

Basi di dati I — 27 gennaio 2016 — Esame — Compito A
Tempo a disposizione: un'ora e quarantacinque minuti. Libri chiusi.

Cognome: _____ **Nome:** _____ **Matricola:** _____

Domanda 1 (20%) Lo schema concettuale seguente rappresenta un insieme di viaggi e un insieme di partecipanti a tali viaggi. Nello schema l'attributo *Incasso* è ridondante perché può essere ottenuto moltiplicando il costo del viaggio per il numero di partecipanti (cioè il prodotto del valore dell'attributo *Costo* di ogni occorrenza dell'entità *Viaggio* per il numero di occorrenze dell'entità *Cliente* a cui è correlata tramite la relationship *Partecipazione*).

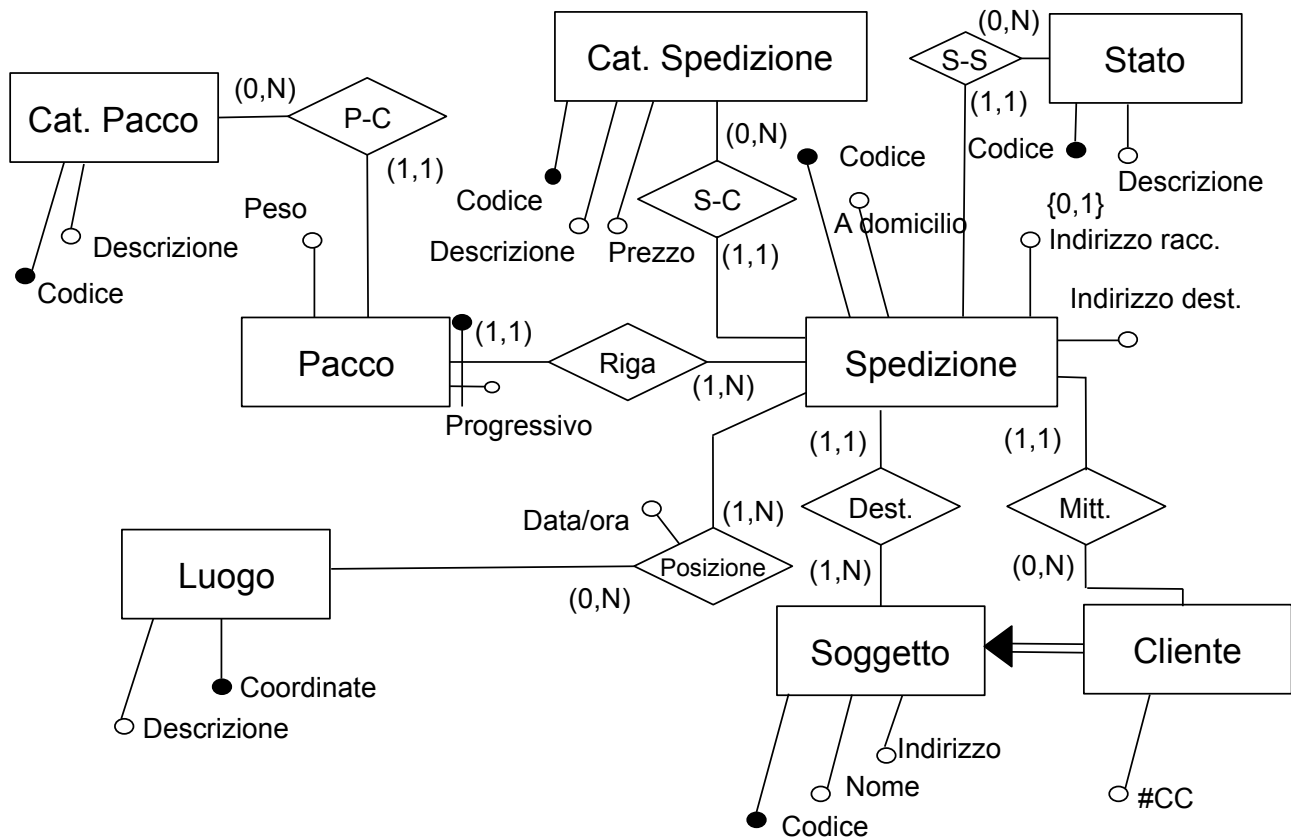


Valutare se convenga o meno mantenere la ridondanza, assumendo che *Viaggio* abbia $C_V = 10.000$ occorrenze, *Cliente* ne abbia $C_C = 30.000$ e *Partecipazione* $C_P = 200.000$ (e quindi che ogni viaggio abbia mediamente $C_{PV} = 20$ partecipanti) e che il carico applicativo includa come operazioni principali le seguenti:

1. calcolo dell'incasso di un viaggio (dato il codice), con frequenza $f_1 = 500$
2. inserimento di un cliente (già nella base di dati e di cui è dato il codice fiscale) come partecipante ad un viaggio (di cui è dato il codice) con frequenza $f_2 = 50.000$

Considerare i costi delle letture e scritture delle occorrenze di entità e relationship e considerare il costo delle scritture pari a quello delle letture.

Domanda 2 (25%) Considerare lo schema concettuale seguente, proposto anche in aula nell'ambito dell'esercitazione realizzativa sviluppata durante il corso.



Modificare lo schema tenendo conto delle seguenti specifiche:

- i pacchi di una spedizione possono avere categorie di spedizione diverse, ad esempio (uno “celere” e un altro “overnight”)
- i pacchi di una spedizione possono viaggiare separatamente (e quindi la posizione va tracciata per ciascuno di essi)
- un pacco può trovarsi nello stesso luogo in più momenti (data/ora)
- per tutti gli indirizzi esiste un’unica “anagrafica,” con codice e dettagli (ad esempio, via, numero, CAP, città)

Riportare nel riquadro alla pagina seguente il nuovo schema, tralasciando le entità per le quali le specifiche non vengono modificate.

Domanda 3 (25%) Considerare la seguente base di dati relazionale:

- PRODOTTI(Codice, Descrizione, Marca)
- VENDITE(Prodotto, Anno, Quantità) con vincolo di integrità referenziale fra Prodotto e la relazione PRODOTTI

Nota bene: supporre che i valori di Quantità siano tutti positivi; in altri termini, per gli anni in cui le vendite di un prodotto sono state nulle non c'è nella relazione alcuna ennupla relativa a quel prodotto e a quell'anno.

