

**Prova scritta del corso di Basi di dati attive**  
**17 Dicembre 1999**

Si desidera automatizzare la gestione dei banchetti organizzati da un'agenzia di pubbliche relazioni. Le specifiche del sistema informativo, acquisite attraverso un'intervista con il direttore dell'agenzia sono quelle riportate di seguito.

<b>Agenzia</b>
<p>L'agenzia di pubbliche relazioni organizza banchetti nell'ambito di manifestazioni o in occasione di singoli avvenimenti (congressi, matrimoni, cene, ecc.) per conto dei clienti, che possono essere aziende o persone fisiche. Del cliente si conoscono codice fiscale, eventuale partita iva, e dati anagrafici.</p> <p>Per ogni banchetto si conosce il numero di invitati, l'elenco degli invitati, la data il menù, il costo, e il ristorante presso il quale è tenuto. Tra i ristoranti si distinguono quelli caratteristici, che possono offrire particolari specialità. La scelta del ristorante deve basarsi anche sul numero di posti disponibili presso il ristorante. Tra i menù si distinguono quelli contenenti, fra le varie portate, almeno una specialità offerte dai ristoranti caratteristici. La scelta del menù sarà anche basata sul costo.</p>

1. Analizzare tali specifiche, filtrando le ambiguità presenti e poi raggruppandole in modo omogeneo.
2. Rappresentare le specifiche con uno schema E-R. Indicare la strategia seguita nella fase di modellazione concettuale.
3. Si supponga che su questi dati vengano effettuate le seguenti operazioni:

*Operazione 1:* Organizzazione di un banchetto per un cliente (una volta al giorno)

*Operazione 2:* Disdetta di un banchetto pianificato ma non ancora dato (una volta alla settimana)

*Operazione 3:* Aggiornamento dei dati di un cliente (una volta al mese)

*Operazione 4:* Aggiornamento dei dati di un ristorante (una volta al mese)

*Operazione 5:* Stampa dei menù caratteristici e dei ristoranti presso i quali rivolgersi (dieci volte al giorno)

*Operazione 6:* Stampa dei costi dei banchetti organizzati nell'ultimo trimestre per le aziende (una volta ogni tre mesi)

*Operazione 7:* Stampa dei banchetti ancora da dare (una volta ogni settimana)

Tenendo conto che ci sono 200 clienti, 30 ristoranti, di cui il 33% sono caratteristici, in media 3 specialità per ristorante, 300 banchetti in media, con un numero di invitati medio di 13 persone, definire la tavola dei volumi e degli accessi per lo schema concettuale definito, quindi ristrutturare lo schema concettuale, e infine progettare lo schema logico di un database relazionale. Formulare, rispetto allo schema logico definito, una query SQL per l'operazione 6, e l'equivalente formulazione in algebra relazionale e calcolo relazionale su domini.

## PROGETTAZIONE CONCETTUALE

Analisi delle specifiche dei requisiti:

Passi:

- scegliere il giusto livello di astrazione —————> nessuna modifica
- linearizzare le frasi e scomporre quelle articolate:

La frase:

*"L'agenzia di pubbliche relazioni organizza banchetti nell'ambito di manifestazioni o in occasione di singoli avvenimenti (congressi, matrimoni, cresime, ecc.) per conto dei clienti, che possono essere aziende o persone fisiche."*

risulta essere eccessivamente complessa. Inoltre nella stessa frase vengono coinvolti sia l'agenzia che i clienti della stessa. Si preferisce dunque scomporla nelle due seguenti frasi:

*"L'agenzia di pubbliche relazioni organizza banchetti nell'ambito di manifestazioni o in occasione di singoli avvenimenti (congressi, matrimoni, cresime, ecc.)."*

e

*"I clienti della agenzia possono essere aziende o persone fisiche."*

- standardizzare le frasi —————> nessuna modifica
- individuare omonimi e sinonimi —————> nessuna modifica
- rendere espliciti i riferimenti tra i termini:  
il termini 'costo' al rigo 5 e al rigo 10, si riferisce a due soggetti diversi perciò è bene esplicitarlo con:  
costo totale del banchetto (rigo 5)  
costo del menù (rigo 10)
- costruire un glossario dei termini

