



Esempi di gestione del tempo nello schema ER

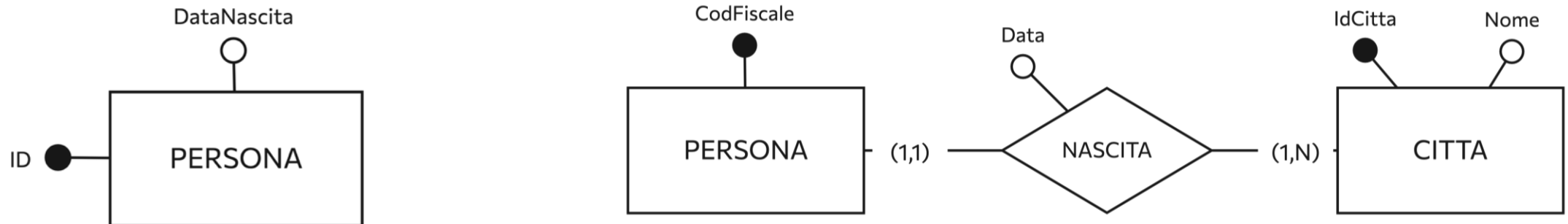
Progettazione delle basi di dati

Gestione del tempo nello schema ER

- Necessità di tracciare
 - eventi
 - evoluzione temporale di valori e/o relazioni
- Tipologie di modellazione
 - Attributi temporali
 - Relazione binaria
 - Relazione ternaria
 - Entità storicizzata

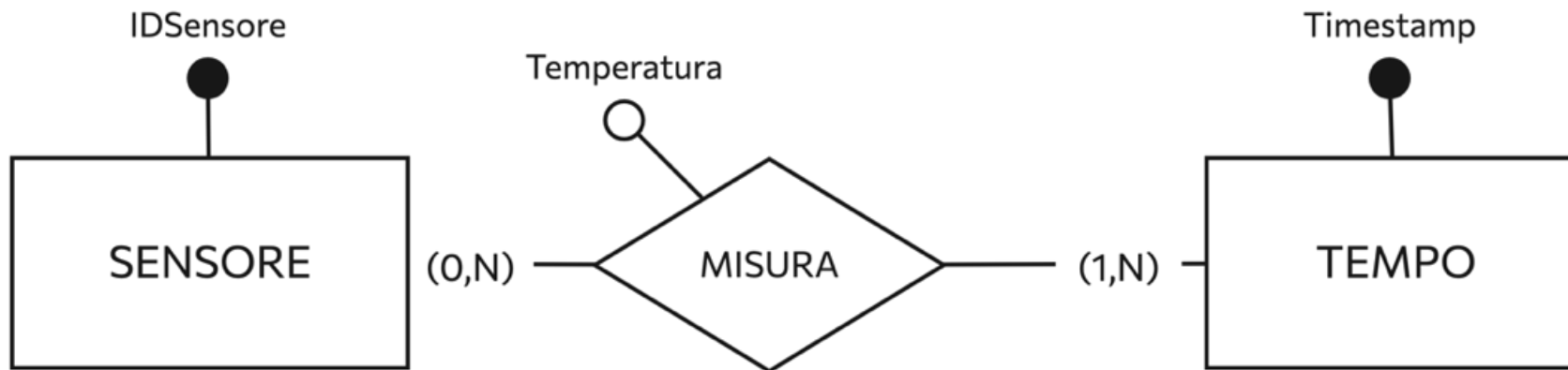
Attributi temporali

- Rappresentazione di informazioni legate ad eventi che coinvolgono una singola entità/relazione
- Rappresentazione di eventi “unici” per ciascuna istanza dell'entità/relazione
 - esempi: data di nascita di una persona, anno di produzione di un film



Relazione binaria

- Esempio: Sono disponibili un insieme di sensori, ciascuno identificato da un codice univoco e presenti all'interno di un edificio.
 - Si vogliono memorizzare i diversi valori di temperature rilevati da ciascun sensore in *diversi istanti temporali*.