Con riferimento a tale base di dati, formulare in SQL le seguenti interrogazioni:

1. trovare codice e descrizione per ogni prodotto che abbia almeno una vendita nel 2014 o nel 2015

2. per ogni prodotto che abbia almeno una vendita nel 2014 o nel 2015, mostrare il codice e la somma delle quantità vendute in tali anni

Basi di dati I — 27 gennaio 2016 — Compito A

- trovare i prodotti che nel 2015 hanno avuto vendite non nulle e inferiori a quelle del 2014; mostrare il codice e la descrizione del prodotto e le due quantità

- come la precedente, ma mostrando anche i prodotti per i quali la vendita del 2015 è nulla e quella del 2014 è non nulla

Domanda 4 (15%) Considerare la seguente relazione, che contiene dati relativi ad un insieme di negozi.

CN	Nome	Indirizzo	Piano	CM	Marca	CC	Categoria
342	Mariella	Via Larga 32	Terra	101	BeiVestiti	A	Abbigliamento
342	Mariella	Via Larga 32	Terra	102	BelleScarpe	C	Calzature
343	Franca	Vic.Corto 1	Primo	101	BeiVestiti	A	Abbigliamento
343	Franca	Vic.Corto 1	Primo	103	BelCuoio	B	Borse
343	Franca	Vic.Corto 1	Primo	104	VestitiBelli	A	Abbigliamento

Assumere che siano definite sulla relazione le seguenti dipendenze funzionali:

- CN → Nome, Indirizzo, Piano
- CM → Marca, CC
- CC → Categoria

Con riferimento a tale relazione (e al suo schema):

1. indicare la chiave e, fra le dipendenze funzionali sopra elencate, quali sono quelle che causano violazioni della BCNF (forma normale di Boyce e Codd)

2. mostrare lo schema di una buona decomposizione che soddisfi la BCNF

Domanda 5 (15%) Mostrare uno schema concettuale che descriva la realtà di interesse illustrata nella domanda precedente.

Nei compiti B e D Negozio non ha l'attributo Piano e Marca ha l'attributo Nazione

Basi di dati I — 27 gennaio 2016 — Esame — Compito B
Tempo a disposizione: un'ora e quarantacinque minuti. Libri chiusi.

Cognome: _____ **Nome:** _____ **Matricola:** _____

Domanda 1 (20%) Lo schema concettuale seguente rappresenta un insieme di viaggi e un insieme di partecipanti a tali viaggi. Nello schema l'attributo *Incasso* è ridondante perché può essere ottenuto moltiplicando il costo del viaggio per il numero di partecipanti (cioè il prodotto del valore dell'attributo *Costo* di ogni occorrenza dell'entità *Viaggio* per il numero di occorrenze dell'entità *Cliente* a cui è correlata tramite la relationship *Partecipazione*).

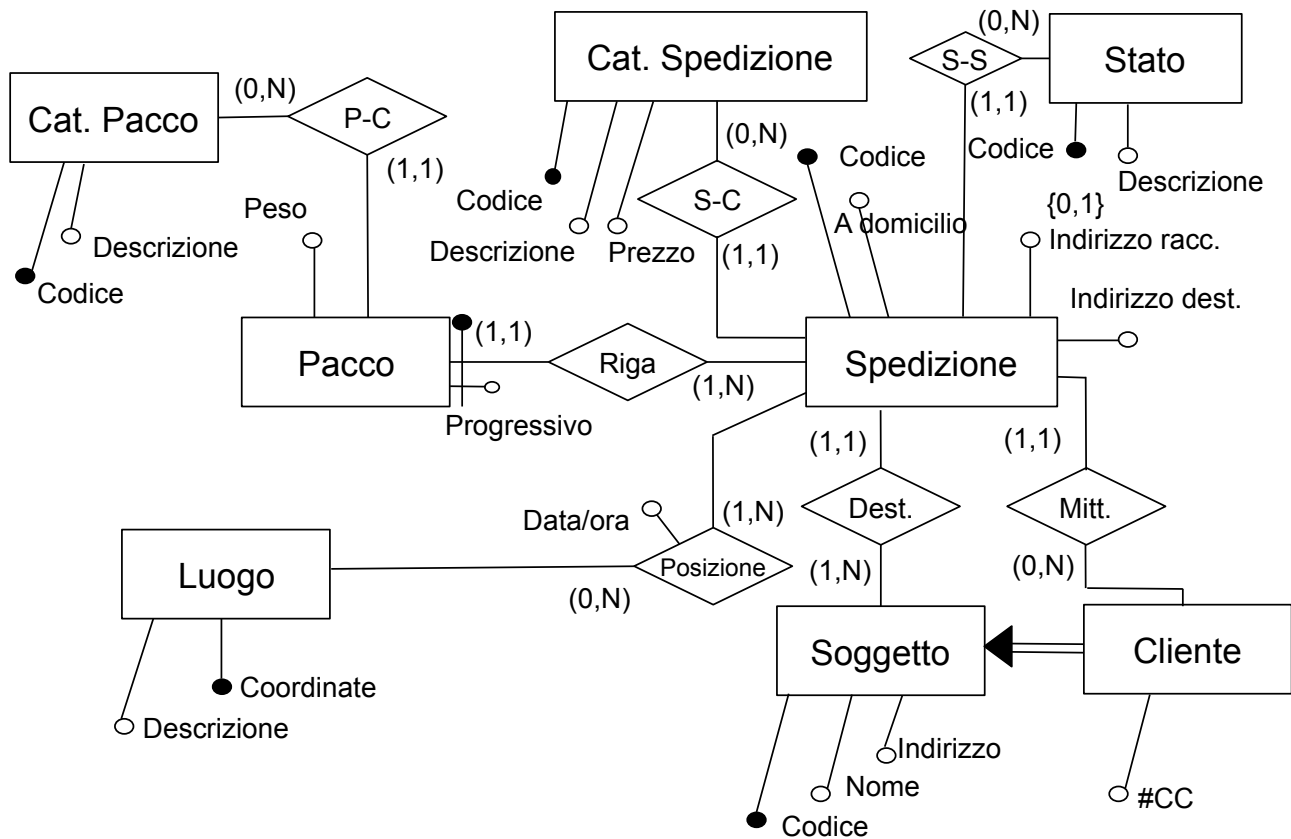


Valutare se convenga o meno mantenere la ridondanza, assumendo che *Viaggio* abbia $N_V = 10.000$ occorrenze, *Cliente* ne abbia $N_C = 30.000$ e *Partecipazione* $N_P = 100.000$ (e quindi che ogni viaggio abbia mediamente $N_{PV} = 10$ partecipanti) e che il carico applicativo includa come operazioni principali le seguenti:

1. calcolo dell'incasso di un viaggio (dato il codice), con frequenza $f_1 = 100.000$
2. inserimento di un cliente (già nella base di dati e di cui è dato il codice fiscale) come partecipante ad un viaggio (di cui è dato il codice) con frequenza $f_2 = 1000$

Considerare i costi delle letture e scritture delle occorrenze di entità e relationship e considerare il costo delle scritture pari a quello delle letture.