TERMINE	DESCRIZIONE	COLLEGAMENTO
Banchetto	Banchetto organizzato dall'agenzia di pubbliche relazioni	Cliente, ristorante, menù
Cliente	Cliente dell'agenzia di pubbliche relazioni che può richiedere l'organizzazione di un banchetto	Banchetto
Ristorante	Ristorante presso il quale è tenuto il banchetto	Banchetto, menù
Menù	Menù proposto dal ristorante e/o offerto al banchetto	Ristorante, banchetto

- riorganizzare le specifiche per concetti (è possibile replicare)
  - frasi di carattere generale:  
l'agenzia di pubbliche relazioni, organizza banchetti nell'ambito di manifestazioni o in occasione di singoli avvenimenti (cerimonie, matrimoni, cresime, ecc.).
  - frasi relative ai clienti:  
I clienti della agenzia possono essere aziende o persone fisiche. Del cliente si conoscono codice fiscale, eventuale partita iva e dati anagrafici
  - frasi relative a tipi specifici di clienti:  
nessuna

- frasi relative ai banchetti:  
per ogni banchetto si conosce il numero degli invitati, l'elenco degli invitati, la data, il menù, il costo totale del banchetto e il ristorante presso il quale è tenuto
- frasi relative ai ristoranti:  
tra i ristoranti si distinguono quelli caratteristici che possono offrire particolari specialità. La scelta del ristorante deve basarsi anche sul numero di posti disponibili presso il ristorante.
- frasi relative ai menù:  
tra i menù si distinguono quelli contenenti, fra le varie portate, almeno una specialità offerte dai ristoranti caratteristici. La scelta del menù sarà anche basata sul costo.

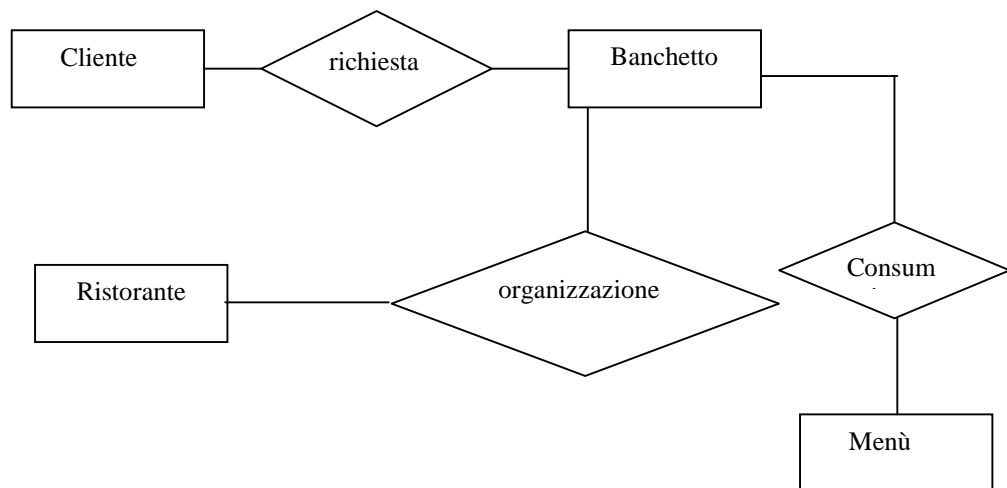
- rappresentare le specifiche con uno schema E-R

La strategia seguita nella fase di modellazione concettuale è la TOP-DOWN: partendo dalle specifiche si sono subito rappresentate tutte le informazioni in uno schema iniziale usando pochi concetti astratti. Si è sottoposto successivamente, tale schema, a raffinamenti che hanno portato allo schema E-R finale, molto più dettagliato di quello iniziale. La scelta della strategia, tra quelle disponibili, non è stata casuale, ma dettata dalle seguenti motivazioni:

