

A.S. 2010/2011

M070 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

CORSO DI ORDINAMENTO

Indirizzo: INFORMATICA

(Simulazione del) **Tema di: INFORMATICA GENERALE E APPLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICHE**

Realtà di interesse: CONCESSIONARIA DI AUTOMOBILI

Si vuole automatizzare la gestione delle attività di una concessionaria di automobili multimarca. Nel database vanno memorizzate le informazioni che consentono di:

- 1) registrare i tagliandi di assistenza per le automobili nuove
- 2) registrare le informazioni che riguardano le riparazioni per le automobili usate
- 3) registrare le informazioni riguardo i proprietari

Inoltre occorre tenere conto che

- non saranno vendute auto usate immatricolate prima del 1990 e che abbiano percorso più di 300.000 Km
- non devono esistere riparazioni per le auto usate che abbiano una spesa inferiore a 100 euro.

Il candidato, fatte le opportune ipotesi aggiuntive, progetti una base di dati utile alle esigenze espresse dell'agenzia di viaggi, fornendo:

- A.** uno schema concettuale della base di dati (scrivendo esplicitamente anche le opportune regole di lettura);
- B.** uno schema logico della base di dati secondo il modello relazionale;
- C.** la definizione delle relazioni della base di dati in linguaggio SQL;

ed inoltre:

D. implementi dapprima utilizzando gli operatori dell'algebra relazionale ove possibile, poi in linguaggio SQL le seguenti interrogazioni:

Q1: Elenco delle riparazioni effettuate da ogni auto usata;

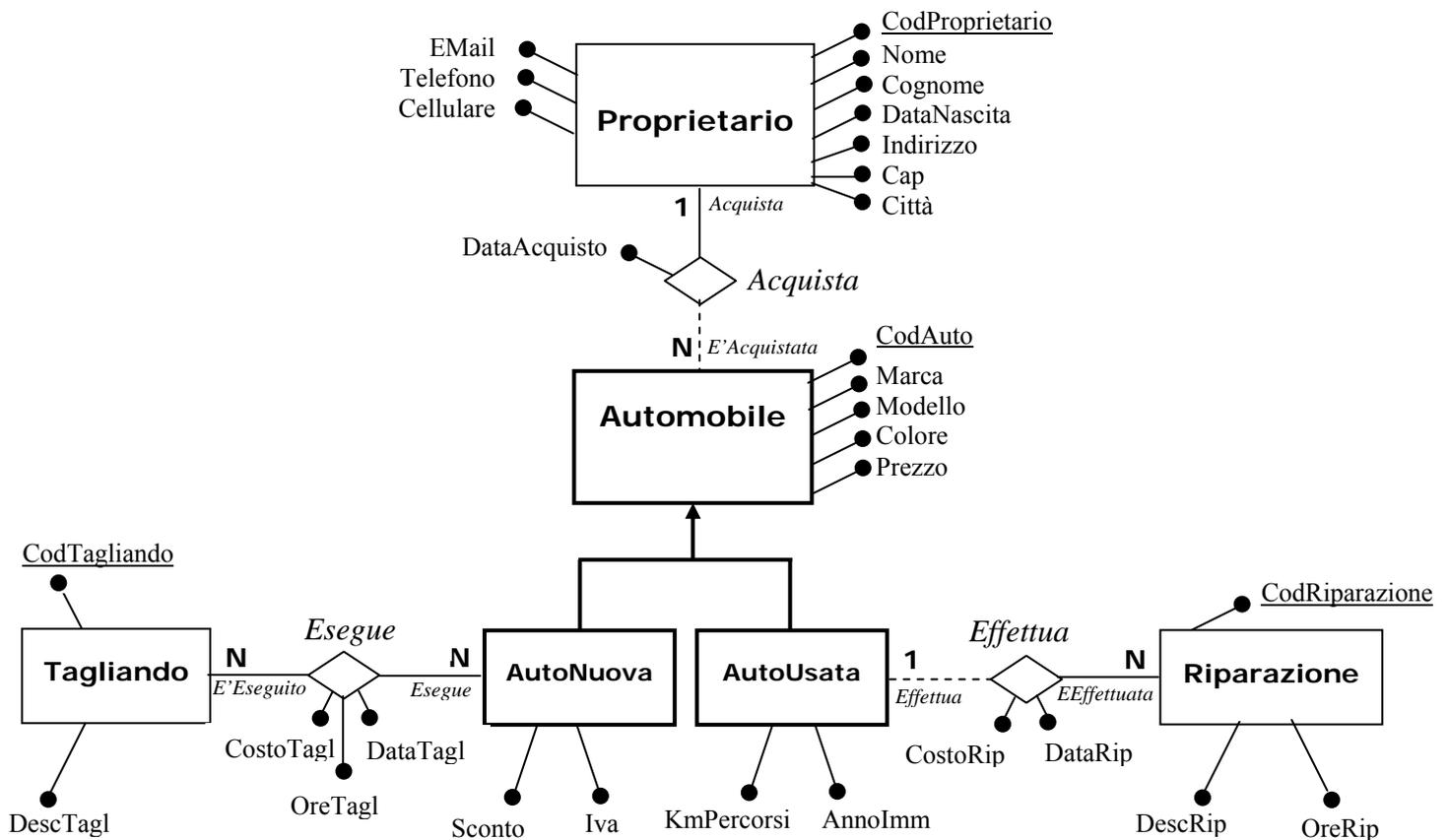
Q2: Elenco delle auto nuove (Marca, Modello) con prezzo inferiore ad un prezzo prefissato;

Q3: Elenco di tutti i proprietari (Nome, Cognome, E-Mail) di auto usate che hanno effettuato riparazioni nella concessionaria

E. consentito soltanto l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici tascabili non programmabili.

Non è consentito lasciare l'aula prima che siano trascorse xx ore dalla dettatura del tema.