Domanda 2 (25%) Considerare lo schema concettuale seguente, proposto anche in aula nell'ambito dell'esercitazione realizzativa sviluppata durante il corso.



Modificare lo schema tenendo conto delle seguenti specifiche:

- i pacchi di una spedizione possono avere indirizzi di destinazione diversi
- i pacchi di una spedizione possono viaggiare separatamente (e quindi la posizione va tracciata per ciascuno di essi)
- un pacco può trovarsi nello stesso luogo in più momenti (data/ora)
- per tutti gli indirizzi esiste un'unica "anagrafica," con codice e dettagli (ad esempio, via, numero, CAP, città)

Riportare nel riquadro alla pagina seguente il nuovo schema, tralasciando le entità per le quali le specifiche non vengono modificate.

Domanda 3 (25%) Considerare la seguente base di dati relazionale:

- PRODOTTI(Codice, Descrizione, Marca)
- VENDITE(Prodotto, Anno, Quantità) con vincolo di integrità referenziale fra Prodotto e la relazione PRODOTTI

Nota bene: supporre che i valori di Quantità siano tutti positivi; in altri termini, per gli anni in cui le vendite di un prodotto sono state nulle non c'è nella relazione alcuna ennupla relativa a quel prodotto e a quell'anno.

Con riferimento a tale base di dati, formulare in SQL le seguenti interrogazioni:

1. trovare codice e descrizione per ogni prodotto che abbia almeno una vendita nel 2014 o nel 2015

2. per ogni prodotto che abbia almeno una vendita nel 2014 o nel 2015, mostrare il codice e la somma delle quantità vendute in tali anni

Basi di dati I — 27 gennaio 2016 — Compito B

- trovare i prodotti che nel 2015 hanno avuto vendite non nulle e inferiori a quelle del 2014; mostrare il codice e la descrizione del prodotto e le due quantità

- come la precedente, ma mostrando anche i prodotti per i quali la vendita del 2015 è nulla e quella del 2014 è non nulla

Domanda 4 (15%) Considerare la seguente relazione, che contiene dati relativi ad un insieme di negozi.

CN	Nome	Indirizzo	CM	Marca	Nazione	CC	Categoria
342	Mariella	Via Larga 32	101	Charme	Francia	A	Abbigliamento
342	Mariella	Via Larga 32	102	BelleScarpe	Italia	C	Calzature
343	Franca	Vic.Corto 1	101	Charme	Francia	A	Abbigliamento
343	Franca	Vic.Corto 1	103	BelCuoio	Italia	B	Borse
343	Franca	Vic.Corto 1	104	VestitiBelli	Italia	A	Abbigliamento

Assumere che siano definite sulla relazione le seguenti dipendenze funzionali:

- CN → Nome, Indirizzo
- CM → Marca, Nazione, CC
- CC → Categoria

Con riferimento a tale relazione (e al suo schema):

1. indicare la chiave e, fra le dipendenze funzionali sopra elencate, quali sono quelle che causano violazioni della BCNF (forma normale di Boyce e Codd)

2. mostrare lo schema di una buona decomposizione che soddisfi la BCNF

Domanda 5 (15%) Mostrare uno schema concettuale che descriva la realtà di interesse illustrata nella domanda precedente.

Nei compiti B e D Negozio non ha l'attributo Piano e Marca ha l'attributo Nazione

Basi di dati I — 27 gennaio 2016 — Esame — Compito C
Tempo a disposizione: un'ora e quarantacinque minuti. Libri chiusi.

Cognome: _____ **Nome:** _____ **Matricola:** _____

Domanda 1 (20%) Lo schema concettuale seguente rappresenta un insieme di viaggi e un insieme di partecipanti a tali viaggi. Nello schema l'attributo *Incasso* è ridondante perché può essere ottenuto moltiplicando il costo del viaggio per il numero di partecipanti (cioè il prodotto del valore dell'attributo *Costo* di ogni occorrenza dell'entità *Viaggio* per il numero di occorrenze dell'entità *Cliente* a cui è correlata tramite la relationship *Partecipazione*).