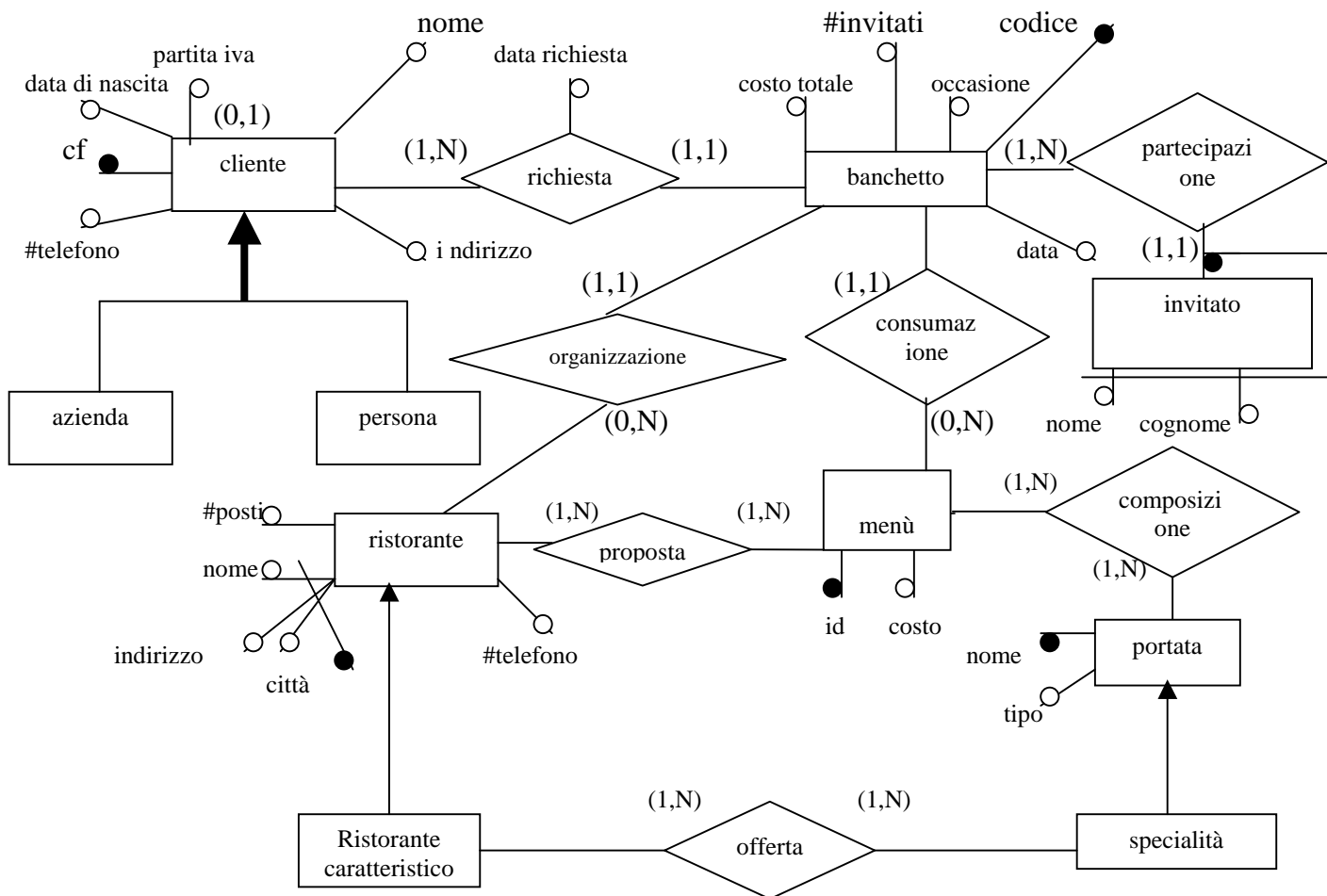
1. garantisce la possibilità di espandere i concetti un passo alla volta
2. non è difficile avere una visione globale e astratta di tutte le specifiche, vista la loro non copiosa quantità e grazie alla precedente fase di analisi, in cui esse sono state più volte e attentamente lette

## SCHEMA E-R

Iniziale:



.....dopo successivi raffinamenti



## VINCOLI

1. Il #posti disponibili nel ristorante in cui il banchetto è organizzato deve essere maggiore o uguale al #invitati.
2. Il costo totale ( attributo di BANCHETTO, è considerato come il costo totale del banchetto, che comprende non solo il prezzo da pagare al ristorante, pari al prodotto di #invitati per il costo del MENU' , ma anche l'eventuale compenso per l'agenzia che ha organizzato il banchetto – perciò in seguito non verrà riconosciuto come attributo ridondante) deve essere maggiore o uguale al costo ottenuto come il risultato del prodotto su detto.

