

## A. Progetto concettuale e logico

Si consideri un sistema di gestione delle riparazioni in una fabbrica automatizzata. Un guasto è caratterizzato da un numero e tipo di componente dall'istante in cui il guasto si verifica, e dal tempo necessario per la sua riparazione. Quando si verifica un guasto, se esiste in magazzino un componente che possa sostituire il componente guastato, viene svolta una riparazione urgente. Altrimenti, viene emesso un ordine relativamente al componente e si attende che il magazzino comunichi la disponibilità del componente; quando tale disponibilità si verifica, viene svolta la riparazione. È anche possibile svolgere attività di manutenzione preventiva, sostituendo tutti quei componenti che risultino installati da un tempo superiore al loro tempo medio di vita.

Le attività del gruppo che gestisce le riparazioni sono descritte da un calendario delle attività, che per ogni tecnico addetto alle riparazioni indica le successive attività di riparazione urgente o manutenzione preventiva durante la giornata; tale calendario viene predisposto alla sera (relativamente al giorno dopo) e viene tenuto in memoria per 30 giorni lavorativi; i tecnici possono descrivere quotidianamente — su un modulo cartaceo — eventuali scostamenti rispetto al lavoro pianificato, che vengono tenuti in conto nel predisporre il calendario del giorno seguente. Ciascuna attività ha un inizio ed un termine e consiste nella sostituzione di un certo numero di componenti. I componenti sostituiti vengono descritti in un archivio storico, che ne registra tutti i dati (compreso l'istante in cui sono stati sostituiti ed il motivo della sostituzione), mentre i soli componenti attivi sono descritti da un archivio che descrive la fabbrica.

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), che descrive le informazioni relative alla composizione di complessi musicali.

```
COMPLESSI(Nome, DataNascita, DataScioglimento)  
COMPONENTI(Musicista, Complesso)  
VARIAZIONI(Musicista, Complesso, Aggiunta O Separazione, Data)
```

I componenti di un complesso in genere fanno parte del complesso per tutta la vita dello stesso. Vi possono però essere dei casi in cui un componente si aggiunge al complesso dopo la data di formazione, o si allontana da esso. Si supponga che un musicista non possa uscire da un gruppo per poi rientrarne a far parte. Si supponga inoltre che i musicisti presenti nella tabella VARIAZIONI siano presenti anche nella tabella COMPONENTI. Formulare in SQL le seguenti interrogazioni:

1. Trovare i nomi dei complessi musicali in attività alla data del 12/1/1990, con i nomi dei relativi componenti. (6 punti)
2. Trovare i nomi dei musicisti che hanno fatto parte di esattamente due complessi. (3 punti)
3. Trovare i nomi dei musicisti che si sono sempre separati dai gruppi di cui hanno fatto parte. (5 punti)
4. Esprimere in *Datalog* l'interrogazione che permette di trovare i musicisti che hanno una relazione diretta o indiretta di livello arbitrario con il cantante "John Doe" (ovvero i musicisti che hanno fatto parte dello stesso complesso, o che hanno suonato con musicisti che hanno fatto parte dello stesso complesso, o che hanno suonato con musicisti che hanno suonato con musicisti che hanno fatto parte dello stesso complesso, ecc.). (3 punti)