A. (PRE)Schema ER (con generalizzazione o ISA da trasformare nei 3 modi previsti)



vincoli impliciti:

Sono quelli direttamente desumibili dallo schema ER perché “graficamente” identificabili e sono:

- vincoli di chiave primaria: gli attributi chiave sono sottolineati
- totalità di un'associazione diretta/inversa: la linea di congiunzione utilizzata è a tratto continuo

vincoli espliciti:

- tutti quelli desunti direttamente dalla traccia in esame e la loro scrittura dipenderà dalla trasformazione scelta per la generalizzazione (ISA) proposta
- tutti quelli inseriti dal risolutore come ipotesi aggiuntive

Essi seguono la seguente sintassi:

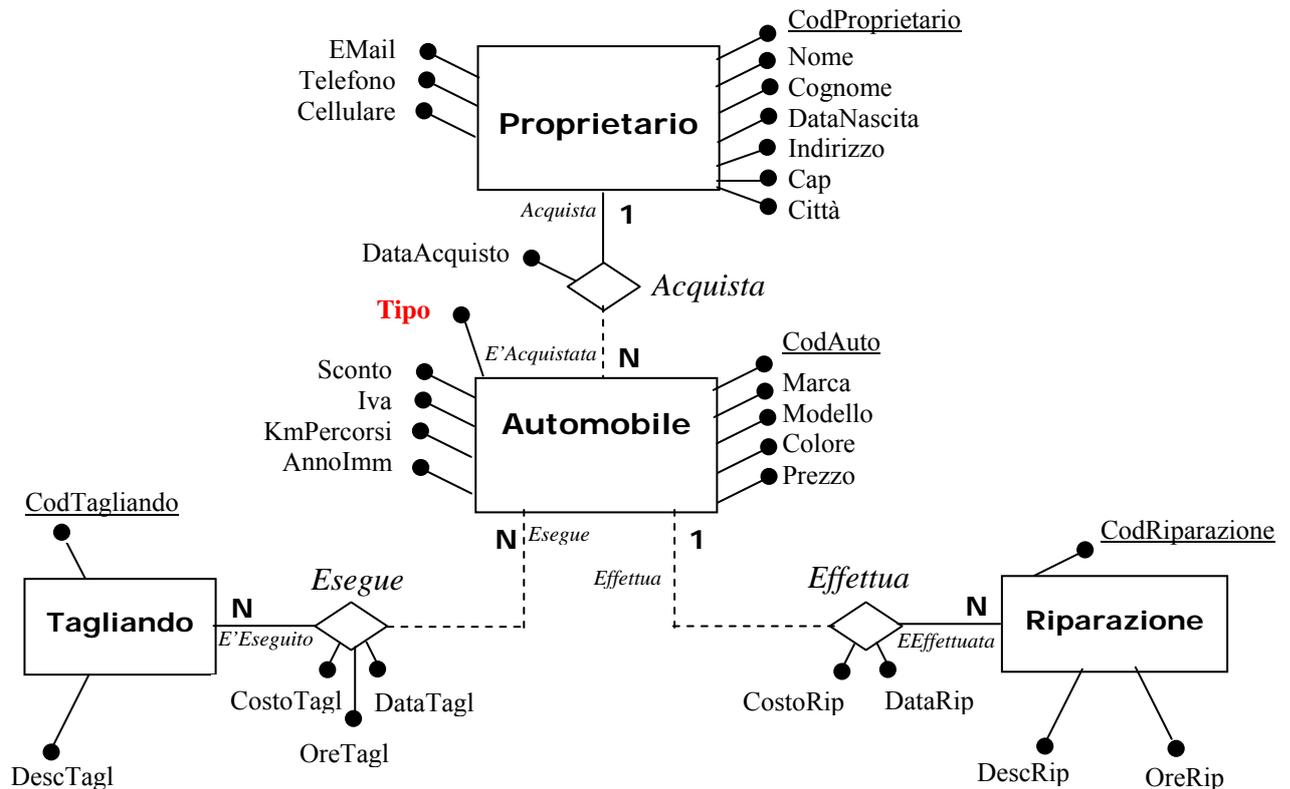
$$V <numprogressivo> : (<espressione>)$$

Esempio di vincoli espliciti “aggiuntivi”:

- il prezzo di qualunque automobile (nuova o usata) sia maggiore di 0
- il costo di qualunque tagliando sia maggiore di 0
- la data di nascita del proprietario non può in alcun modo essere precedente sia alla data di effettuazione della riparazione (in caso di auto usate), sia alla data di effettuazione del tagliando (in caso di auto nuove)
- il numero di ore nelle quali si esegue ciascun tagliando (auto nuove) sia maggiore di 0
- il numero di ore nelle quali si esegue ciascuna riparazione (auto usate) sia maggiore di 0