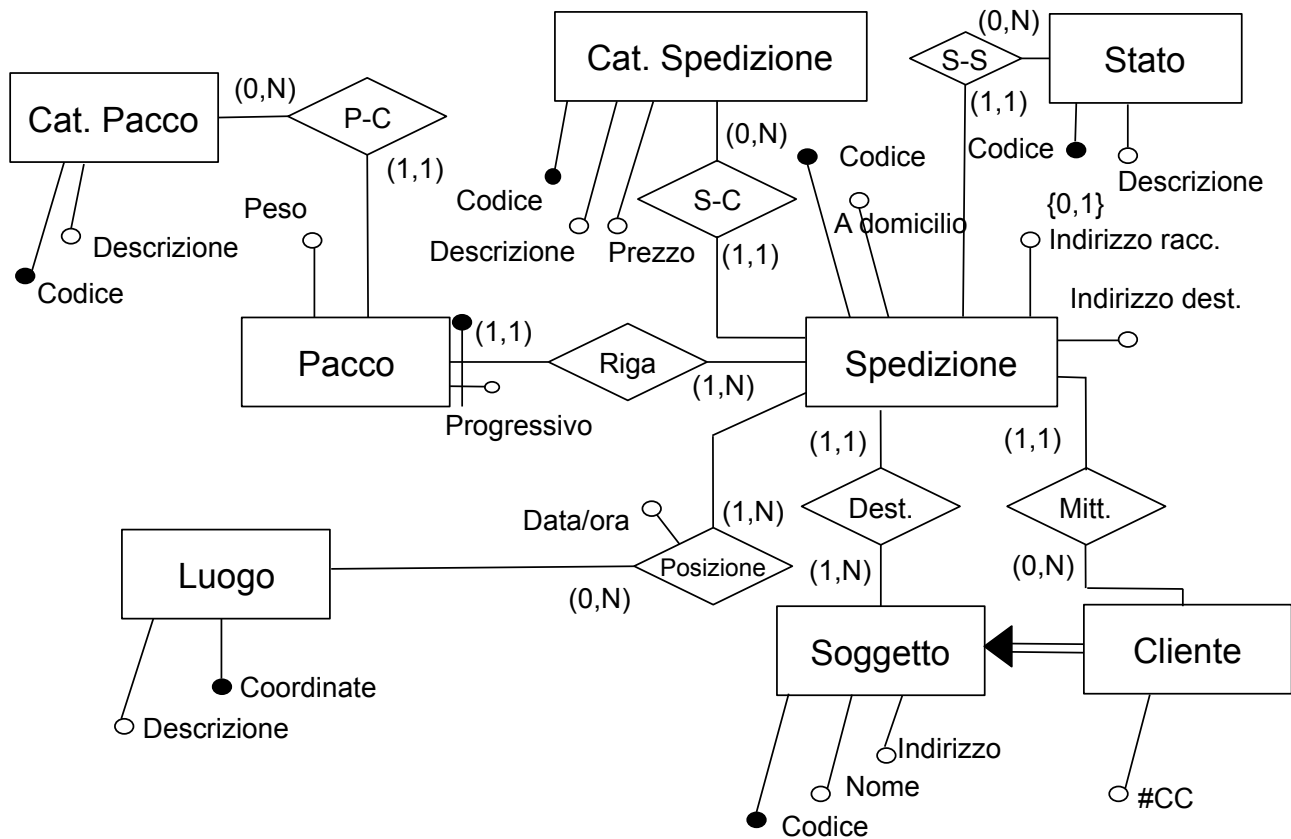


Valutare se convenga o meno mantenere la ridondanza, assumendo che *Viaggio* abbia $C_V = 10.000$ occorrenze, *Cliente* ne abbia $C_C = 30.000$ e *Partecipazione* $C_P = 200.000$ (e quindi che ogni viaggio abbia mediamente $C_{PV} = 20$ partecipanti) e che il carico applicativo includa come operazioni principali le seguenti:

1. calcolo dell'incasso di un viaggio (dato il codice), con frequenza $f_1 = 1000$
2. inserimento di un cliente (già nella base di dati e di cui è dato il codice fiscale) come partecipante ad un viaggio (di cui è dato il codice) con frequenza $f_2 = 100.000$

Considerare i costi delle letture e scritture delle occorrenze di entità e relationship e considerare il costo delle scritture pari a quello delle letture.

Domanda 2 (25%) Considerare lo schema concettuale seguente, proposto anche in aula nell'ambito dell'esercitazione realizzativa sviluppata durante il corso.



Modificare lo schema tenendo conto delle seguenti specifiche:

- i pacchi di una spedizione possono avere categorie di spedizione diverse, ad esempio (uno “celere” e un altro “overnight”)
- i pacchi di una spedizione possono viaggiare separatamente (e quindi la posizione va tracciata per ciascuno di essi)
- un pacco può trovarsi nello stesso luogo in più momenti (data/ora)
- per tutti gli indirizzi esiste un’unica “anagrafica,” con codice e dettagli (ad esempio, via, numero, CAP, città)

Riportare nel riquadro alla pagina seguente il nuovo schema, tralasciando le entità per le quali le specifiche non vengono modificate.

Domanda 3 (25%) Considerare la seguente base di dati relazionale:

- PRODOTTI(Codice, Descrizione, Marca)
- VENDITE(Prodotto, Anno, Quantità) con vincolo di integrità referenziale fra Prodotto e la relazione PRODOTTI

Nota bene: supporre che i valori di Quantità siano tutti positivi; in altri termini, per gli anni in cui le vendite di un prodotto sono state nulle non c'è nella relazione alcuna ennupla relativa a quel prodotto e a quell'anno.

Con riferimento a tale base di dati, formulare in SQL le seguenti interrogazioni:

1. trovare codice e descrizione per ogni prodotto che abbia almeno una vendita nel 2014 o nel 2015

2. per ogni prodotto che abbia almeno una vendita nel 2014 o nel 2015, mostrare il codice e la somma delle quantità vendute in tali anni

Basi di dati I — 27 gennaio 2016 — Compito C

- trovare i prodotti che nel 2015 hanno avuto vendite non nulle e inferiori a quelle del 2014; mostrare il codice e la descrizione del prodotto e le due quantità

- come la precedente, ma mostrando anche i prodotti per i quali la vendita del 2015 è nulla e quella del 2014 è non nulla

Domanda 4 (15%) Considerare la seguente relazione, che contiene dati relativi ad un insieme di negozi.

CN	Nome	Indirizzo	Piano	CM	Marca	CC	Categoria
342	Mariella	Via Larga 32	Terra	101	BeiVestiti	A	Abbigliamento
342	Mariella	Via Larga 32	Terra	102	BelleScarpe	C	Calzature
343	Franca	Vic.Corto 1	Primo	101	BeiVestiti	A	Abbigliamento
343	Franca	Vic.Corto 1	Primo	103	BelCuoio	B	Borse
343	Franca	Vic.Corto 1	Primo	104	VestitiBelli	A	Abbigliamento

Assumere che siano definite sulla relazione le seguenti dipendenze funzionali:

- CN → Nome, Indirizzo, Piano
- CM → Marca, CC
- CC → Categoria

Con riferimento a tale relazione (e al suo schema):

1. indicare la chiave e, fra le dipendenze funzionali sopra elencate, quali sono quelle che causano violazioni della BCNF (forma normale di Boyce e Codd)

2. mostrare lo schema di una buona decomposizione che soddisfi la BCNF

Domanda 5 (15%) Mostrare uno schema concettuale che descriva la realtà di interesse illustrata nella domanda precedente.