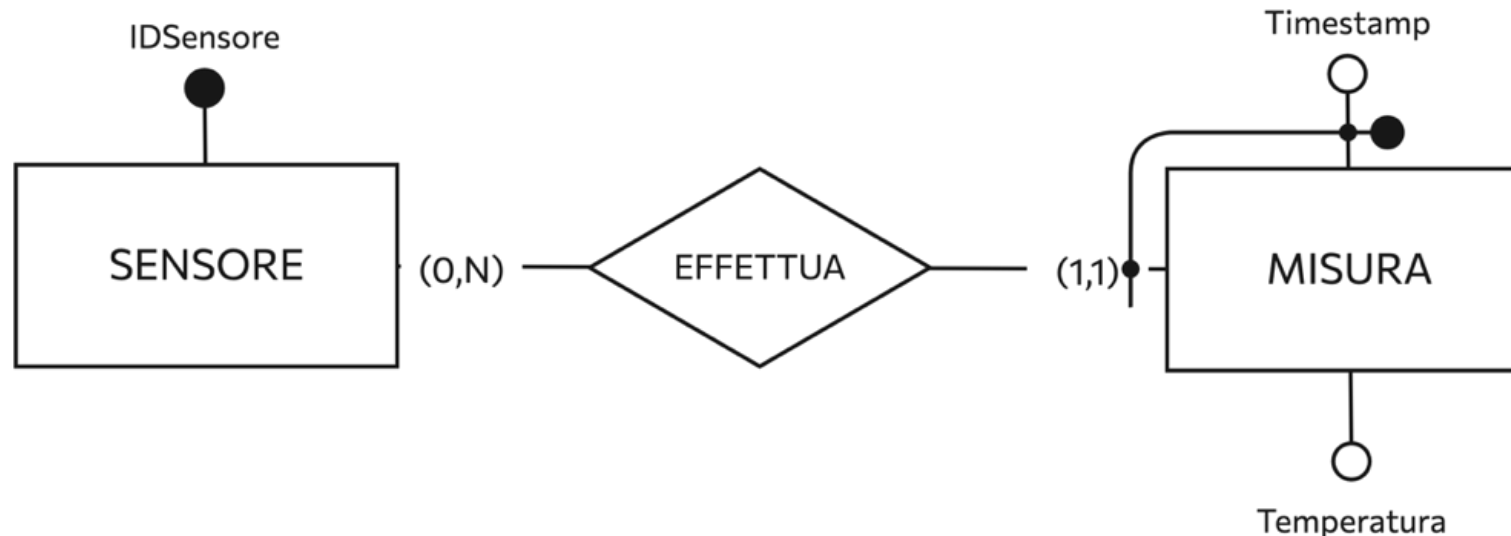
Relazione binaria

- Si vuole rappresentare una serie temporale di eventi legati ad una Entità **E** del diagramma ER
- L'informazione di interesse è rappresentata mediante l'introduzione di
 - una entità **Tempo**
 - identificata dalla informazione temporale su **quando** di verifica/inizia l'evento (ad esempio timestamp, data, data e ora)
 - una **relazione binaria R** che collega l'entità **Tempo** alla entità **E**
 - Le (eventuali) informazioni sulla durata e/o sull'istante temporale di fine dell'evento e/o su altri aspetti che caratterizzano il verificarsi dell'evento nei diversi istanti temporali sono attributi della relazione **R**