A. Schema ER1 (ISA: Accorpamento delle entità figlie nell'entità padre)

(N.B. POSSIBILE per qualunque tipologia di generalizzazione)



Dove notiamo che:

- è stato aggiunto l'attributo **Tipo** che si può pensare assumere solo due valori "USATA" oppure "NUOVA"
- alcuni attributi dell'entità "Automobile" possono assumere valori nulli perché non significativi per alcune n-ple (istanze)

Più precisamente tale valorizzazione è bene riassunta dalla seguente istruzione selettiva SE (Automobile.Tipo = "NUOVA")

ALLORA

Automobile.KmPercorsi = NULL

Automobile.AnnoImm = NULL

ALTRIMENTI

Automobile.Sconto = NULL

Automobile.Iva = NULL

FINE SE

vincoli impliciti:

Sono quelli direttamente desumibili dallo schema ER perché "graficamente" identificabili e sono:

- vincoli di chiave primaria: gli attributi chiave sono sottolineati
- totalità di un'associazione diretta/inversa: la linea di congiunzione utilizzata è a tratto continuo

vincoli espliciti:

V1 : (SE (Automobile.Tipo = "USATA")

ALLORA

Automobile.AnnoImm \geq 1990

Automobile.KmPercorsi \leq 300.000

FINE SE)

V2 : (Effettua.CostoRip \geq 100)

V1 : (SE (Automobile.Tipo = "USATA")

ALLORA

Automobile.AnnoImm \geq 1990

FINE SE)

V2 : (SE (Automobile.Tipo = "USATA")

ALLORA

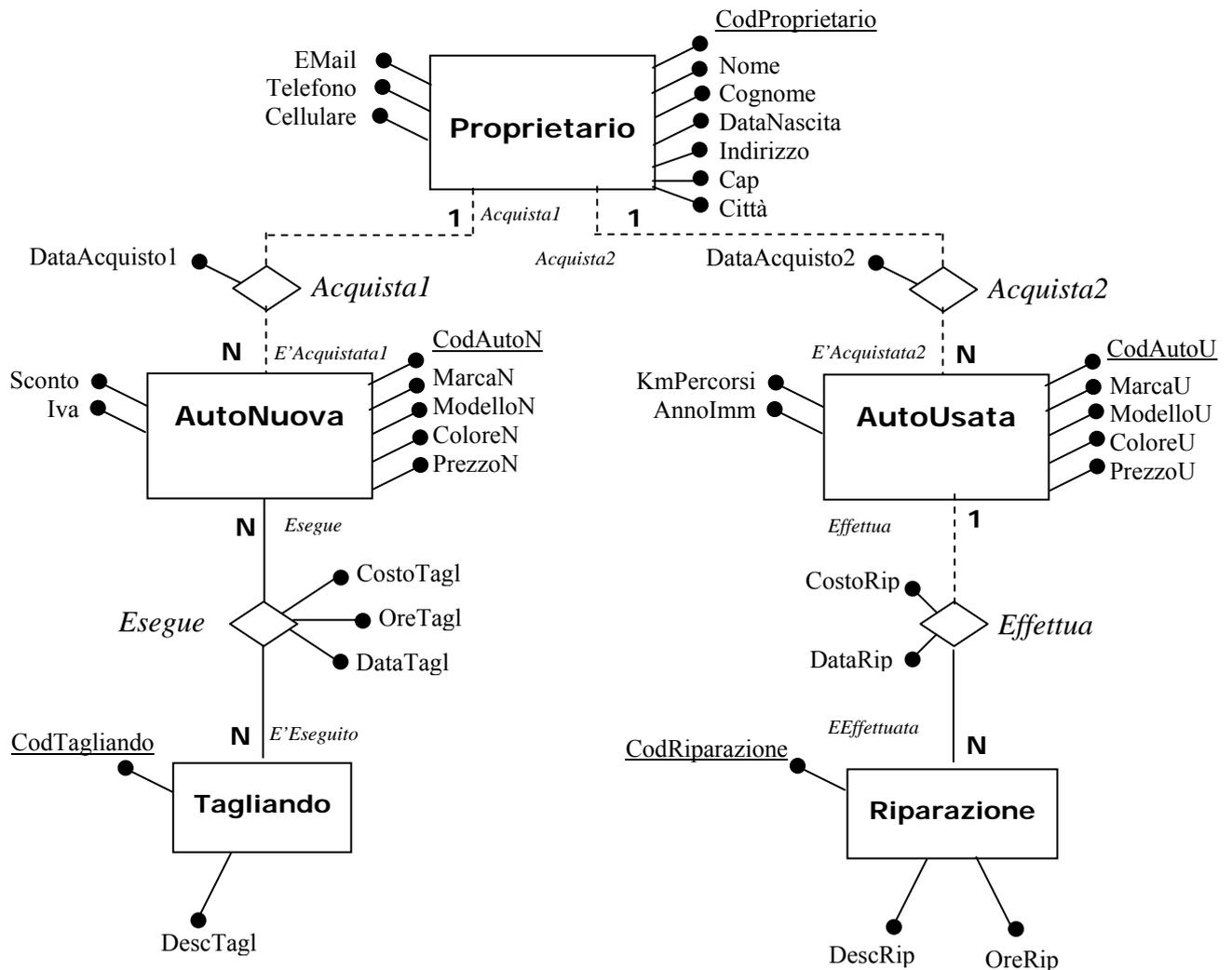
Automobile.KmPercorsi \leq 300.000

FINE SE)

eventuali vincoli espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

A. Schema ER2 (ISA: Accorpamento della entità padre nelle entità figlie)

(N.B. POSSIBILE solo se la generalizzazione è TOTALE)



vincoli impliciti:

