

## Basi di dati — 15 febbraio 2023

Tempo a disposizione: un'ora e trenta minuti. Libri chiusi.

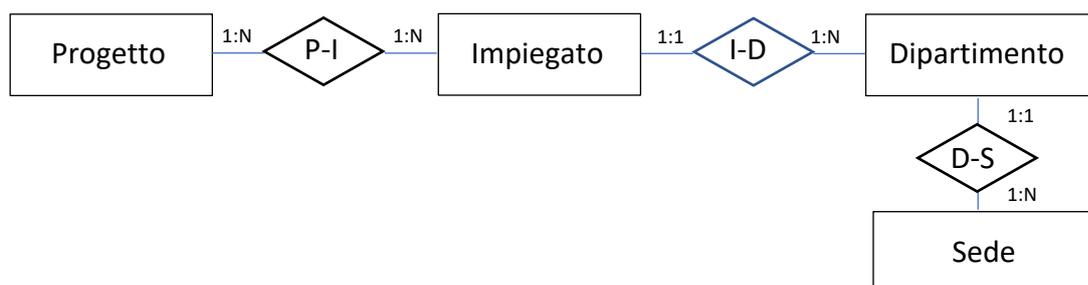
**Domanda 1 (30%)** Mostrare lo schema concettuale di una base di dati per la gestione dei corsi professionali offerti da un ente di formazione, secondo le seguenti specifiche.

- Di ogni corso interessa il codice identificativo, il nome, il numero di lezioni, gli eventuali corsi propedeutici;
- Per ogni corso si tengono più edizioni. Ogni edizione ha una data di inizio e una data di fine, un costo e un docente;
- I docenti hanno codice fiscale, nome, cognome, data e comune di nascita;
- Ogni edizione si articola in più lezioni; ogni lezione ha una data, un'ora di inizio, una durata e una descrizione testuale (rappresentabile con un unico attributo);
- Le edizioni di un corso si possono tenere online oppure in presenza. Per le edizioni online interessa la piattaforma di e-learning utilizzata; per le edizioni in presenza interessa il numero massimo di allievi ammessi, e il nome dell'aula in cui si tiene la lezione.

**Domanda 2 (15%)** Estendere lo schema concettuale ottenuto in risposta alla domanda precedente, per rappresentare le seguenti specifiche aggiuntive:

- I docenti dei corsi appartengono a due categorie: docenti dipendenti e docenti a contratto. I docenti dipendenti hanno la data di assunzione; i docenti a contratto hanno una partita IVA e possono insegnare solo nelle edizioni in presenza.
- Si vogliono gestire anche curricula di formazione. Ogni curriculum ha un nome ed è composto da una lista ordinata di corsi.

**Domanda 3 (30%)** Considerare il seguente schema concettuale:



Valutare la convenienza dell'introduzione di una relationship P-S fra Progetto e Sede. Tale relationship è ridondante in quanto derivabile dalla concatenazione delle relationship esistenti. Considerare un carico applicativo che prevede le seguenti operazioni principali:

1. ricerca dei Progetti che coinvolgono gli impiegati di una Sede (di cui è dato il codice), con frequenza  $f_1 = 400$ ;
2. inserimento di una nuova occorrenza della relationship P-I, dati i codici identificativi di Progetto e Impiegato, assumendo che le occorrenze di Progetto e Impiegato siano già nella base di dati, con frequenza  $f_2 = 1.000$ ;

Considerare i costi delle letture e scritture delle entità e delle relationship molti a molti, ignorando quelli delle relationship uno a molti, e considerare il costo delle scritture doppio di quello delle letture.

Si assuma quanto segue:

- ogni Impiegato è coinvolto in media (relationship P-I) in  $k=5$  Progetti,
- ad ogni Dipartimento siano assegnati in media (relationship I-D)  $n=50$  impiegati;
- ogni sede ospiti in media  $d=5$  Dipartimenti.