Soluzione alternativa: entità debole

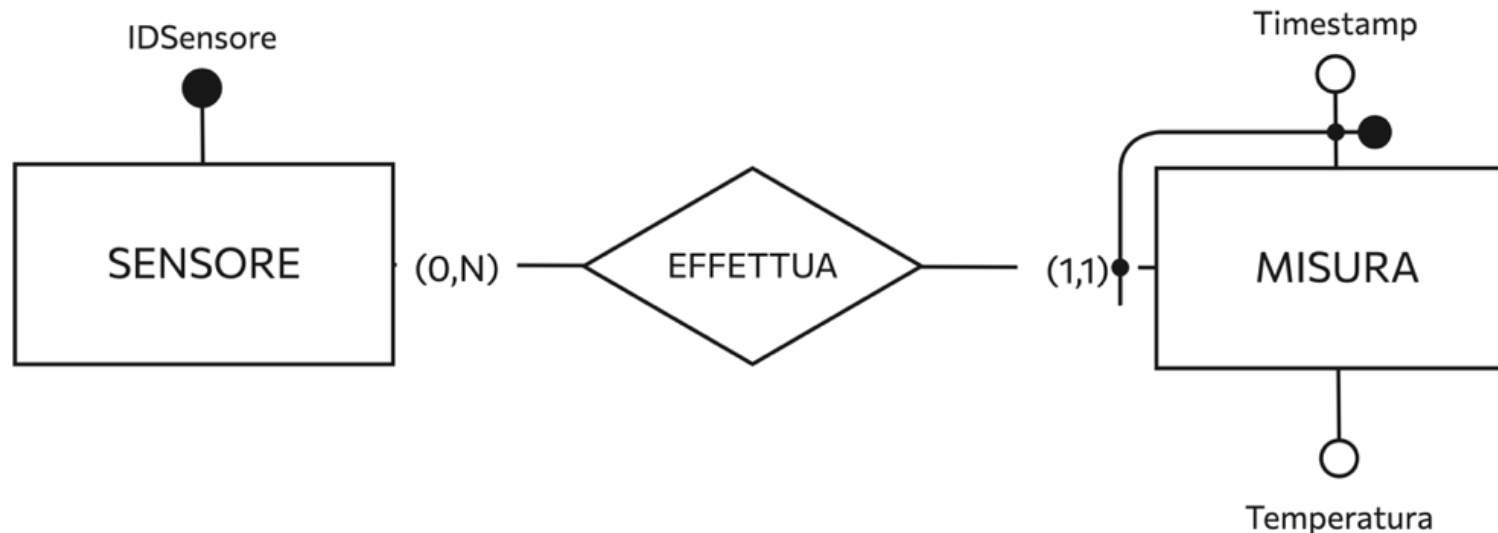
Esempio: Sono disponibili un insieme di sensori, ciascuno identificato da un codice univoco e presenti all'interno di un edificio.

- Si vogliono memorizzare i diversi valori di temperature rilevati da ciascun sensore in *diversi istanti temporali*.



Soluzione alternativa: entità debole

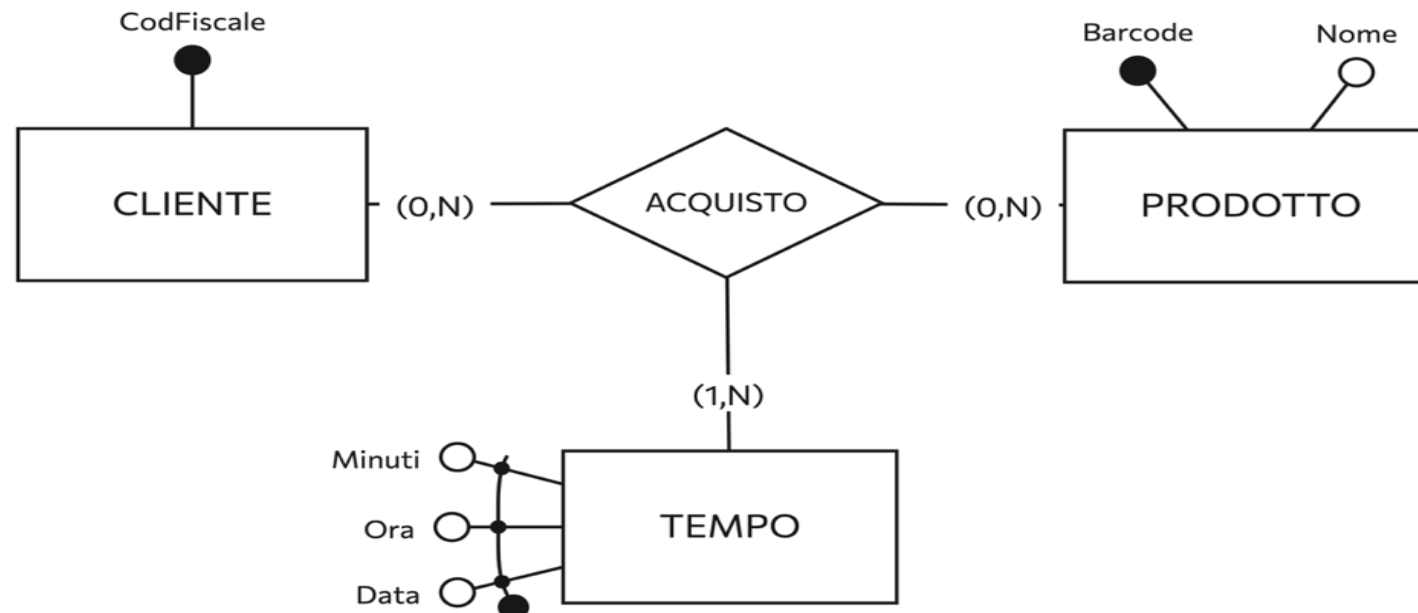
- L' Entità evento **E**
 - è una entità debole identificata dall'insieme degli attributi che rappresentano l'istante in cui inizia/si verifica l'evento stesso
 - le caratteristiche dell'evento sono attributi direttamente all'entità debole **E**