Sono quelli direttamente desumibili dallo schema ER perché “graficamente” identificabili e sono:

- vincoli di chiave primaria: gli attributi chiave sono sottolineati
- totalità di un'associazione diretta/inversa: la linea di congiunzione utilizzata è a tratto continuo

vincoli espliciti:

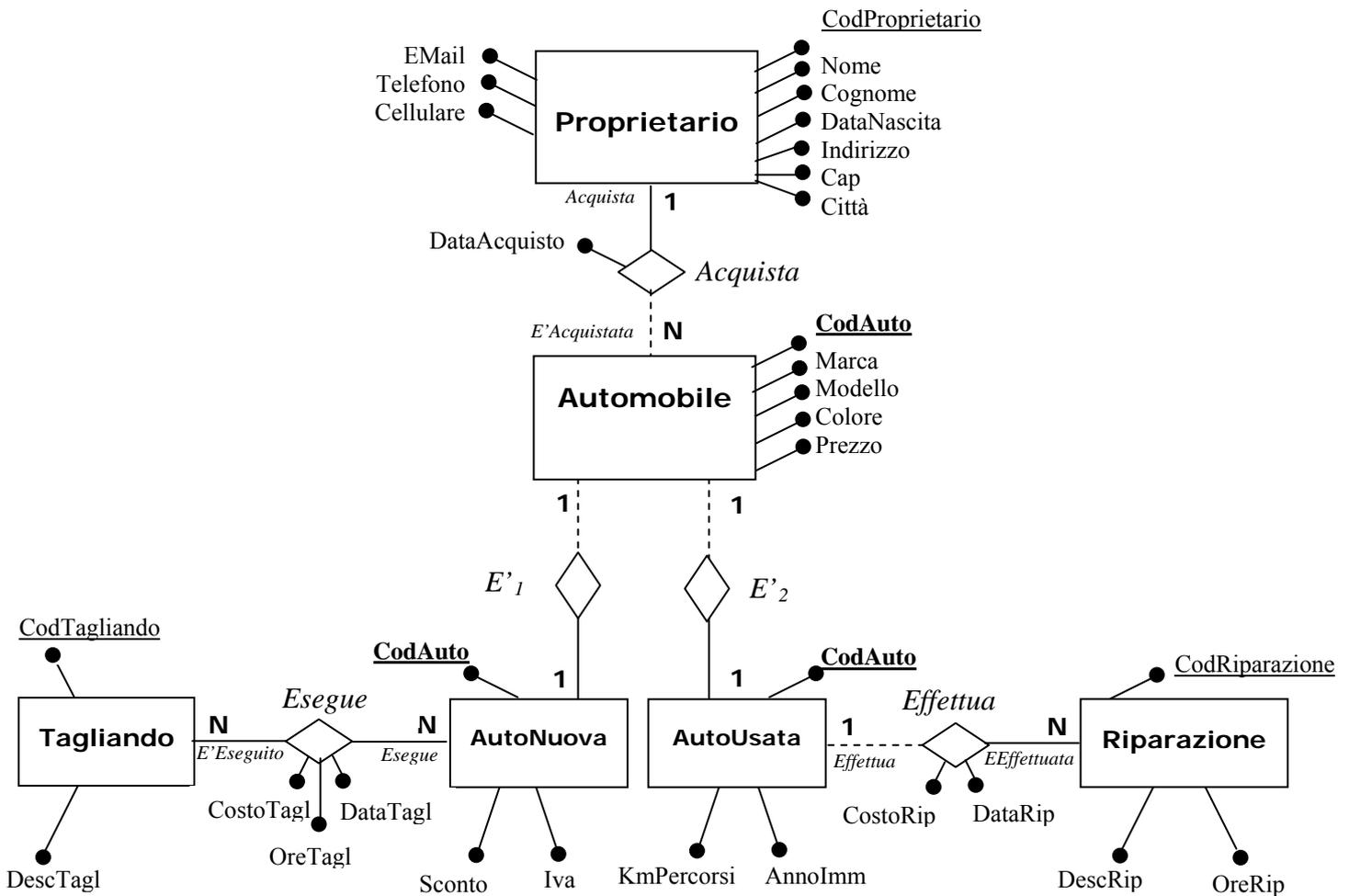
V1 : ((AutoUsata.AnnoImm \geq 1990) AND (AutoUsata.KmPercorsi \leq 300.000))

V2 : (Effettua.CostoRip \geq 100)

eventuali vincoli espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

A. Schema ER3 (ISA: Sostituzione con n associazioni 1:1 più vincoli referenziali)

(N.B. POSSIBILE solo se la generalizzazione è ESCLUSIVA)



vincoli impliciti:

Sono quelli direttamente desumibili dallo schema ER perché “graficamente” identificabili e sono:

- vincoli di chiave primaria: gli attributi chiave sono sottolineati
- totalità di un'associazione diretta/inversa: la linea di congiunzione utilizzata è a tratto continuo

vincoli espliciti:

V1 : ((AutoUsata.AnnoImm \geq 1990) AND (AutoUsata.KmPercorsi \leq 300.000))

V2 : (Effettua.CostoRip \geq 100)

eventuali vincoli espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

B. Schema Relazionale 1 derivante da ER1

(ISA: Accorpamento delle entità figlie nell'entità padre)

(N.B. POSSIBILE per qualunque tipologia di generalizzazione)

(a) Mapping RELAZIONALE dell'associazione “**Acquista**” di molteplicità **1:N** tra le entità “**Proprietario**” e “**Automobile**”

Proprietario (CodProprietario, Nome, Cognome, DataNascita, Indirizzo, Cap, Città, EMail, Telefono, Cellulare)

Automobile (CodAuto, Marca, Modello, Colore, Prezzo, Sconto, Iva, Km Percorsi, AnnoImm, Tipo, DataAcquisto, CodProprietario1)

L'attributo “CodProprietario1” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodProprietario” della relazione “Proprietario”

VR_{CodProprietario} (Proprietario) \subseteq VR_{CodProprietario1} (Automobile)

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione diretta “Acquista”

(b) Mapping RELAZIONALE dell'associazione “**Esegue**” di molteplicità **N:N** tra le entità “**Automobile**” e “**Tagliando**”

La relazione “Automobile” è già stata MAPPATA in precedenza ed il suo schema relazionale dovrà essere coerente con le regole di mapping rispetto a tutte le associazioni cui partecipa

Tagliando (CodTagliando, DescTagl)

Esegue (CodAuto1, CodTagliando1, CostoTagl, DataTagl, OreTagl)

L'attributo “CodAuto1” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodAuto” della relazione “Automobile”

L'attributo “CodTagliando1” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodTagliando” della relazione “Tagliando”

VR_{CodAuto1} (Esegue) \subseteq VR_{CodAuto} (Automobile)

VR_{CodTagliando1} (Esegue) \subseteq VR_{CodTagliando} (Tagliando)

Questi due VR derivano dal mapping di una generica associazione N:N

VR_{CodAuto} (Automobile) \subseteq VR_{CodAuto1} (Esegue)

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione diretta “Esegue”

VR_{CodTagliando} (Tagliando) \subseteq VR_{CodTagliando1} (Esegue)

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione inversa “E'Eseguito”

(c) Mapping RELAZIONALE dell'associazione “**Effettua**” di molteplicità **1:N** tra le entità “**Automobile**” e “**Riparazione**”

La relazione “Automobile” è già stata MAPPATA in precedenza ed il suo schema relazionale dovrà essere coerente con le regole di mapping rispetto a tutte le associazioni cui partecipa

Riparazione (CodRiparazione, DescRip, CostoRip, OreRip, DataRip, CodAuto2)

L'attributo “CodAuto2” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodAuto” della relazione “Automobile”

VR_{CodAuto2} (Riparazione) \subseteq VR_{CodAuto} (Automobile)

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione inversa “E'Effettuata”

MAPPING RELAZIONALE DEI VINCOLI:

I vincoli impliciti di chiave primaria del modello ER vengono visti nel modello relazionale come *vincoli intrarelazionali o interni su più n-ple su singolo attributo*

I vincoli impliciti legati alla totalità delle associazioni dirette/inverse del modello ER vengono visti nel modello relazionale come *vincoli interrelazionali o esterni di tipo referenziale* e vengono rappresentati come abbiamo fatto sopra nel seguente modo:

$$VR_{\langle \text{Attributo1} \rangle} (\langle \text{Relazione1} \rangle) \subseteq VR_{\langle \text{Attributo2} \rangle} (\langle \text{Relazione2} \rangle)$$

I vincoli espliciti non referenziali del modello ER possono dare luogo nel modello relazionale o a *vincoli intrarelazionali o interni su singola n-ple sul dominio di uno o più attributi* oppure come *vincoli interrelazionali o esterni non referenziali* e vengono rappresentati, a seconda del caso, in uno dei due modi seguenti:

$$V \langle \text{NumProgr} \rangle (\langle \text{Relazione} \rangle) : (\langle \text{Espressione} \rangle)$$

$$V \langle \text{NumProgr} \rangle (\langle \text{Relazione1} \rangle, \dots \langle \text{RelazioneN} \rangle) : (\langle \text{Espressione} \rangle)$$

Il vincolo esplicito **V1** viene dunque così scritto

V1 (Automobile) : (SE (Automobile.Tipo = "USATA")
 ALLORA
 Automobile.AnnoImm \geq 1990
 Automobile.KmPercorsi \leq 300.000
 FINE SE)

ed è un *vincolo intrarelazionale su singola n-ple su più di un attributo*

Il vincolo esplicito **V2** viene così scritto

V2 (Riparazione) : (Riparazione.CostoRip \geq 100)

ed è un *vincolo intrarelazionale su singola n-ple su singolo attributo*

Eventuali vincoli espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

B. Schema Relazionale 2 derivante da ER2

(ISA: Accorpamento della entità padre nelle entità figlie)

