

## A. Progetto concettuale e logico

*Si deve costruire una base di dati per la gestione del controllo degli accessi ai locali di una azienda. Ogni dipendente fa parte di un ufficio, che fa parte di un'area di lavoro, che fa parte di un dipartimento. Per ogni locale dell'azienda si può permettere o impedire l'ingresso. L'insieme di diritti e divieti può essere definito a livello di singoli dipendenti, di aree, di dipartimenti o di azienda. Se un dipendente possiede un diritto di accesso a un locale a livello di dipartimento e un divieto a livello di area, vale il divieto a livello di area (in generale vale il diritto o divieto al livello più basso). L'insieme di autorizzazioni o di proibizioni può valere sempre o essere caratterizzato dall'intervallo temporale di validità (ad esempio può essere impedito a tutti di accedere al locale "Cassa" dalle 8 di sera alle 7 di mattina dei giorni feriali, e tutto il giorno nei festivi).*

*Tutte le volte che un dipendente richiede di accedere a un locale (ad esempio facendo scorrere un proprio badge in un lettore), bisogna verificare se il dipendente è autorizzato ad accedere al locale. Vi sono alcuni locali per cui bisogna tenere traccia di tutti gli ingressi, con data, ora e matricola del dipendente, mentre per altri locali bisogna tenere traccia solo del fatto che è entrata una persona a una certa ora, senza però tenere traccia della matricola. Tutte le volte che il sistema rifiuta l'accesso ad un locale, il sistema deve tenere traccia dell'evento, memorizzando anche la matricola (indipendentemente dal locale).*

*Tutte le richieste di accesso possono venire soddisfatte solo se il dipendente risulta ufficialmente all'interno dell'azienda, ovvero se ha "timbrato il cartellino" facendo scorrere il proprio badge al cancello di ingresso.*

1. Svolgere il progetto concettuale; si ricorda di specificare un identificatore per ogni entità e cardinalità minima e massima di ogni relazione. (10 punti)
2. Svolgere il progetto logico, descrivendo le chiavi principali di ciascuna tabella e i "cammini di join" fra le tabelle (5 punti)

## B. Interrogazioni SQL

Si ha il seguente schema di base di dati (chiavi sottolineate):

```
CLIENTE(CodCliente, Nome, Indirizzo, Città)
ORDINE(Numero, CodCliente, Data, Importo)
PARTIORDINE(NroOrdine, CodProdotto, Quantità, PrezzoUnitario)
PRODOTTO(Codice, Descrizione, QtaMagazzino)
```

Formulare in SQL le seguenti interrogazioni:

1. Trovare il nome dei clienti che non hanno mai ordinato dei prodotti che sono stati ordinati dalla ditta "Brambilla". (4 punti)
2. Stampare i nomi dei clienti con l'ammontare totale degli ordini effettuati. (4 punti)
3. Trovare le descrizioni dei prodotti di cui si è venduta nel 1995 una quantità maggiore almeno del 35% rispetto alla quantità venduta nel 1994. (4 punti)
4. Esprimere l'interrogazione 1 in algebra relazionale estesa con l'operatore di ridenominazione  $\rho$ . (3 punti)