Nei compiti B e D Negozi non ha l'attributo Piano e Marca ha l'attributo Nazione

Basi di dati I — 27 gennaio 2016 — Esame — Compito D
Tempo a disposizione: un'ora e quarantacinque minuti. Libri chiusi.

Cognome: _____ **Nome:** _____ **Matricola:** _____

Domanda 1 (20%) Lo schema concettuale seguente rappresenta un insieme di viaggi e un insieme di partecipanti a tali viaggi. Nello schema l'attributo *Incasso* è ridondante perché può essere ottenuto moltiplicando il costo del viaggio per il numero di partecipanti (cioè il prodotto del valore dell'attributo *Costo* di ogni occorrenza dell'entità *Viaggio* per il numero di occorrenze dell'entità *Cliente* a cui è correlata tramite la relationship *Partecipazione*).

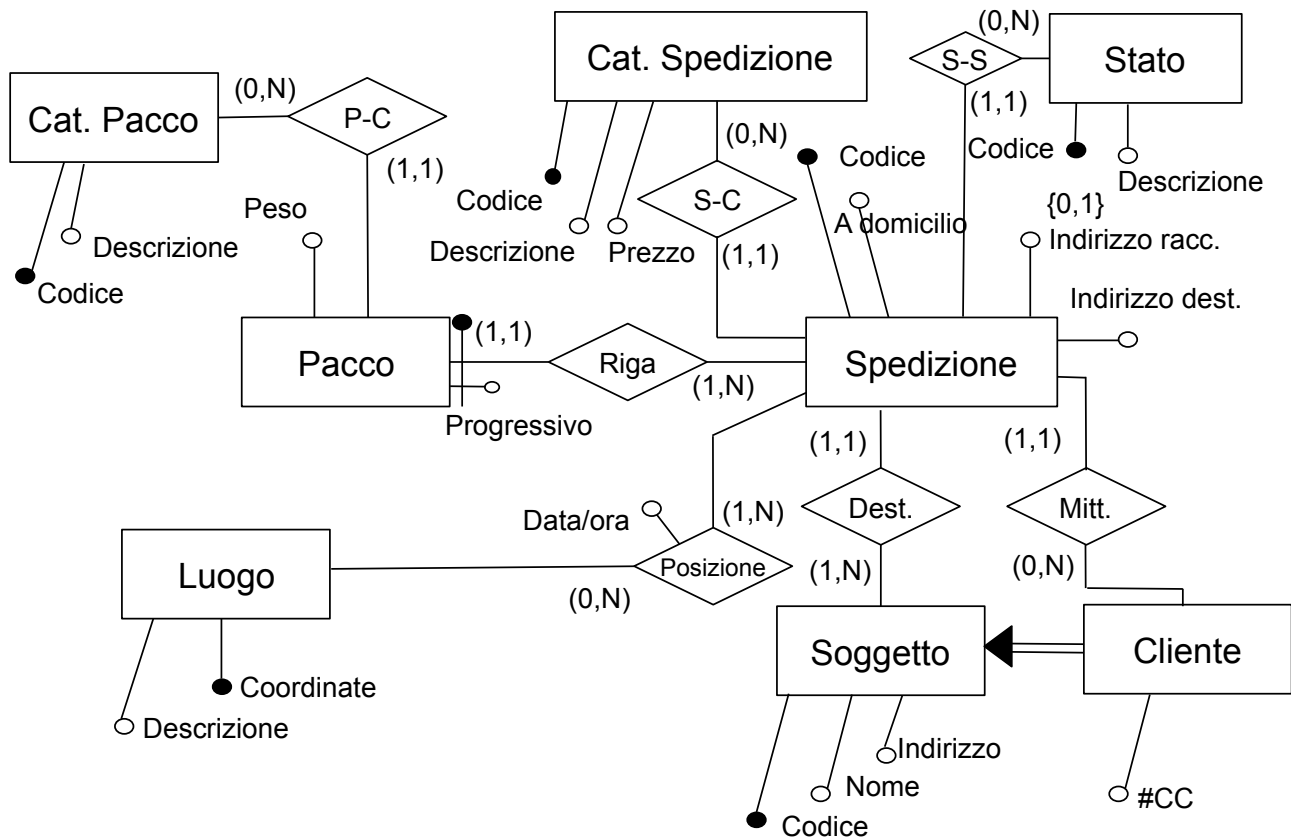


Valutare se convenga o meno mantenere la ridondanza, assumendo che *Viaggio* abbia $N_V = 10.000$ occorrenze, *Cliente* ne abbia $N_C = 30.000$ e *Partecipazione* $N_P = 100.000$ (e quindi che ogni viaggio abbia mediamente $N_{PV} = 10$ partecipanti) e che il carico applicativo includa come operazioni principali le seguenti:

1. calcolo dell'incasso di un viaggio (dato il codice), con frequenza $f_1 = 50.000$
2. inserimento di un cliente (già nella base di dati e di cui è dato il codice fiscale) come partecipante ad un viaggio (di cui è dato il codice) con frequenza $f_2 = 500$

Considerare i costi delle letture e scritture delle occorrenze di entità e relationship e considerare il costo delle scritture pari a quello delle letture.

Domanda 2 (25%) Considerare lo schema concettuale seguente, proposto anche in aula nell'ambito dell'esercitazione realizzativa sviluppata durante il corso.



Modificare lo schema tenendo conto delle seguenti specifiche:

- i pacchi di una spedizione possono avere indirizzi di destinazione diversi
- i pacchi di una spedizione possono viaggiare separatamente (e quindi la posizione va tracciata per ciascuno di essi)
- un pacco può trovarsi nello stesso luogo in più momenti (data/ora)
- per tutti gli indirizzi esiste un'unica "anagrafica," con codice e dettagli (ad esempio, via, numero, CAP, città)

Riportare nel riquadro alla pagina seguente il nuovo schema, tralasciando le entità per le quali le specifiche non vengono modificate.

Domanda 3 (25%) Considerare la seguente base di dati relazionale:

- PRODOTTI(Codice, Descrizione, Marca)
- VENDITE(Prodotto, Anno, Quantità) con vincolo di integrità referenziale fra Prodotto e la relazione PRODOTTI

Nota bene: supporre che i valori di Quantità siano tutti positivi; in altri termini, per gli anni in cui le vendite di un prodotto sono state nulle non c'è nella relazione alcuna ennupla relativa a quel prodotto e a quell'anno.