(N.B. POSSIBILE solo se la generalizzazione è TOTALE)

(a) Mapping RELAZIONALE dell'associazione “**Acquista1**” di molteplicità **1:N** tra le entità “**Proprietario**” e “**AutoNuova**”

Proprietario (CodProprietario, Nome, Cognome, DataNascita, Indirizzo, Cap, Città, EMail, Telefono, Cellulare)

AutoNuova (CodAutoN, MarcaN, ModelloN, ColoreN, PrezzoN, Sconto, Iva, DataAcquisto1, CodProprietario1)

L'attributo “CodProprietario1” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “Codproprietario” della relazione Proprietario

(b) Mapping RELAZIONALE dell'associazione “**Acquista2**” di molteplicità **1:N** tra le entità “**Proprietario**” e “**Auto Usata**”

La relazione “Proprietario” è già stata MAPPATA in precedenza ed il suo schema relazionale dovrà essere coerente con le regole di mapping rispetto a tutte le associazioni cui partecipa

AutoUsata (CodAutoU, MarcaU, ModelloU, ColoreU, PrezzoU, KmPercorsi, AnnoImm, DataAcquisto2, CodProprietario2)

L'attributo “CodProprietario2” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodProprietario” della relazione “Proprietario”

(c) Mapping RELAZIONALE dell'associazione “**Esegue**” di molteplicità **N:N** tra le entità “**AutoNuova**” e “**Tagliando**”

La relazione “AutoNuova” è già stata MAPPATA in precedenza ed il suo schema relazionale dovrà essere coerente con le regole di mapping rispetto a tutte le associazioni cui partecipa

Tagliando (CodTagliando, DescTagl)

Esegue (CodAutoN1, CodTagliando1, CostoTagl, DataTagl, OreTagl)

L'attributo “CodAutoN1” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodAutoN” della relazione “AutoNuova”

L'attributo “CodTagliando1” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodTagliando” della relazione “Tagliando”

$VR_{\text{CodAutoN1}}(\text{Esegue}) \subseteq VR_{\text{CodAutoN}}(\text{AutoNuova})$

$VR_{\text{CodTagliando1}}(\text{Esegue}) \subseteq VR_{\text{CodTagliando}}(\text{Tagliando})$

Questi due VR derivano dal mapping di una generica associazione N:N

$VR_{\text{CodAutoN}}(\text{AutoNuova}) \subseteq VR_{\text{CodAutoN1}}(\text{Esegue})$

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione diretta “Esegue”

$VR_{\text{CodTagliando}}(\text{Tagliando}) \subseteq VR_{\text{CodTagliando1}}(\text{Esegue})$

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione inversa “E'Eseguito”

(d) Mapping RELAZIONALE dell'associazione “**Effettua**” di molteplicità **1:N** tra le entità “**auto Usata**” e “**Riparazione**”

La relazione “AutoUsata” è già stata MAPPATA in precedenza ed il suo schema relazionale dovrà essere coerente con le regole di mapping rispetto a tutte le associazioni cui partecipa

Riparazione (CodRiparazione, DescRip, CostoRip, OreRip, DataRip, CodAutoU1)

L'attributo "CodAutoU1" è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo "CodAutoU" della relazione "AutoUsata"

$VR_{\text{CodAutoU1}}(\text{Riparazione}) \subseteq VR_{\text{CodAutoU}}(\text{AutoUsata})$

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione inversa "E'Effettuata"

MAPPING RELAZIONALE DEI VINCOLI:

VEDI PARTE IN BLU SCRITTA IN PRECEDENZA

Il vincolo esplicito **V1** viene dunque così scritto

V1 (AutoUsata) : (AutoUsata.AnnoImm \geq 1990) AND (AutoUsata.KmPercorsi \leq 300.000)

ed è un *vincolo intrarelazionale su singola n-pla su più di un attributo*

Il vincolo esplicito **V2** viene così scritto

V2 (Riparazione) : (Riparazione.CostoRip \geq 100)

ed è un *vincolo intrarelazionale su singola n-pla su singolo attributo*

Eventuali vincoli espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

B. Schema Relazionale 3 derivante da ER3

(ISA: Sostituzione con n associazioni 1:1 più vincoli referenziali)

(N.B. POSSIBILE solo se la generalizzazione è ESCLUSIVA)

(a) Mapping RELAZIONALE dell'associazione "Acquista" di molteplicità 1:N tra le entità "Proprietario" e "Automobile"

Proprietario (CodProprietario, Nome, Cognome, DataNascita, Indirizzo, Cap, Città, EMail, Telefono, Cellulare)

Automobile (CodAuto, Marca, Modello, Colore, Prezzo, DataAcquisto, CodProprietario1)

L'attributo "CodProprietario1" è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo "Codproprietario" della relazione "Proprietario"

VR_{CodProprietario} (Proprietario) \subseteq VR_{CodProprietario1} (Automobile)

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione diretta "Acquista"

(b) Mapping RELAZIONALE dell'associazione "E'1" di molteplicità 1:1 tra le entità "Automobile" e "AutoNuova"

La relazione Automobile è già stata scritta e dovrà essere fin dall'inizio coerente con le regole di mapping rispetto a tutte le associazioni cui partecipa

AutoNuova (CodAuto, Sconto, Iva)

