

## II Esercitazione sull'algebra relazionale

### Esercizio 1.

Si consideri lo schema relazionale composto dalle seguenti relazioni:

IMPIEGATO ( <u>Matricola</u> ,Cognome,Stipendio,Dipartimento)
DIPARTIMENTO ( <u>Codice</u> ,Nome,Sede,Direttore)
PROGETTO ( <u>Sigla</u> ,Nome,Bilancio,Responsabile)
PARTECIPAZIONE ( <u>Impiegato</u> ,Progetto)

con i seguenti vincoli di riferimento:

- tra l'attributo Dipartimento della relazione IMPIEGATO e la relazione DIPARTIMENTO
- tra l'attributo Direttore della relazione DIPARTIMENTO e la relazione IMPIEGATO
- tra l'attributo Responsabile della relazione PROGETTO e la relazione IMPIEGATO
- tra l'attributo Impiegato della relazione PARTECIPAZIONE e la relazione IMPIEGATO
- tra l'attributo Progetto della relazione PARTECIPAZIONE e la relazione PROGETTO

Formulare le seguenti interrogazioni in algebra relazionale.

1. Trovare matricola e cognome degli impiegati che guadagnano più di 50 milioni.
2. Trovare cognome e stipendio degli impiegati che lavorano a Roma.
3. Trovare cognome degli impiegati e nome del dipartimento in cui lavorano.
4. Trovare cognome degli impiegati che sono direttori di dipartimento.
5. Trovare i nomi dei progetti e i cognomi dei responsabili.
6. Trovare i nomi dei progetti con bilancio maggiore di 100K e i cognomi degli impiegati che lavorano su di essi.
7. Trovare il cognome degli impiegati che guadagnano più del loro direttore di dipartimento.
8. Trovare cognome dei direttori di dipartimento e dei responsabili di progetto.
9. Trovare nomi dei dipartimenti in cui lavorano impiegati che guadagnano più di 60K.
10. Trovare nomi dei dipartimenti in cui tutti gli impiegati guadagnano più di 60K.
11. Trovare cognome degli impiegati di stipendio massimo.
12. Trovare matricola e cognome degli impiegati che non lavorano a nessun progetto.
13. Trovare matricola e cognome degli impiegati che lavorano a più di un progetto.
14. Trovare matricola e cognome degli impiegati che lavorano a un solo progetto.

### Esercizio 2.

Con riferimento allo schema dell'esercizio precedente, descrivere in linguaggio naturale il significato delle seguenti interrogazioni espresse in algebra relazionale.

1.  $\pi_{\text{Cognome}}(\rho_{\text{Matricola} \leftarrow \text{Responsabile}}(\text{PROGETTO}) \bowtie \text{IMPIEGATO})$
2.  $\pi_{\text{Cognome}}(\rho_{\text{Matricola} \leftarrow \text{Direttore}}(\text{DIPARTIMENTO}) \bowtie (\text{IMPIEGATO} \bowtie \rho_{\text{Dipartimento} \leftarrow \text{Codice}}(\text{DIPARTIMENTO})))$

## Soluzioni degli esercizi sull'algebra relazionale

### Soluzione Esercizio 1.

Definiamo innanzitutto le seguenti viste:

- $I-D = \text{IMPIEGATO} \bowtie_{\text{Dipartimento}=\text{Codice}} \text{DIPARTIMENTO}$ .
- $D-I = \text{DIPARTIMENTO} \bowtie_{\text{Direttore}=\text{Matricola}} \text{IMPIEGATO}$ .
- $P-I = \text{PROGETTO} \bowtie_{\text{Responsabile}=\text{Matricola}} \text{IMPIEGATO}$ .
- $I-P-P = (\text{IMPIEGATO} \bowtie_{\text{Matricola}=\text{Impiegato}} \text{PARTECIPAZIONE}) \bowtie_{\text{Progetto}=\text{Sigla}} \text{PROGETTO}$ .

Possibili soluzioni alle interrogazioni proposte sono le seguenti.

- 1  $\pi_{\text{Matricola}, \text{Cognome}}(\sigma_{\text{Stipendio} > 50M}(\text{IMPIEGATO}))$
- 2  $\pi_{\text{Cognome}, \text{Stipendio}}(\sigma_{\text{Sede} = \text{Roma}}(I-D))$
- 3  $\pi_{\text{Cognome}, \text{Nome}}(I-D)$
- 4  $\pi_{\text{Cognome}}(D-I)$
- 5  $\pi_{\text{Nome}, \text{Cognome}}(P-I)$
- 6  $\pi_{\text{Nome}, \text{Cognome}}(\sigma_{\text{Bilancio} > 100K}(I-P-P))$
- 7  $\pi_{\text{Cognome}}(\sigma_{\text{Stipendio} > \text{Stipendio}'}(I-D \bowtie_{\text{Direttore}=\text{Matricola}'} (\rho_{X' \leftarrow X}(\text{IMPIEGATO}))))^1$
- 8  $\pi_{\text{Cognome}}(D-I) \cup \pi_{\text{Cognome}}(P-I)$
- 9  $\pi_{\text{Nome}}(\sigma_{\text{Stipendio} > 60K}(I-D))$
- 10  $\pi_{\text{Nome}}(\text{DIPARTIMENTO} - \pi_{\text{Codice}, \text{Nome}, \text{Sede}, \text{Direttore}}(\sigma_{\text{Stipendio} \leq 60K}(I-D)))$
- 11  $\pi_{\text{Matricola}, \text{Cognome}}(\text{IMPIEGATO}) - \pi_{\text{Matricola}, \text{Cognome}}(\text{IMPIEGATO} \bowtie_{\text{Stipendio} < \text{Stipendio}'} \rho_{X' \leftarrow X}(\text{IMPIEGATO}))^1$
- 12  $\pi_{\text{Matricola}, \text{Cognome}}(\text{IMPIEGATO}) - \pi_{\text{Matricola}, \text{Cognome}}(I-P-P)$
- 13  $\pi_{\text{Matricola}, \text{Cognome}}(I-P-P \bowtie_{\text{Matricola}=\text{Matricola}' \wedge \text{Sigla} \neq \text{Sigla}'} (\rho_{X' \leftarrow X}(I-P-P)))$
- 14  $\pi_{\text{Matricola}, \text{Cognome}}(I-P-P) - \pi_{\text{Matricola}, \text{Cognome}}(I-P-P \bowtie_{\text{Matricola}=\text{Matricola}' \wedge \text{Sigla} \neq \text{Sigla}'} (\rho_{X' \leftarrow X}(I-P-P)))^1$

### Soluzione Esercizio 2.

Le espressioni corrispondono alle seguenti interrogazioni:

1. Trovare i cognomi dei reponsabili di progetto.
2. Trovare il cognome dei direttori che lavorano nello stesso dipartimento di cui sono direttori.

---

<sup>1</sup>  $\rho_{X' \leftarrow X}(R)$  ridenomina tutti gli attributi della relazione  $R$  aggiungendo un pedice