Relazione ternaria

Esempio: Si vogliono memorizzare gli acquisti di prodotti effettuati da ciascun cliente.

- Ogni cliente è univocamente identificato dal codice fiscale.
- Ogni prodotto è univocamente identificato dal barcode e caratterizzato dal nome.
- Si supponga che ogni cliente possa acquistare lo stesso prodotto in istanti diversi della stessa giornata.



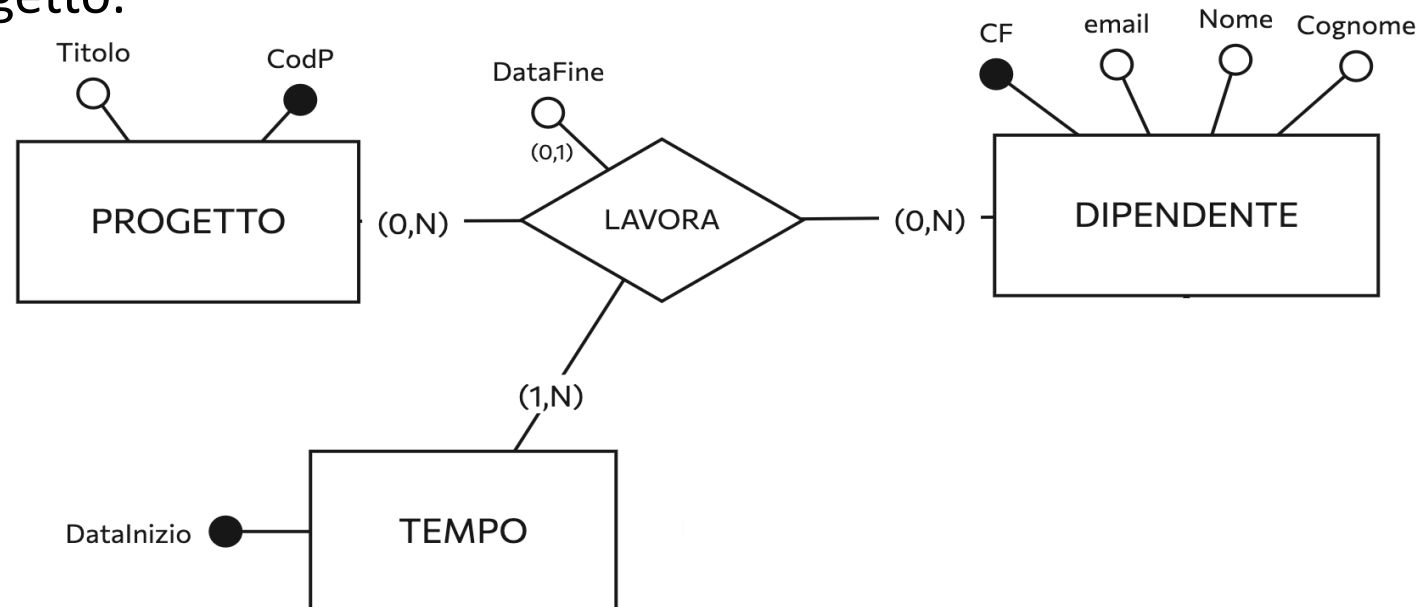
Relazione ternaria

- Si vuole rappresentare una serie temporale di eventi espressi mediante una associazione/relazione tra due Entità **E1 e E2** del diagramma ER
- L'informazione di interesse è rappresentata mediante l'introduzione di
 - una entità **Tempo**
 - identificata dalla informazione temporale su **quando** di verifica/inizia l'evento (ad esempio timestamp, data, data e ora)
 - una **relazione ternaria R** che collega l'entità **Tempo**, l'entità **E1** e l'entità **E2**
 - Le (eventuali) informazioni sulla durata e/o sull'istante temporale di fine dell'evento e/o su altri aspetti che caratterizzano il verificarsi dell'evento nei diversi istanti temporali sono attributi della relazione **R**

Relazione ternaria

Esempio: Una ditta che fornisce consulenza informatica vuole memorizzare i lavori effettuati dai suoi dipendenti per ogni progetto.

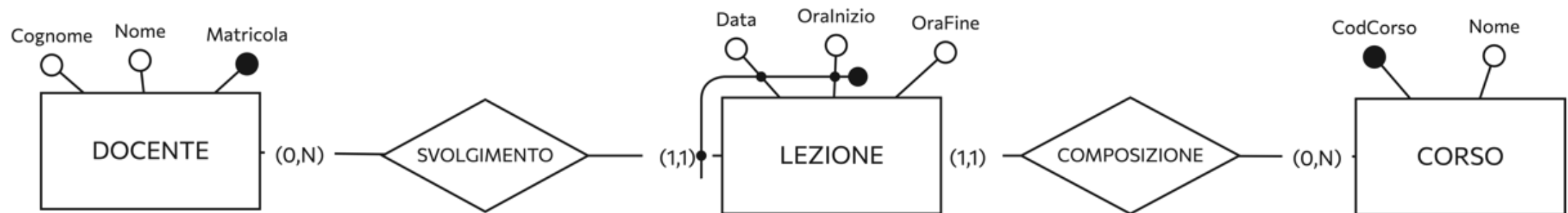
- Ciascun progetto è identificato da un codice alfanumerico e caratterizzato da un titolo.
- I dipendenti che lavorano presso la ditta sono identificati dal codice fiscale e caratterizzati da nome e dal cognome e dall'email.