*L'attributo "CodAuto", Primary Key (chiave primaria) della relazione "AutoNuova" **identifica esternamente** l'attributo "CodAuto" della relazione "Automobile" ossia è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo "CodAuto" della relazione "Automobile"*

VR_{CodAuto} (AutoNuova) \subseteq VR_{CodAuto} (Automobile)

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione inversa "E'1"

(c) Mapping RELAZIONALE dell'associazione "E'2" di molteplicità 1:1 tra le entità "Automobile" e "AutoUsata"

La relazione "Automobile" è già stata MAPPATA in precedenza ed il suo schema relazionale dovrà essere coerente con le regole di mapping rispetto a tutte le associazioni cui partecipa

AutoUsata (CodAuto, KmPercorsi, AnnoImm)

*L'attributo "CodAuto", Primary Key (chiave primaria) della relazione "AutoUsata" **identifica esternamente** l'attributo "CodAuto" della relazione "Automobile" ossia è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo "CodAuto" della relazione "Automobile"*

VR_{CodAuto} (AutoUsata) \subseteq VR_{CodAuto} (Automobile)

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione inversa "E'2"

(d) Mapping RELAZIONALE dell'associazione "Esegue" di molteplicità N:N tra le entità "AutoNuova" e "Tagliando"

La relazione "AutoNuova" è già stata MAPPATA in precedenza ed il suo schema relazionale dovrà essere coerente con le regole di mapping rispetto a tutte le associazioni cui partecipa

Tagliando (CodTagliando, DescTagl)

Esegue (CodAuto1, CodTagliando1, CostoTagl, DataTagl, OreTagl)

L'attributo "CodAuto1" è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo "CodAuto" della relazione "AutoNuova"

L'attributo "CodTagliando1" è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo "CodTagliando" della relazione "Tagliando"

$VR_{CodAuto1} (Esegue) \subseteq VR_{CodAuto} (AutoNuova)$

$VR_{CodTagliando1} (Esegue) \subseteq VR_{CodTagliando} (Tagliando)$

Questi due VR derivano dal mapping di una generica associazione N:N

$VR_{CodAuto} (AutoNuova) \subseteq VR_{CodAuto1} (Esegue)$

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione diretta "Esegue"

$VR_{CodTagliando} (Tagliando) \subseteq VR_{CodTagliando1} (Esegue)$

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione inversa "E'Esseguito"

(e) Mapping RELAZIONALE dell'associazione "**Effettua**" di molteplicità **1:N** tra le entità "**AutoUsata**" e "**Riparazione**"

La relazione "AutoUsata" è già stata MAPPATA in precedenza ed il suo schema relazionale dovrà essere coerente con le regole di mapping rispetto a tutte le associazioni cui partecipa

Riparazione (CodRiparazione, DescRip, CostoRip, OreRip, DataRip, CodAuto2)

L'attributo "CodAuto2" è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo "CodAuto" della relazione "AutoUsata"

$VR_{CodAuto2} (Riparazione) \subseteq VR_{CodAuto} (AutoUsata)$

Questo VR deriva dalla totalità dell'associazione inversa "E'Effettuata"

MAPPING RELAZIONALE DEI VINCOLI:

VEDI PARTE IN BLU SCRITTA IN PRECEDENZA

Il vincolo esplicito **V1** viene dunque così scritto

V1 (AutoUsata) : "(AnnoImm \geq 1990) AND (KmPercorsi \leq 300.000)"

ed è un *vincolo intrarelazionale su singola n-pla su più di un attributo*

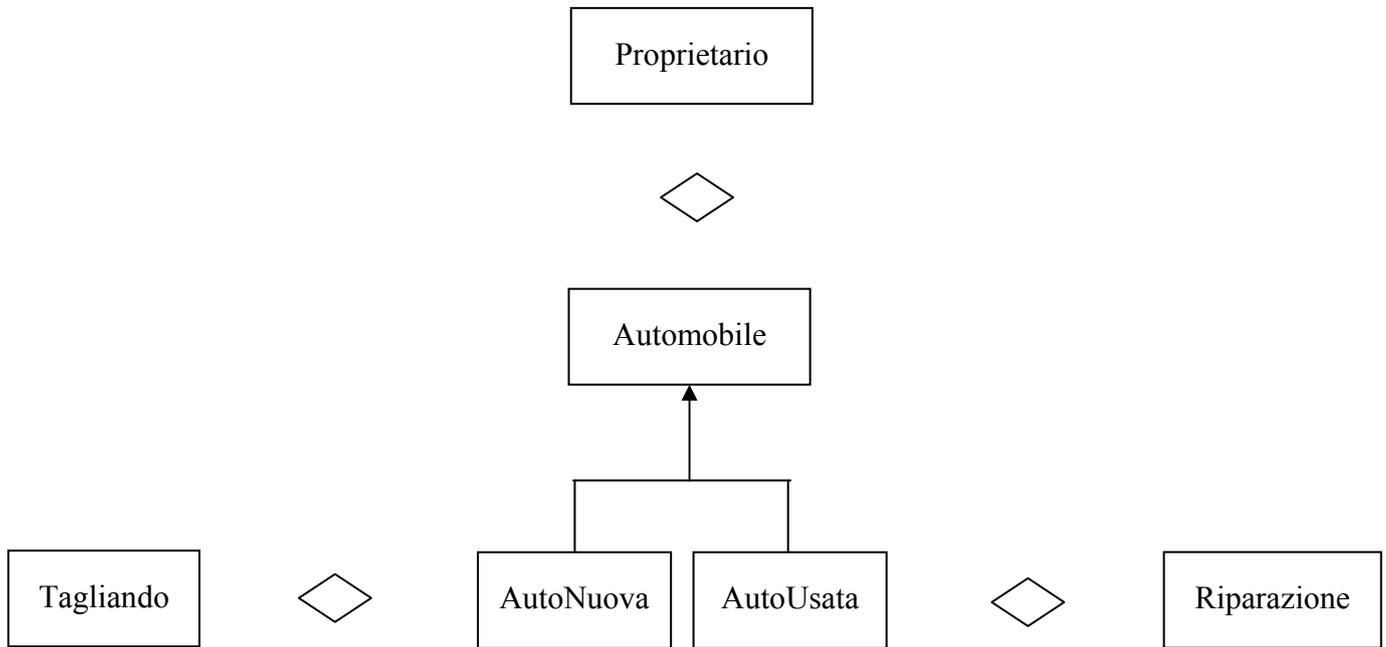
Il vincolo esplicito **V2** viene così scritto

