

## A. Progetto concettuale e logico

*Un tribunale gestisce i dati relativi ai procedimenti penali in corso. Ciascun processo ha uno o più imputati, ciascuno associato ad un difensore, e uno o più pubblici ministeri; il processo può essere di primo grado o di secondo grado (appello), nel qual caso è noto il processo di primo grado che lo ha preceduto.*

*Ogni processo ha un collegio giudicante, presieduto da un presidente. I membri del collegio giudicante e i pubblici ministeri sono giudici, dipendenti del tribunale; sono caratterizzati da un nome e da un codice. I difensori sono iscritti all'albo professionale, ed sono perciò caratterizzati da un numero di iscrizione all'albo. Ogni imputato viene processato per varie colpe; ha un nome ed un documento di identità. Alcuni imputati sono liberi, altri sono detenuti in carcere.*

*Il processo viene tenuto in varie udienze; ogni udienza ha una data e viene tenuta presso una corte del tribunale. Ad ogni udienza, vengono convocati alcuni testimoni, caratterizzati da un nome e da un documento di identità; anche i testimoni possono essere detenuti. In corrispondenza di ciascuna udienza, il sistema provvede a stampare la lista dei detenuti (imputati e testimoni) da portare in aula, che viene comunicata alla questura.*

*Al termine del processo, viene emessa la sentenza: ciascun imputato può essere assolto oppure condannato ad una detenzione in carcere.*

1. Svolgere il progetto concettuale; si ricorda di specificare un identificatore per ogni entità e cardinalità minima e massima di ogni relazione. (9 punti)
2. Svolgere il progetto logico, descrivendo le chiavi principali di ciascuna tabella e i "cammini di join" fra le tabelle (4 punti)
3. Elencare alcuni indici motivati da esigenze applicative; è sufficiente descrivere ciascun indice tramite gli attributi cui si riferisce ed il suo tipo (unique oppure generico) (1 punto).
4. Elencare alcune coppie (padre-figlio) di tabelle legate da vincoli di integrità referenziale, indicando anche foreign key del figlio e chiave primaria del padre (1 punto).

## B. Interrogazioni

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

```
FONDISTA(NOME,nazione,eta)
GAREGGIA(NOME-F,NOME-G,piazzamento)
GARA(NOME,luogo,nazione,lunghezza)
```

Formulare in SQL le seguenti interrogazioni:

1. Determinare il fondista italiano che ha percorso più chilometri nelle gare in cui il suo piazzamento sia stato tra il primo e il decimo. (4 punti)
2. Determinare i fondisti italiani che, avendo corso almeno una gara, non si sono mai piazzati davanti a un fondista finlandese. (4 punti)
3. Determinare i fondisti che hanno vinto gare in tutte le nazioni in cui si disputano gare. (4 punti)
4. Esprimere l'interrogazione (2) in algebra relazionale ottimizzata oppure (a vostra scelta) in datalog. (3 punti)