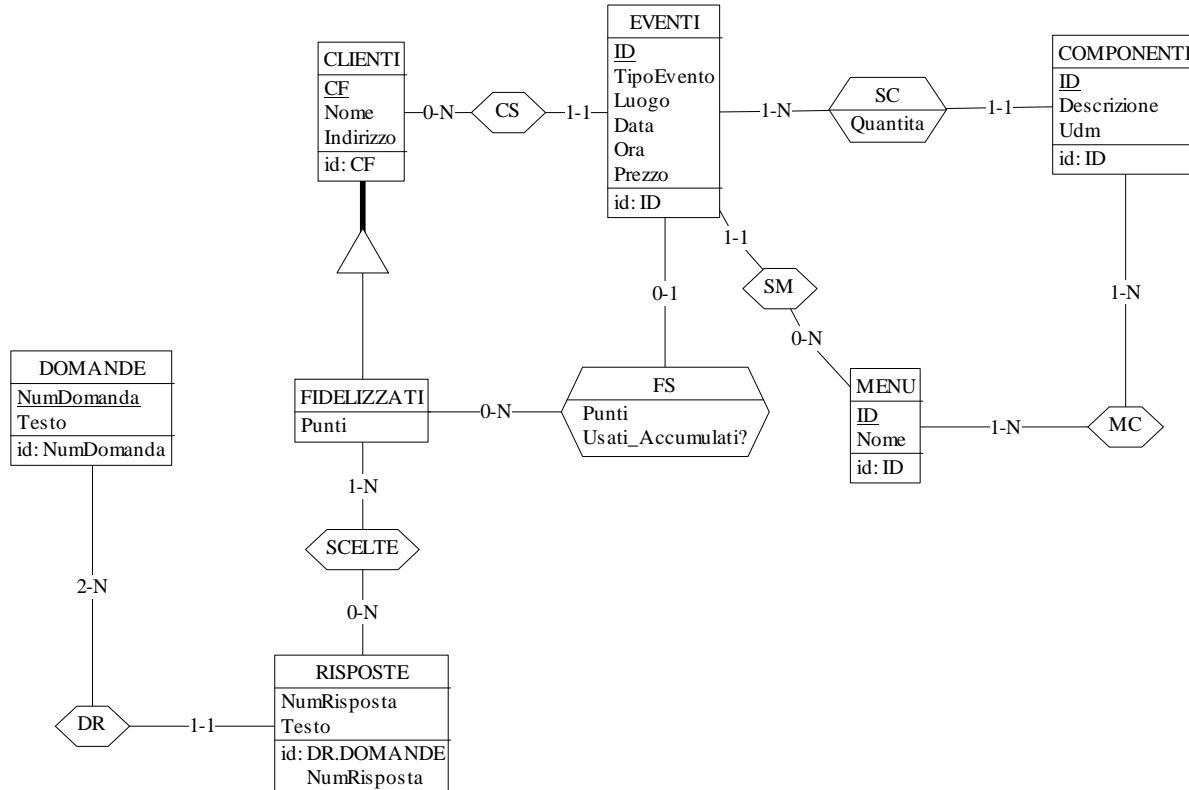


**Tempo a disposizione: 2 ore**

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

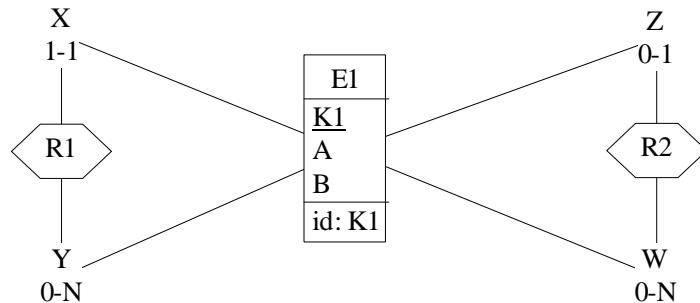


**Commenti:**

- L'esercizio proposto presenta diversi vincoli che non si riescono a modellare compiutamente. In particolare:
  - Non è possibile esprimere il vincolo che è possibile dare una e una sola risposta a ogni domanda;
  - Non si può esprimere il vincolo che i componenti scelti siano quelli corrispondenti al menu scelto;
- L'entità SERVIZI avrebbe anche potuto ragionevolmente chiamarsi EVENTI
- L'attributo FS.Usati\_Accumulati? è Booleano, e serve a distinguere i casi in cui i punti di un cliente fidelizzato vengono usati per ottenere uno sconto da quelli in cui vengono invece accumulati a fronte del servizio pagato

2) Progettazione logica e normalizzazione (3 punti)

Dato lo schema concettuale in figura,



e considerando che:

- a) tutti gli attributi sono di tipo INT;
- b) le associazioni R1 e R2 non vengono tradotte separatamente;
- c) una tupla di E1 non è mai associata, tramite R2, a se stessa;
- d) una tupla di E1 che partecipa a R2 con il ruolo W non può mai partecipare a R1 con il ruolo Y, e viceversa;

si progettino gli opportuni schemi relazionali e si definiscano 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,
B INT NOT NULL,
K1X INT NOT NULL REFERENCES E1,
K1Z INT REFERENCES E1,
CONSTRAINT PUNTO_C CHECK (K1 <> K1Z);
```

Il vincolo del punto d) richiede che se un valore compare nell'attributo K1X (referenzia un'istanza che partecipa a R1 con il ruolo Y), allora esso non deve comparire anche nell'attributo K1Z (referenzia un'istanza che partecipa a R2 con il ruolo W), e viceversa. Pertanto, quando si inserisce una tupla del tipo (k1,a,b,k1x,k1z), va eseguita la seguente query (si noti che la query è corretta anche se la tupla inserita ha valore nullo per K1Z):

```
SELECT * FROM E1 -- ok se non restituisce nessuna tupla
WHERE K1X = k1z
OR K1Z = k1x;
```

3) Normalizzazione (2 punti)

Si vedano le dispense del corso