

SISTEMI INFORMATIVI - verifica in itinere del 04/11/1999

1) Si consideri il seguente schema, che descrive la realtà di una banca, organizzata su più filiali ed agenzie, con i suoi dipendenti ed i suoi clienti (in **GRASSETTO** le chiavi primarie):

CLIENTI (CodiceFiscale , <i>Cognome, Nome, DataNascita, LuogoNascita, Indirizzo</i>)	alias CL
DIPENDENTI (CodiceFiscale , <i>DataAssunz., CodiceFiliale, Numero, AnzianitàLivello</i>)	alias DI
<i>Numero</i> è un riferimento esterno alla chiave della relazione LIVELLI	
<i>CodiceFiliale</i> è un riferimento esterno alla chiave della relazione FILIALI	
LIVELLI (Numero , <i>StipendioIniziale, ScattoAnnuale</i>)	alias LI
FILIALI (CodiceFiliale , <i>Città, Direttore</i>)	alias FI
<i>Direttore</i> è un riferimento esterno alla chiave della relazione DIPENDENTI	
AGENZIE (CodiceFiliale , NumeroAgenzia , <i>Indirizzo, Reggente</i>)	
<i>Reggente</i> è un riferimento esterno alla chiave della relazione DIPENDENTI	
CONTICORRENTI (CodiceFiliale , NumeroAgenzia , NumeroConto , <i>Titolare, Saldo</i>)	alias CO
<i>Titolare</i> è un riferimento esterno alla chiave della relazione CLIENTI	

Si scrivano espressioni di algebra relazionale che traducano le seguenti interrogazioni:

- elencare il nome ed il cognome dei clienti il cui saldo è negativo in almeno un conto corrente
- elencare i dipendenti che sono clienti della banca, citando anche l'agenzia (o le agenzie) presso le quali hanno un (o più) conto (conti). Un dipendente può avere un conto anche presso agenzie diverse da quella in cui lavora.
- Elencare le filiali nelle quali i dipendenti hanno tutti (incluso il direttore) un'anzianità nel rispettivo livello inferiore a tre anni.
- Elencare per ogni filiale il dipendente con anzianità massima, purché non sia né direttore della filiale, né reggente di un'agenzia.
- Sapendo che lo stipendio di un dipendente è pari allo stipendio iniziale del livello aumentato del prodotto fra lo scatto e l'anzianità nel livello, si calcoli, usando opportunamente gli operatori funzionali, la spesa totale in stipendi della banca.

2) Si indichino con C_{CL} e C_{DI} le cardinalità delle relazioni CL e DI.

- che cosa si può dire della cardinalità di CL join DI ?
- è vero che la cardinalità di CL[CodiceFiscale] \leftrightarrow DI[CodiceFiscale] è uguale a quella di CL join DI ? (dare una spiegazione della risposta).

3) Con riferimento allo schema delle relazioni del punto 1), si scriva un'espressione di algebra che consenta di verificare se il vincolo di integrità referenziale che esiste fra l'attributo *Numero* nella relazione DIPENDENTI e la relazione LIVELLI è effettivamente rispettato.

4) Dare un'interpretazione in linguaggio naturale della seguente espressione di algebra (riferita allo schema del punto 1)):

$$\pi_{Cognome, Nome}(\sigma_{Indirizzo='Pavia'}(CLIENTI \bowtie AGENZIE))$$