V2 (Riparazione) : "CostoRip \geq 100"

ed è un *vincolo intrarelazionale su singola n-pla su singolo attributo*

Eventuali vincoli espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

A. Schema ER di esempio (con ISA da mappare nei 3 modi previsti)

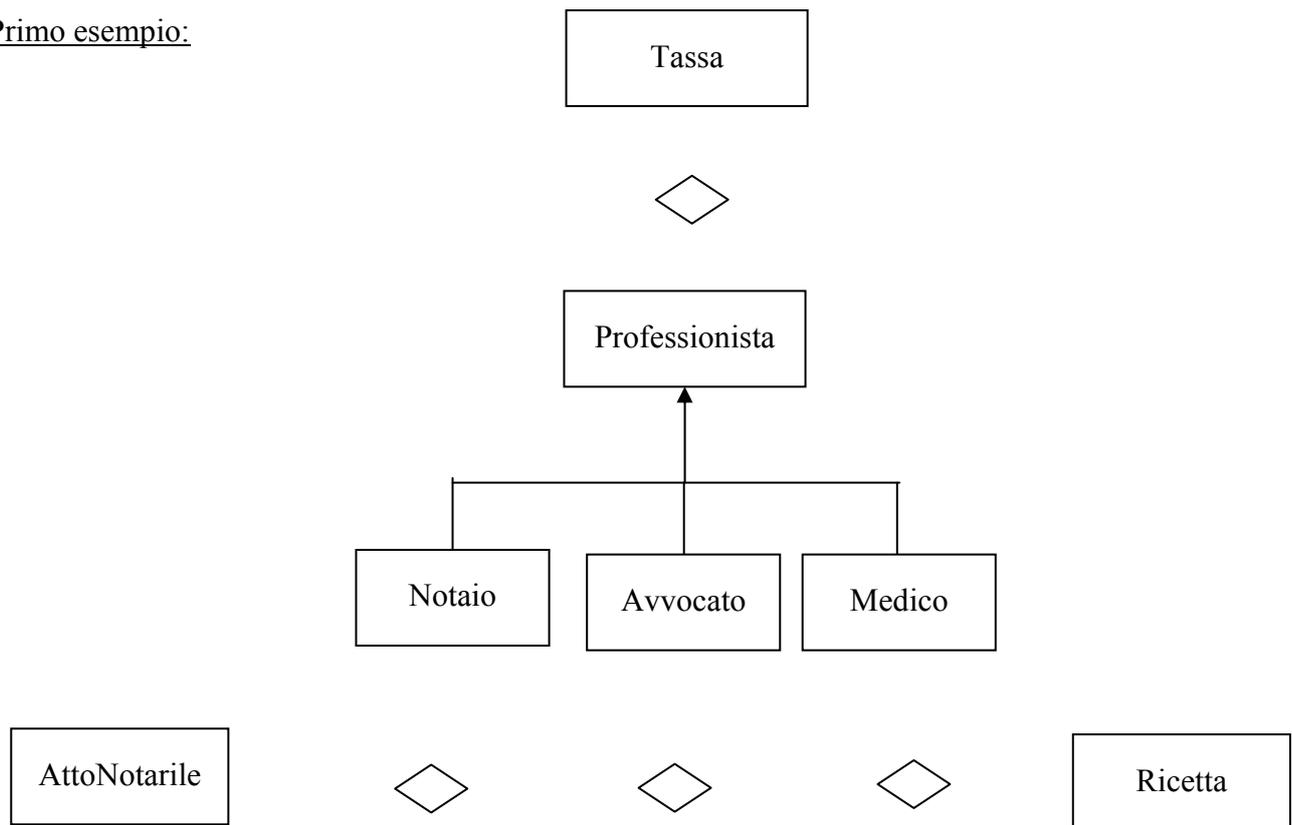


vincoli impliciti:

vincoli espliciti:

ALTRI ESEMPI DA SVOLGERE A CASA (tutte le ISA siano supposte TOTALI ed ESCLUSIVE)

Primo esempio:



Secondo esempio:

