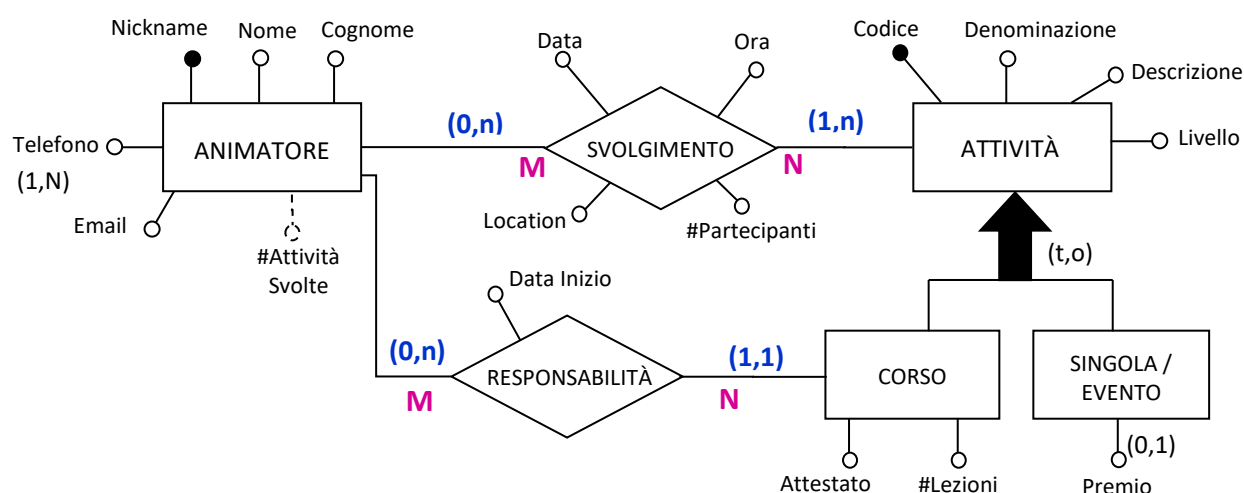


Nome e Cognome:

Matricola/Alias:

*(Scrivere solo nello spazio bianco. Se necessario, usare il retro del foglio. Non sono ammessi elaborati su fogli diversi.)*

Dato il seguente schema concettuale del database del gruppo animazione di un villaggio turistico che permette la gestione e l'analisi delle attività svolte dagli animatori:



Il database gestisce le attività effettuate dagli animatori nell'ultima stagione estiva (Maggio-Ottobre 2021). Ogni attività può essere categorizzata come corso (per il quale vengono memorizzati il numero di lezioni previste e la specifica dell'eventuale rilascio di un attestato), come attività singola/evento (per il quale viene memorizzato l'eventuale premio messo a disposizione), oppure la stessa attività può essere espletata sia in termini di corso che di attività singola. In generale, il gruppo animazione svolge circa 30 attività al giorno tra le circa 50 attività distinte possibili (alcune si ripetono più volte nella stessa giornata). In questa stagione, sono stati coinvolti 20 animatori per lo svolgimento delle attività tra le 50 possibili. Queste ultime nel 10% dei casi rappresentano solo corsi, nel 30% dei casi rappresentano solo eventi, mentre tutte le altre possono essere effettuate sia in termini di corso che di attività singola.

Le operazioni da eseguire su questo database sono 10, di cui le 2 più frequenti sono le seguenti:

OP1) Svolgimento di un'attività (frequenza deducibile).

OP2) Stampa settimanale di un report con i dati di ciascun animatore ed il numero di attività svolte.

### Esercizio 1 (punti 9 su 30)

Sviluppare il carico applicativo (Tavole volumi, operazioni e accessi) e, sulla base dello stesso, ristrutturare lo schema, valutando l'opportunità di mantenere o eliminare l'attributo ridondante *#AttivitàSvolte*. Inoltre, analizzare la generalizzazione ed eliminarla, giustificando la scelta progettuale effettuata. Disegnare lo schema ristrutturato.

**Esercizio 2 (punti 4 su 30)**

Applicando le regole di mapping allo schema ristrutturato dell'Esercizio 1, produrre lo schema logico relazionale (evitando tabelle ridondanti), mostrando graficamente chiavi esterne e chiavi primarie.

**Esercizio 3 (punti 7 su 30)**

Scrivere una query con l'algebra relazionale al fine di estrarre i dati degli animatori che nell'ultima stagione abbiano svolto almeno due attività distinte con almeno 50 partecipanti.

**Esercizio 4 (punti 5 su 30)**

Usando JDBC scrivere un'applicazione che permetta l'esecuzione e la stampa dei risultati della seguente query: preso in input un intero X, estrarre i dati degli animatori che nell'ultima stagione abbiano svolto almeno X attività distinte con almeno 50 partecipanti.

**Esercizio 5 (punti 5 su 30)**

Dato il seguente B<sup>+</sup>-Tree di ordine p=3 e P<sub>leaf</sub>=2.



Disegnare la configurazione del B<sup>+</sup>-Tree dopo ognuna delle seguenti operazioni di inserimento o cancellazione:

- Inserimento di 5.
- Inserimento di 13.
- Inserimento di 8.
- Inserimento di 11.
- Inserimento di 2.
- Cancellazione di 7.