Con riferimento a tale base di dati, formulare in SQL le seguenti interrogazioni:

1. trovare codice e descrizione per ogni prodotto che abbia almeno una vendita nel 2014 o nel 2015

2. per ogni prodotto che abbia almeno una vendita nel 2014 o nel 2015, mostrare il codice e la somma delle quantità vendute in tali anni

Basi di dati I — 27 gennaio 2016 — Compito D

- trovare i prodotti che nel 2015 hanno avuto vendite non nulle e inferiori a quelle del 2014; mostrare il codice e la descrizione del prodotto e le due quantità

- come la precedente, ma mostrando anche i prodotti per i quali la vendita del 2015 è nulla e quella del 2014 è non nulla

Domanda 4 (15%) Considerare la seguente relazione, che contiene dati relativi ad un insieme di negozi.

CN	Nome	Indirizzo	CM	Marca	Nazione	CC	Categoria
342	Mariella	Via Larga 32	101	Charme	Francia	A	Abbigliamento
342	Mariella	Via Larga 32	102	BelleScarpe	Italia	C	Calzature
343	Franca	Vic.Corto 1	101	Charme	Francia	A	Abbigliamento
343	Franca	Vic.Corto 1	103	BelCuoio	Italia	B	Borse
343	Franca	Vic.Corto 1	104	VestitiBelli	Italia	A	Abbigliamento

Assumere che siano definite sulla relazione le seguenti dipendenze funzionali:

- CN → Nome, Indirizzo
- CM → Marca, Nazione, CC
- CC → Categoria

Con riferimento a tale relazione (e al suo schema):

1. indicare la chiave e, fra le dipendenze funzionali sopra elencate, quali sono quelle che causano violazioni della BCNF (forma normale di Boyce e Codd)

2. mostrare lo schema di una buona decomposizione che soddisfi la BCNF

Domanda 5 (15%) Mostrare uno schema concettuale che descriva la realtà di interesse illustrata nella domanda precedente.

Nei compiti B e D Negozio non ha l'attributo Piano e Marca ha l'attributo Nazione

Basi di dati I — 27 gennaio 2016 — Esame — Compito A
Tempo a disposizione: un'ora e quarantacinque minuti. Libri chiusi.

Possibili soluzioni

Cognome: _____ **Nome:** _____ **Matricola:** _____

Domanda 1 (20%) Lo schema concettuale seguente rappresenta un insieme di viaggi e un insieme di partecipanti a tali viaggi. Nello schema l'attributo *Incasso* è ridondante perché può essere ottenuto moltiplicando il costo del viaggio per il numero di partecipanti (cioè il prodotto del valore dell'attributo *Costo* di ogni occorrenza dell'entità *Viaggio* per il numero di occorrenze dell'entità *Cliente* a cui è correlata tramite la relationship *Partecipazione*).



Valutare se convenga o meno mantenere la ridondanza, assumendo che *Viaggio* abbia $C_V = 10.000$ occorrenze, *Cliente* ne abbia $C_C = 30.000$ e *Partecipazione* $C_P = 200.000$ (e quindi che ogni viaggio abbia mediamente $C_{PV} = 20$ partecipanti) e che il carico applicativo includa come operazioni principali le seguenti:

1. calcolo dell'incasso di un viaggio (dato il codice), con frequenza $f_1 = 500$
2. inserimento di un cliente (già nella base di dati e di cui è dato il codice fiscale) come partecipante ad un viaggio (di cui è dato il codice) con frequenza $f_2 = 50.000$

Considerare i costi delle letture e scritture delle occorrenze di entità e relationship e considerare il costo delle scritture pari a quello delle letture.

Soluzione

Dati numerici per il compito A

con ridondanza $c_1 \times f_1 + c_2 \times f_2 = 1 \times 500 + 3 \times 50.000 = \text{ca. } 150.000$

- c_1 è pari a 1 perché si deve leggere un'occorrenza di *Viaggio*
- c_2 è pari a 3 perché si deve inserire un'occorrenza di *Partecipazione* e si deve leggere e scrivere un'occorrenza di *Viaggio*

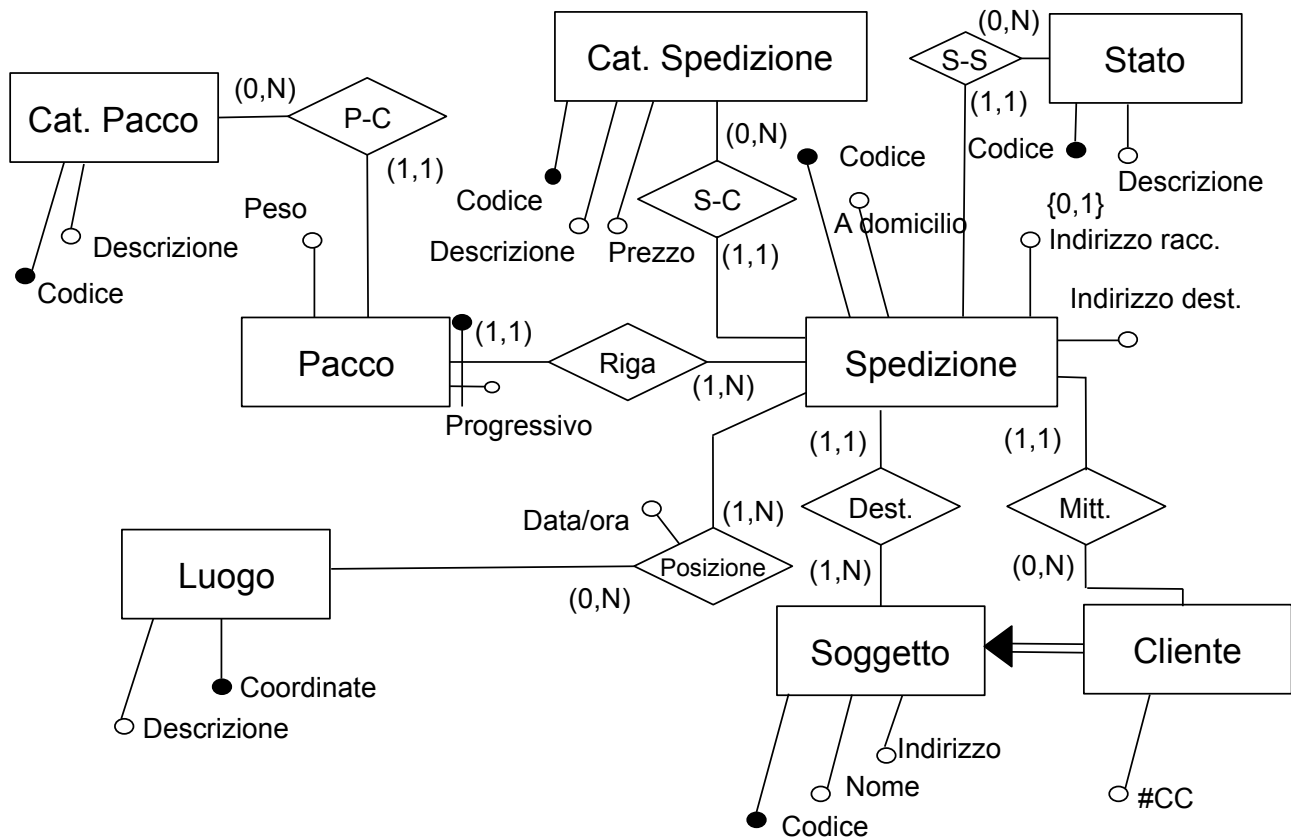
senza ridondanza $c_1 \times f_1 + c_2 \times f_2 = 20 \times 500 + 1 \times 50.000 = \text{ca. } 60.000$

