, MatrC, NomeC, StipC
 $(\rho$ MatrC \leftarrow Matricola, NomeC \leftarrow Nome, StipC \leftarrow Stipendio, EtàC \leftarrow Età (Impiegati)
 \bowtie MatrC = Capo
 $((Supervisione) \bowtie$ Impiegato=Matricola $(\sigma$ Stipendio>40 (Impiegati))))



Una convenzione e notazione alternativa per i join

- Nota: è sostanzialmente l'approccio usato in SQL
- Ignoriamo il join naturale (cioè non consideriamo implicitamente condizioni su attributi con nomi uguali)
- Per "riconoscere" attributi con lo stesso nome gli premettiamo il nome della relazione
- Usiamo **viste** (o "**assegnazioni**") per ridenominare le relazioni
 - (ridenominiamo gli attributi solo quando serve per l'unione o per dare nomi significativi nel risultato)

PROJ_{Matr, Nome, Stip, MatrC, NomeC, StipC}
 (REN_{MatrC, NomeC, StipC, EtàC} ← Matr, Nome, Stip, Età (Impiegati)
 JOIN_{MatrC=Capo}
 (Supervisione **JOIN**_{Impiegato=Matricola} **SEL**_{Stipendio>40}(Impiegati)))

Capi := Imp

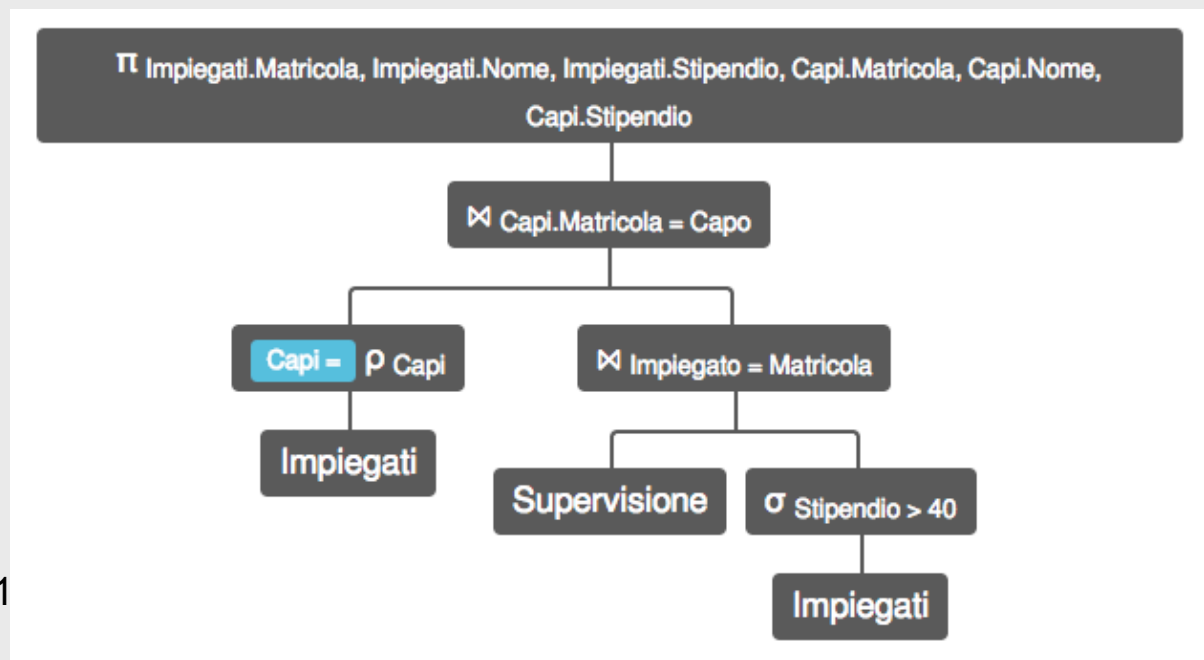
PROJ_{Imp.Matr, Imp.Nome, Imp.Stip, Capi.Matr, Capi.Nome, Capi.Stip}
 (Capi **JOIN**_{Capi.Matr=Capo}
 (Sup **JOIN**_{Imp=Imp.Matr} **SEL**_{Stipendio>40}(Imp)))