## SCELTE FATTE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE CONCETTUALE

1. La base di dati è stata completata con attributi ragionevoli per ciascuna entità.
2. Per le specializzazioni “azienda” e “persona” dell’entità “cliente” (esse costituiscono una gerarchia di generalizzazione totale ed esclusiva) non si è ritenuto opportuno inserire degli attributi ,dal momento che nelle operazioni eseguite sulla base di dati si fa riferimento al “cliente”, senza fare nette distinzioni né sono richieste notizie particolari sulle “aziende” o sulle “persone”.
3. Gli “invitati” sono rappresentati come entità debole dipendente da “banchetto”: ciò è dovuto al fatto che l’entità “invitato” dipende in modo esistenziale dalla presenza di un’istanza dell’entità “banchetto”. Inoltre gli invitati ad un banchetto sarebbero difficilmente noti all’agenzia tramite dati che possano costituire un identificatore: diventa quindi indispensabile aggiungere al nome e cognome della persona invitata quello del banchetto cui l’invito si riferisce, allo scopo di identificare l’invitato univocamente.
4. I ristoranti caratteristici e le specialità sono stati rappresentati mediante sottoinsiemi.

## PROGETTAZIONE LOGICA

### Tavola delle operazioni

# OPERAZIONE	TIPO	FREQUENZA
1	I	1 volta al giorno
2	I	1 volta alla settimana
3	I	1 volta al mese
4	I	1 volta al mese
5	I	10 volte al giorno
6	B	1 volta ogni tre mesi
7	I	1 volta alla settimana

### Tavola dei volumi

CONCETTO	TIPO	VOLUME
Cliente	E	200
Ristorante	E	30
Ristorante caratteristico	E	10
Banchetto	E	300
Richiesta	R	300
Partecipazione	R	3900 (13*300)
Organizzazione	R	300
Consumazione	R	300
Offre	R	30 (3*10)
Specialità	E	30
Menù	E	60
Proposta	R	60
Portata	E	600
Composizione	R	600
Invitato	E	3900
Azienda	E	150
Persona	E	50

Nella determinazione della tavola dei volumi sono state effettuate le seguenti supposizioni:

1. In media ogni ristorante propone 2 menù diversi
2. In media ogni menù è composto da 10 portate
3. I 200 clienti dell'agenzia sono come di seguito partizionati: 150 aziende e 50 persone.

### Tavola degli accessi

	CONCETTO	TIPO	ACCESSO	TIPO ACCESSO
OPERAZIONE 1				
	Cliente	E	1	L
	Richiesta	R	1	S
	Banchetto	E	1	S
	Partecipazione	R	13	S
	Invitato	E	13	S
	Organizzazione	R	1	S
	Ristorante	E	1	L
	Consumazione	R	1	S
OPERAZIONE 2				
	Cliente	E	1	L
	Richiesta	R	1	S
	Banchetto	E	1	S
	Organizzazione	R	1	S
	Consumazione	R	1	S
	Partecipazione	R	13	S
	Invitato	R	13	S
OPERAZIONE 3				
	Cliente	E	1	S
OPERAZIONE 4				
	Ristorante	E	1	S
OPERAZIONE 5				
	Ristorante caratteristico	E	10	L
	Proposta	R	20	L
	Menù	E	20	L
	Composizione	R	200	L
	Portata	E	200	L
OPERAZIONE 6				
	Azienda	E	150	L
	Richiesta	R	56	L
	Banchetto	E	56	L
OPERAZIONE 7				
	Banchetto	E	300	L

N.B. Per costruire la tavola degli accessi per l'operazione 6 si sono fatte le seguenti supposizioni:

- I 300 banchetti sono tenuti in media in un anno
- Ciascun cliente richiama in media in un anno  $300/200=1,5$  banchetti, allora  $0,375$  banchetti in tre mesi
- Le aziende richiedono in media in tre mesi  $150*0,375=56$  banchetti

## Analisi delle ridondanze:

E' ridondante #invitati , attributo di banchetto , perché derivabile dal conteggio della relazione PARTECIPAZIONE ad un banchetto.

