Algebra relazionale

Operazioni su relazioni:

operazioni insiemistiche unione, intersezione, differenza; solo tra relazioni con gli stessi domini.

ridenominazione $\rho_{A' \leftarrow A}(R)$ modifica lo schema, cambiando il nome dell'attributo A in A' (cast);

proiezione $\pi_{A_1,\dots,A_n}(R)$ restringe i campi delle ennuple di R a quelli corrispondenti agli attributi $A_1, \dots, A_n$. Può portare all'eliminazione di righe se limitare gli attributi crea nuovi duplicati. Si usa anche per aggiungere campi costanti: $\pi_{v \text{ as } attr}$;

selezione $\sigma_{\text{cond}}(R)$ seleziona le ennuple che rispettano la condizione. Le condizioni atomiche sono sempre false su attributi NULL.

prodotto cartesiano se ci sono attributi con lo stesso nome si disambigua con il nome della tabella;

join naturale insieme di tutte le combinazioni di tuple in R e S in cui i campi con lo stesso nome sono uguali.

$$R(X) \bowtie S(Y) = \{r \cup s \mid r \in R, s \in S, r[X \cap Y] = s[X \cap Y]\}$$

- $0 \leq |R \bowtie S| \leq |R|\,|S|$
- un join è *completo* se tutte le ennuple contribuiscono al risultato; in tal caso $|R \bowtie S| \geq \max\{|R|, |S|\}$

join esterno join che mantiene le ennuple escluse dal join naturale estendendole con valori nulli. Sinistro ($\overleftarrow{\bowtie}$), destro ($\overrightarrow{\bowtie}$) o completo ($\overleftrightarrow{\bowtie}$).

θ-join $R \bowtie_\theta S$ sono le combinazioni di ennuple di R e S che soddisfano la condizione θ. Se θ è un'uguaglianza, si chiama anche **equijoin**, ed è un join naturale tra attributi di nomi diversi.

self join join tra una relazione e sé stessa.

raggruppamento ${}_{A_1,\dots,A_n}\gamma_{f_1,\dots,f_m}(R)$ raggruppa le ennuple di R in base a valori uguali degli attributi $A_1, \dots, A_n$, applica a ciascun gruppo le funzioni $f_1, \dots, f_m$ (tipicamente sono fornite avg, count, min, max, sum), e restituisce per ogni gruppo una ennupla con i valori degli attributi indicati e il risultato delle funzioni.

Operatori non insiemistici:

proiezione multiinsiemistica $\pi^b_{A_1,\dots,A_n}(R)$ proiezione senza eliminazione di duplicati;

ordinamento $\tau_{A_1,\dots,A_n}(R)$

Derivazione dell'intersezione:

$$R(A, B) \cap S(A, B) = \pi_{A,B}(\sigma_{A=S.A \wedge B=S.B}(R \times (\rho_S(S))))$$

Anche i join sono derivati (prodotto e selezione).

Rappresentazione ad albero e trasformazioni su alberi.