Capi := Imp

PROJ_{Imp.Matr, Imp.Nome, Imp.Stip, Capi.Matr, Capi.Nome, Capi.Stip}
(Capi JOIN_{Capi.Matr=Capo}
(Sup JOIN_{Imp=Imp.Matr} SEL_{Stipendio>40}(Imp)))

Capi = ρ Capi (Impiegati)

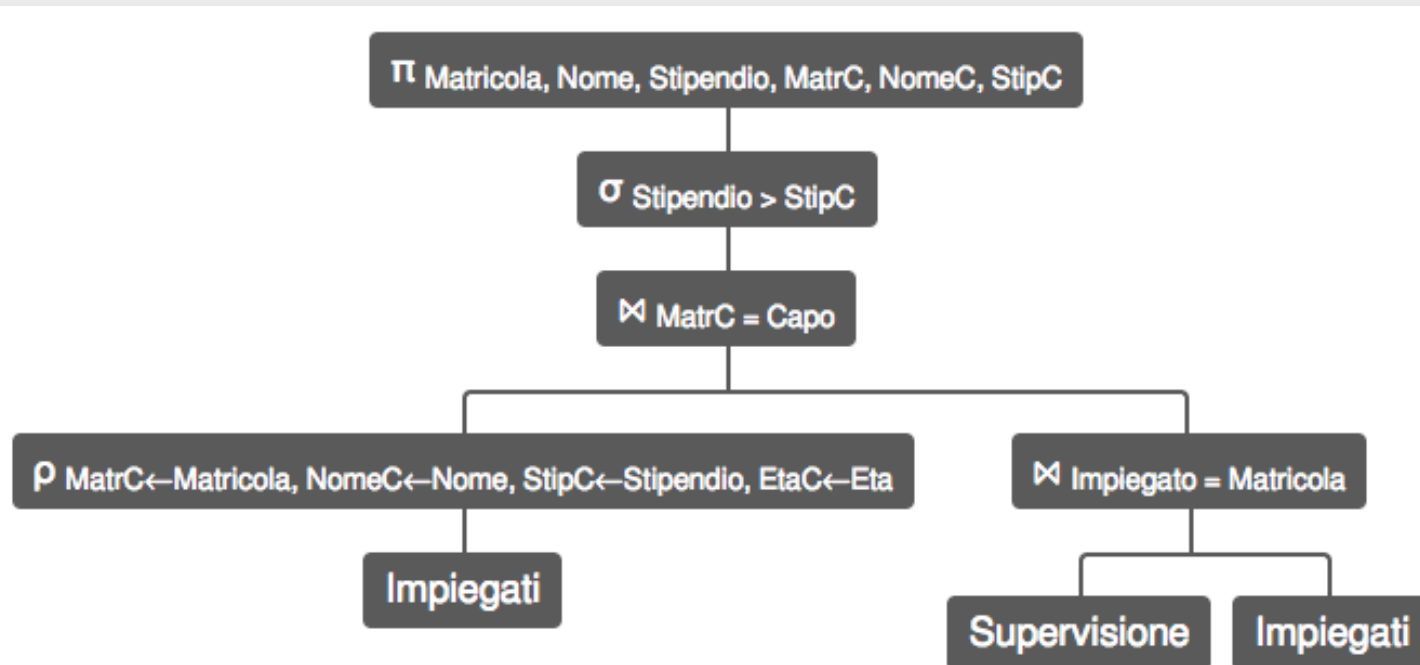
π Impiegati.Matricola, Impiegati.Nome, Impiegati.Stipendio,
Capi.Matricola, Capi.Nome, Capi.Stipendio (Capi ⋈ Capi.Matricola = Capo
(((Supervisione) ⋈ Impiegato=Matricola (σ Stipendio>40 (Impiegati))))))



- Trovare gli impiegati che guadagnano più del proprio capo, mostrando matricola, nome e stipendio dell'impiegato e del capo

$\text{PROJ}_{\text{Matr, Nome, Stip, MatrC, NomeC, StipC}}$
 $(\text{SEL}_{\text{Stipendio} > \text{StipC}}(\text{REN}_{\text{MatrC, NomeC, StipC, Et\grave{a}C} \leftarrow \text{Matr, Nome, Stip, Et\grave{a}}(\text{Impiegati})$
 $\text{JOIN}_{\text{MatrC} = \text{Capo}}$
 $(\text{Supervisione JOIN}_{\text{Impiegato} = \text{Matricola}} \text{Impiegati)))$

