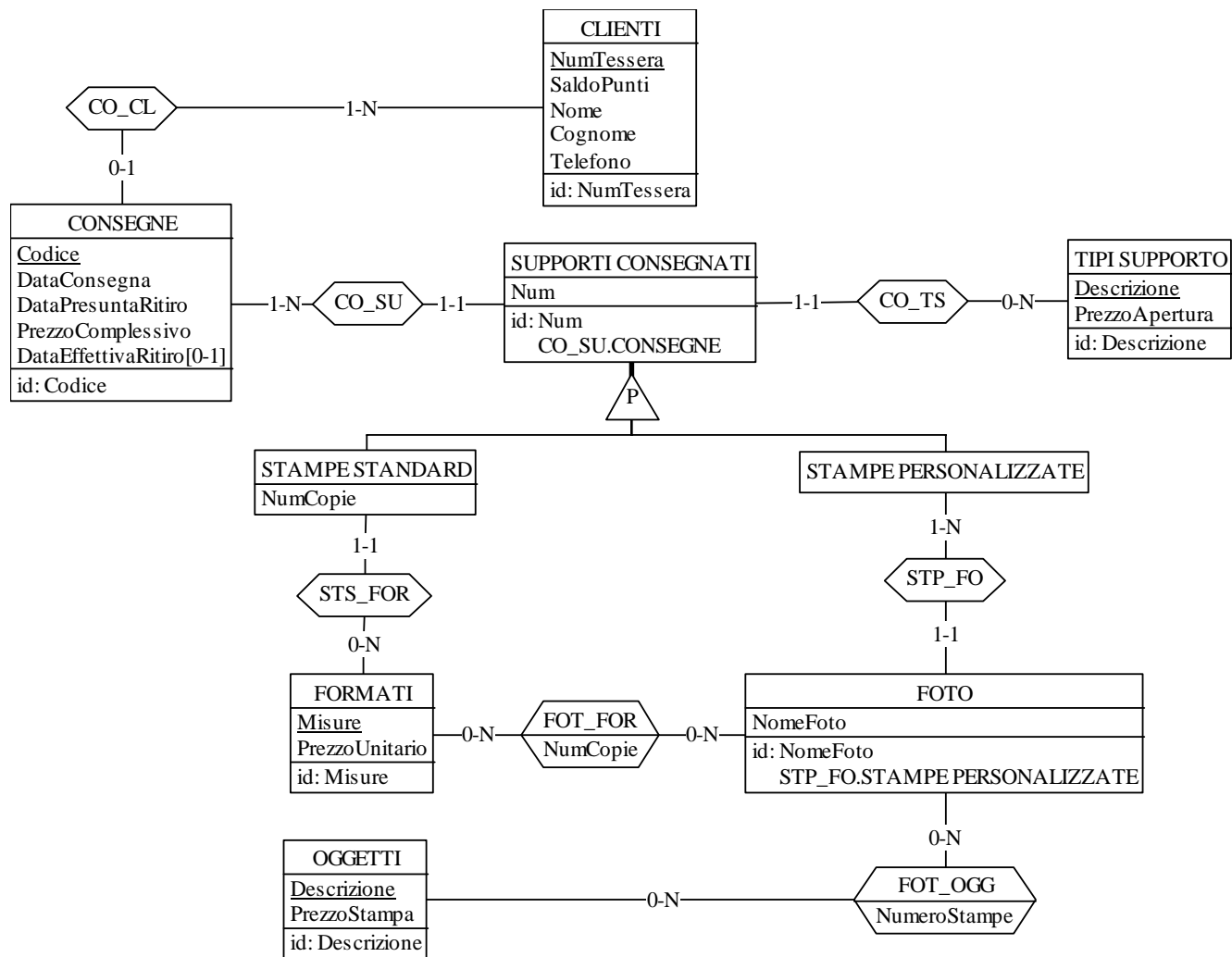


Tempo a disposizione: 2 ore

1) Progettazione concettuale (5 punti)

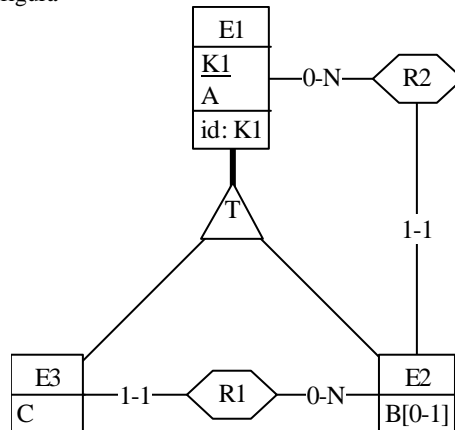


Commenti:

- L'esercizio si risolve facilmente se si individua la gerarchia che ha come entità più generica SUPPORTI CONSEGNA TI. Infatti, a questo punto tradurre le specifiche diviene immediato

2) Progettazione logica e normalizzazione (3 punti)

Dato lo schema concettuale in figura



e considerando che:

- tutti gli attributi sono di tipo INT;
- la gerarchia viene collassata verso l'alto e le associazioni R1 e R2 non vengono tradotte separatamente;
- un'istanza di E2 non è mai associata, né tramite R2 né tramite R1 (se è anche istanza di E3), a se stessa;
- 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,
  SEL2 SMALLINT CHECK (SEL2 IN (1,2)),      -- 2 se appartiene a E2, 1 altrimenti
  SEL3 SMALLINT CHECK (SEL3 IN (1,3)),      -- 3 se appartiene a E3, 1 altrimenti
  K1R1 INT REFERENCES E1,
  C INT,
  K1R2 INT REFERENCES E1,
  B INT,
  CONSTRAINT TOTAL_HIERARCHY CHECK (SEL2=2 OR SEL3=3),
  CONSTRAINT E2 CHECK ((SEL2=1 AND B IS NULL AND K1R2 IS NULL) OR
    (SEL2=2 AND K1R2 IS NOT NULL)),
  CONSTRAINT E3 CHECK ((SEL3=1 AND C IS NULL AND K1R1 IS NULL) OR
    (SEL3=3 AND C IS NOT NULL AND K1R1 IS NOT NULL)),
  CONSTRAINT R2_ANOTHER_TUPLE CHECK (K1 <> K1R2),
  CONSTRAINT R1_ANOTHER_TUPLE CHECK (NOT(SEL2=2 AND SEL3=3) OR K1 <> K1R1) );
-- corrisponde logicamente a: se SEL2=2 AND SEL3=3 allora deve essere K1 <> K1R1
  
```

All'atto dell'inserimento di una tupla (k1,a,_,3,k1r1,...) va verificato che k1r1 identifichi effettivamente un'istanza di E2. E' quindi necessario eseguire la query:

```

SELECT * FROM E1 -- ok se restituisce una tupla
WHERE K1 = k1r1
AND SEL2 = 2;
  
```

3) Gestione delle transazioni (2 punti)

Per il punto a) si vedano le dispense del corso.

Per il punto b) si consideri, ad esempio, il seguente schedule, in cui la transazione T modifica il dato X (inizialmente a 1) e T' legge un valore di X (0) non stabile:

T	S-lock(X)	R(X)	X=X-1	X-lock(X)	W(X)	Unlock(X)			
X	1	1	1	1	0	0	0	0	0
T'							S-lock(X)	R(X)

T		Rollback	
X	0	1	1
T'	...		Commit