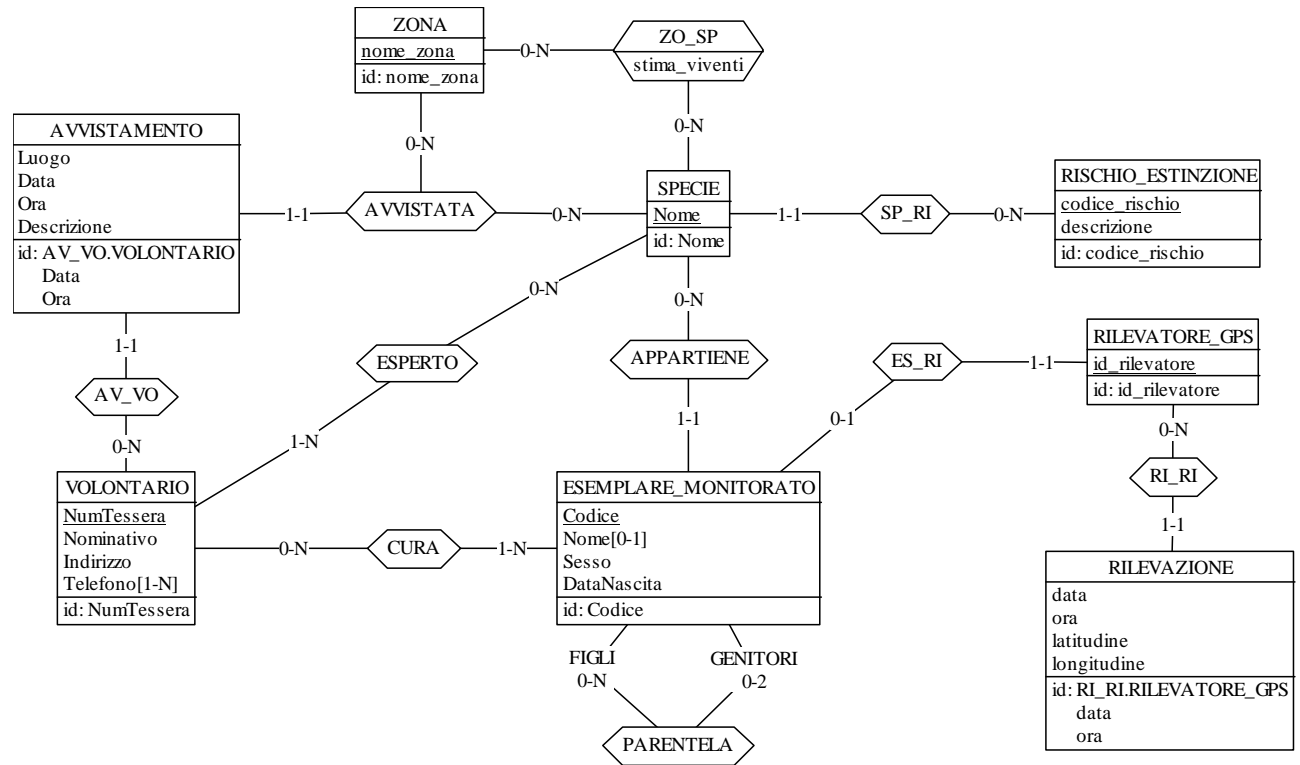


**Sistemi Informativi L-B**  
**19 dicembre 2007**  
**Risoluzione**

**Tempo a disposizione: 2 ore**

**1) Progettazione concettuale (5 punti)**

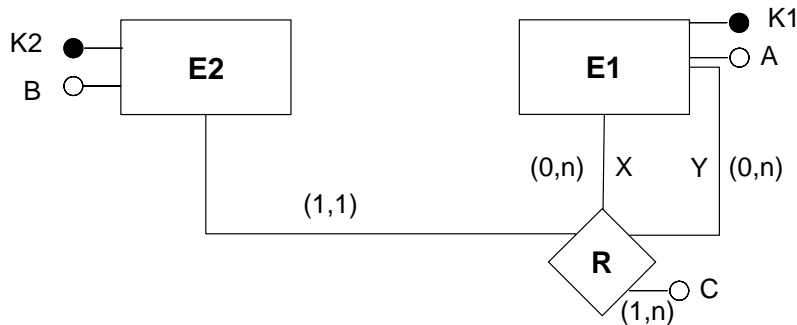


**Commenti:**

- Nella soluzione proposta è centrale la distinzione tra SPECIE e singolo animale su cui si raccolgono informazioni (ESEMPLARE\_MONITORATO). Tra queste due entità viene stabilita un'associazione (APPARTIENE). Sarebbe errore grave modellare tale legame con un subset, in quanto le istanze di ESEMPLARE\_MONITORATO **non** sono un sottoinsieme di SPECIE (le prime sono singoli animali, le seconde sono specie di animali).
- L'entità RILEVATORE\_GPS permette di identificare univocamente le singole rilevazioni. Si noti che il legame tra ESEMPLARE\_MONITORATO e RILEVATORE\_GPS (associazione ES\_RI) non dipende da RILEVAZIONE, in quanto è necessariamente preesistente (prima si applica il collare, poi si eseguono le rilevazioni).

## 2) Progettazione logica e normalizzazione (3 punti)

Dato lo schema concettuale in figura



e considerando che:

- tutti gli attributi sono di tipo INT;
- l'associazione R non viene tradotta separatamente;
- un'istanza di E2 non è mai associata, tramite i ruoli X e Y, a 2 istanze di E1 coincidenti;
- un valore di C non compare mai in più di un'istanza dell'associazione R;
- si progettino gli opportuni schemi relazionali e si definiscano **nel database STUDENTI** tali schemi facendo uso dell'SQL di DB2; per gli eventuali vincoli non esprimibili a livello di schema si predispongano opportune **query di verifica da eseguire prima di effettuare inserimenti di tuple**, allo scopo di evitare che tali inserimenti violino i vincoli stessi.

```
CREATE TABLE E1 (
    K1 INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    A INT NOT NULL
);
```

```
CREATE TABLE E2 (
    K2 INT NOT NULL PRIMARY KEY,
    B INT NOT NULL,
    K1X INT NOT NULL REFERENCES E1,           -- traduce il ruolo X di R
    K1Y INT NOT NULL REFERENCES E1,           -- traduce il ruolo Y di R
    CONSTRAINT XNOTEQY CHECK (K1X <> K1Y)    );
```

```
CREATE TABLE E2C (
    C INT NOT NULL PRIMARY KEY,               -- per il vincolo d) C non può essere ripetuto
    K2 INT NOT NULL REFERENCES E2
);
```

L'inserimento di una tupla (k2,b,k1x,k1y) in E2 deve essere accompagnato dall'inserimento di una o più tuple nella relazione E2C, e quindi tali inserimenti devono essere parte di una medesima transazione.

## 3) Elaborazione delle interrogazioni (2 punti)

Il costo del piano di accesso è pari a:

$$NP(R1) + NR(R1)/NK(R1.A) \cdot (h+1)$$

in cui h è l'altezza dell'indice costruito sul campo R2.J. Il rapporto  $NR(R1)/NK(R1.A)$  fornisce una stima del numero di tuple di R1 che soddisfano il predicato  $R1.A = 50$ , e che conseguentemente partecipano al join. Per ognuna di queste, il reperimento della (unica) tupla corrispondente in R2 ha un costo pari a  $h + 1$  (h accessi all'indice, 1 al record nel file dati).