- Si vogliono memorizzare i periodi di tempo (data d'inizio, data di fine) nei quali un dipendente lavora su un progetto. Più dipendenti possono lavorare nello stesso periodo sullo stesso progetto.



Entità storicizzata

Esempio: Si vogliono memorizzare le lezioni erogate da ciascun docente per ciascun corso.

- Ogni docente è univocamente identificato dalla matricola ed è caratterizzato da cognome e nome
- Ogni corso è identificato da un codice alfanumerico e caratterizzato dal nome.
- Ciascuna lezione è caratterizzata dalla data e dalla fascia oraria (ora di inizio e ora di fine) in cui si tiene e dal Corso per cui la lezione è erogata. Si supponga che ogni docente possa erogare al massimo una lezione nella stessa fascia oraria.



Entità storicizzata

- Si vuole rappresentare
 - un evento che coinvolge due entità
 - esistono vincoli sulla partecipazione da parte di un'entità a più eventi
- L'informazione di interesse è rappresentata mediante l'introduzione di
 - un'entità debole **E** identificata dalla informazione temporale su **quando** si verifica/inizia l'evento (ad esempio timestamp, data, data e ora) ed esternamente mediante la relazione collegata all'entità che **non** può partecipare contemporaneamente a due eventi
 - le caratteristiche dell'evento sono attributi direttamente all'entità debole **E**
 - l'entità **E** partecipa con cardinalità (1,1) alle relazioni con le altre entità