- Occupazione di memoria:

Per ogni banchetto, per rappresentare l'attributo #invitati occorrono 4 byte, per un totale di  $300 \cdot 4 = 1200$  byte.

- Costo delle operazioni :

L'unica operazione su cui la ridondanza influisce è la seguente:

- Operazione 7: la stampa dei banchetti ancora da dare potrebbe essere utile per conoscere tutte le loro caratteristiche (per esempio la stampa potrebbe essere richiesta al fine di annullare dall'elenco dei banchetti ancora da dare, quelli che hanno un numero di invitati inferiore a 2)

E' opportuno, allora, effettuare uno studio delle tavole degli accessi per le tre operazioni in caso di presenza o assenza del dato ridondante e poi effettuare una scelta.

### ➤ Operazione 7

OPERAZIONE 7				
	Banchetto	E	300	L

Assenza di ridondanza

OPERAZIONE 7				
	Banchetto	E	300	L
	Partecipazione	R	3900 (300*13)	L

Presenza di ridondanza: 3900 accessi in lettura in più alla settimana, ovvero circa 557 accessi in più al giorno

Considerando che :

1. La presenza del dato ridondante non occupa molto spazio in memoria;
2. L'assenza del dato ridondante, rende necessari 579 accessi in lettura in più al giorno; anche se le operazioni in lettura non sono molto onerose, la decisione presa è quella di mantenere la ridondanza.

## Eliminare le gerarchie

1. Si sono accorpate le entità figlie AZIENDA e PERSONA nell'entità padre CLIENTE, dal momento che le prime non hanno attributi e solo una operazione su sette si riferisce ad un tipo particolare di cliente. L'accorpamento, rende necessaria l'introduzione dell'attributo TIPO CLIENTE nell'entità padre.
2. Si sono accorpate i sottoinsiemi RISTORANTE CARATTERISTICO in RISTORANTE e SPECIALITA' in PORTATA. Anche in questo caso si introducono gli attributi (booleani) CARATTERISTICO e SPECIALITA' nelle entità padri. In seguito all'accorpamento la relazione OFFRE tra RISTORANTE e PORTATA diventa ridondante e si elimina.