- c_1 è pari a $C_{PV} + 1 = \text{ca. } 20$ perché si debbono leggere C_{PV} occorrenze di *Partecipazione* e una di *Viaggio*
- c_2 è pari a 1 perché si deve inserire un'occorrenza di *Partecipazione*

Quindi risulta conveniente non introdurre la ridondanza

Per il compito B, soluzione molto simile, con frequenze doppie e una variante. Per i compiti C e D, essendo scambiate le frequenze, ma analoghe le operazioni, la ridondanza conviene

Domanda 2 (25%) Considerare lo schema concettuale seguente, proposto anche in aula nell'ambito dell'esercitazione realizzativa sviluppata durante il corso.

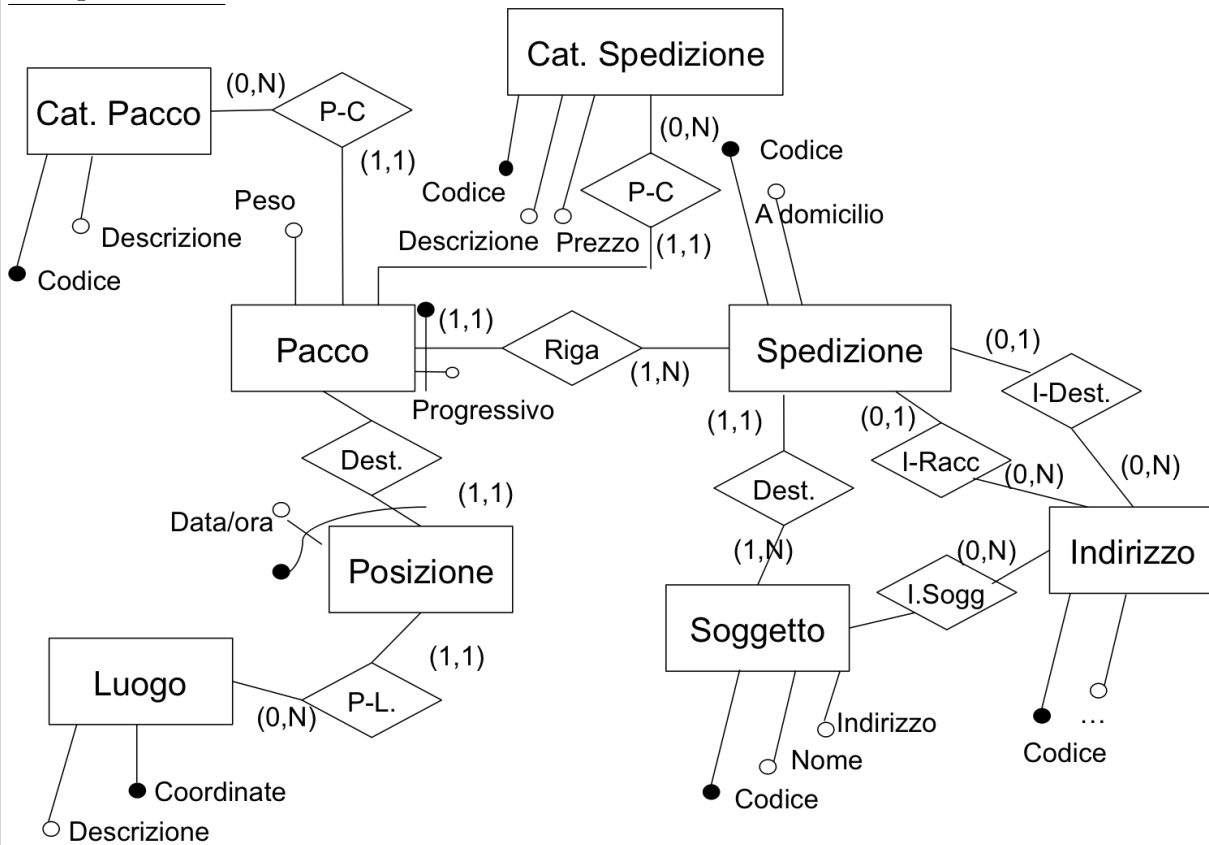


Modificare lo schema tenendo conto delle seguenti specifiche:

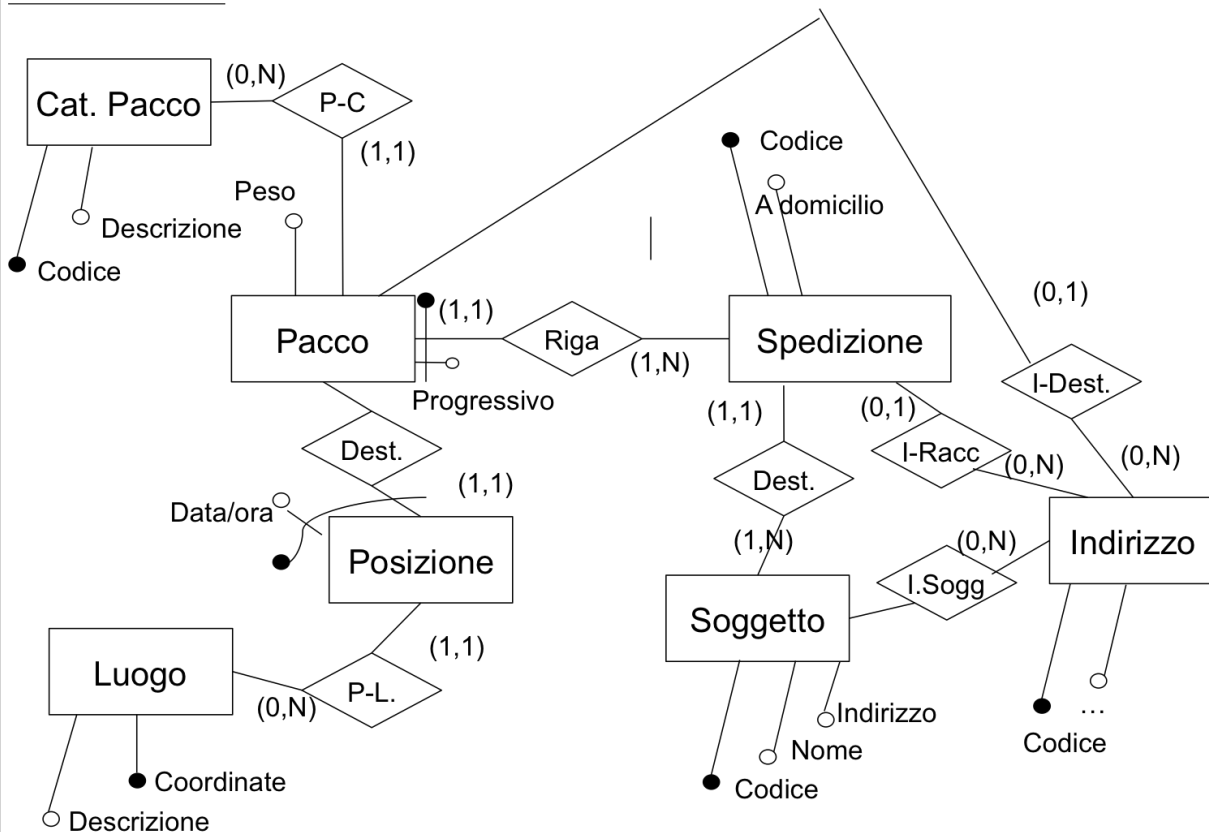
- i pacchi di una spedizione possono avere categorie di spedizione diverse, ad esempio (uno “celere” e un altro “overnight”)
- i pacchi di una spedizione possono viaggiare separatamente (e quindi la posizione va tracciata per ciascuno di essi)
- un pacco può trovarsi nello stesso luogo in più momenti (data/ora)
- per tutti gli indirizzi esiste un’unica “anagrafica,” con codice e dettagli (ad esempio, via, numero, CAP, città)

Riportare nel riquadro alla pagina seguente il nuovo schema, tralasciando le entità per le quali le specifiche non vengono modificate.

Compiti A e C



Compiti B e D



Domanda 4 (15%) Considerare la seguente relazione, che contiene dati relativi ad un insieme di negozi.

CN	Nome	Indirizzo	Piano	CM	Marca	CC	Categoria
342	Mariella	Via Larga 32	Terra	101	BeiVestiti	A	Abbigliamento
342	Mariella	Via Larga 32	Terra	102	BelleScarpe	C	Calzature
343	Franca	Vic.Corto 1	Primo	101	BeiVestiti	A	Abbigliamento
343	Franca	Vic.Corto 1	Primo	103	BelCuoio	B	Borse
343	Franca	Vic.Corto 1	Primo	104	VestitiBelli	A	Abbigliamento

Assumere che siano definite sulla relazione le seguenti dipendenze funzionali:

- $CN \rightarrow \text{Nome, Indirizzo, Piano}$
- $CM \rightarrow \text{Marca, CC}$
- $CC \rightarrow \text{Categoria}$

Con riferimento a tale relazione (e al suo schema):

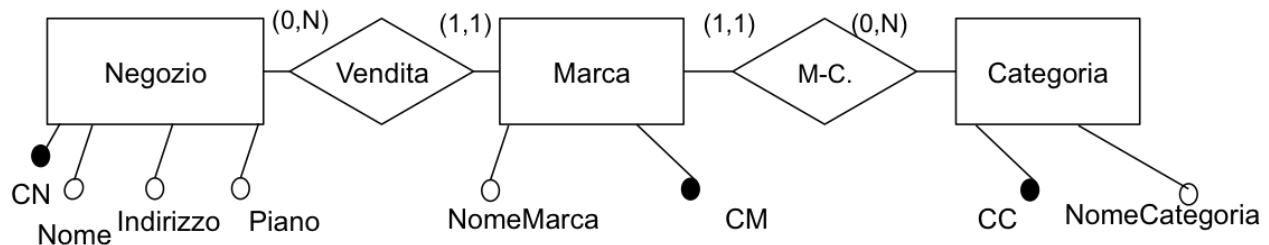
1. indicare la chiave e, fra le dipendenze funzionali sopra elencate, quali sono quelle che causano violazioni della BCNF (forma normale di Boyce e Codd)

la chiave è CN, CM; tutte le dipendenze causano violazione, perché nessuna ha il primo membro che contiene la chiave

2. mostrare lo schema di una buona decomposizione che soddisfi la BCNF

- $R_0(\underline{CN}, \text{Nome, Indirizzo, Piano})$ (nei compiti B e D: $R_0(\underline{CN}, \text{Nome, Indirizzo})$)
- $R_1(\underline{CM}, \text{Marca, CC})$ (nei compiti B e D: $R_1(\underline{CM}, \text{Marca, Nazione, CC})$)
- $R_2(\underline{CC}, \text{Categoria})$
- $R_3(\underline{CN}, \underline{CM})$

Domanda 5 (15%) Mostrare uno schema concettuale che descriva la realtà di interesse illustrata nella domanda precedente.



Nei compiti B e D Negozio non ha l'attributo Piano e Marca ha l'attributo Nazione