π Matricola, Nome, Stipendio, MatrC, NomeC, StipC
 $(\sigma \text{ Stipendio} > \text{StipC}$
 $(\rho \text{ MatrC} \leftarrow \text{Matricola}, \text{NomeC} \leftarrow \text{Nome}, \text{StipC} \leftarrow \text{Stipendio}, \text{EtaC} \leftarrow \text{Eta} (\text{Impiegati})$
 $\bowtie \text{ MatrC} = \text{Capo}$
 $((\text{Supervisione}) \bowtie \text{ Impiegato} = \text{Matricola} (\text{Impiegati))))$

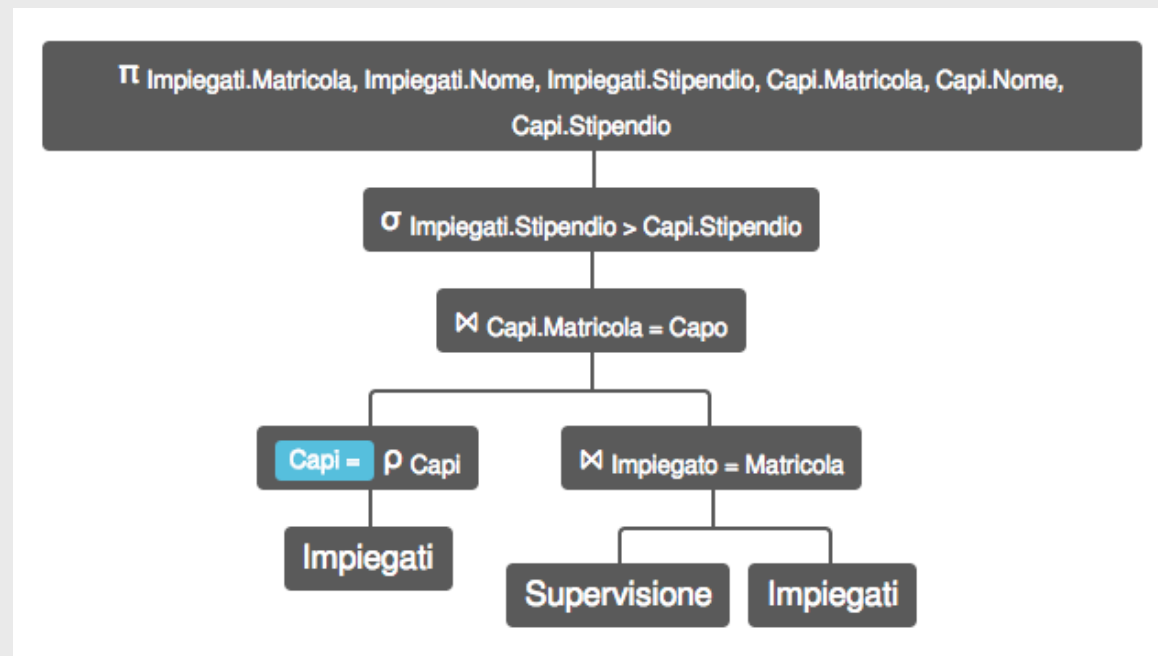


Capi := Imp

PROJ_{Imp.Matr, Imp.Nome, Imp.Stip, Capi.Matr, Capi.Nome, Capi.Stip}
(SEL_{Imp.Stip > Capi.Stip}
Capi JOIN_{Capi.Matr=Capo} (Sup JOIN_{Imp=Imp.Matr} Imp)))

Capi = ρ Capi (Impiegati)

π Impiegati.Matricola, Impiegati.Nome, Impiegati.Stipendio,
Capi.Matricola, Capi.Nome, Capi.Stipendio
(σ Impiegati.Stipendio > Capi.Stipendio
(Capi \bowtie Capi.Matricola = Capo ((Supervisione) \bowtie Impiegato=Matricola (Impiegati))))



- Trovare le matricole dei capi i cui impiegati guadagnano **tutti** più di 40

$PROJ_{Capo} (Supervisione) -$
 $PROJ_{Capo} (Supervisione \text{ JOIN}_{Impiegato=Matricola} (SEL_{Stipendio \leq 40}(Impiegati)))$

$\pi \text{ Capo} (Supervisione) -$
 $\pi \text{ Capo} (Supervisione \bowtie Impiegato=Matricola (\sigma \text{ Stipendio} \leq 40 (Impiegati)))$