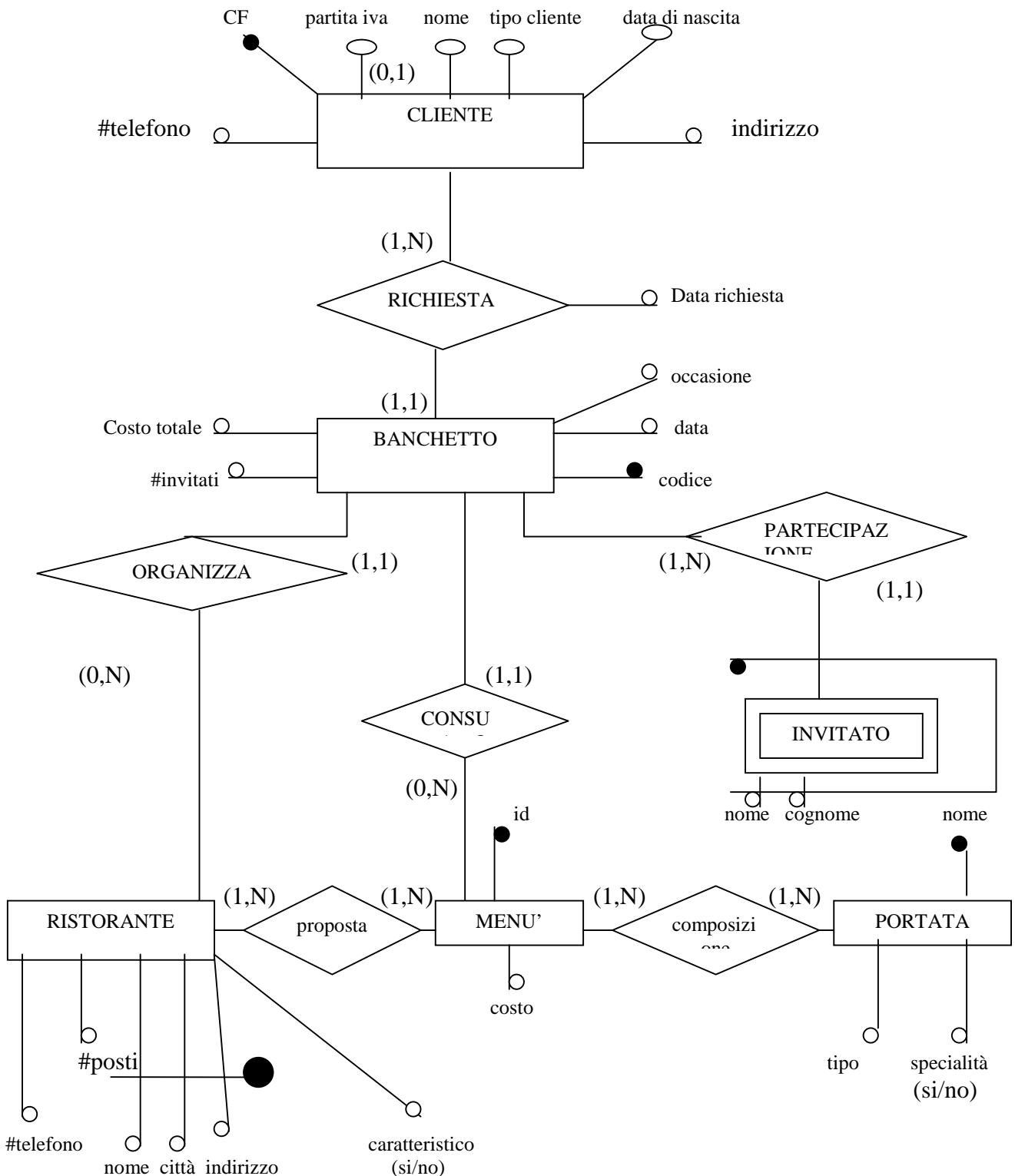
Accorpare e/o partizionare concetti

Nessuna modifica

Scegliere l'identificatore principale

L'unico dubbio può sopraggiungere per l'entità "cliente", nella scelta tra cf e partita iva; per quanto riguarda l'occupazione di memoria non ci sono molte differenze, ma poiché partita iva è stato dichiarato opzionale, scelgo come identificatore il cf

### SCHEMA E-R RISTRUTTURATO





## TRADUZIONE VERSO IL MODELLO RELAZIONALE

Banchetto (codice, costo totale, data, occasione, #invitati, data richiesta, cliente, nome ristorante, Indirizzo ristorante, città ristorante, menù);

Cliente (cf, partita iva (\*), nome, indirizzo, tipo cliente, data nascita, #telefono);

Invitato (nome, cognome, banchetto);

Ristorante (nome, indirizzo, città, caratteristico, #posti, #telefono);

Menù (id, costo);

Portata (nome, tipo, specialità);

Proposta (nome ristorante, indirizzo ristorante, città ristorante, menù);

Composizione (menù, portata)

(\*) indica che sono ammessi valori nulli: cioè il valore della “partita iva” può anche non essere noto

QUERY SQL PER L'OPERAZIONE 6:

```
SELECT  c.nome, b.data, b.costo totale
FROM    cliente c, banchetto b
WHERE   c.tipo cliente= “azienda”
And     c.cf = b.cliente
And     b.data > data odierna – tre mesi
```

QUERY IN ALGEBRA RELAZIONALE PER L'OPERAZIONE 6:

$$\pi_{\text{nome, data, costo totale}} \left( \pi_{\text{cf, nome}} \left( \sigma_{\text{tipo cliente} = \text{'azienda'}} (\text{cliente}) \right) \triangleright \triangleleft_{\text{cf=cliente}} \right. \\ \left. \pi_{\text{costo totale, data, cliente}} \left( \sigma_{\text{data} > \text{data odierna} - \text{tre mesi}} (\text{banchetto}) \right) \right)$$