

A.S. 2020/2021

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 dalla concessionaria di automobili, fornendo:

A. uno **schema concettuale** della realtà di interesse attraverso la produzione del diagramma E/R relativo corredato da una breve ma efficace descrizione delle scelte progettuali intraprese;

B. il **modello logico** della realtà di interesse ottenuto attraverso il mapping relazionale dello schema concettuale (diagramma E/R) ottenuto al punto precedente;

C. la **definizione in linguaggio SQL delle relazioni** della base dati ottenute al punto precedente;

ed inoltre:

D. si implementino, dapprima utilizzando gli operatori dell'algebra relazionale (ove possibile) poi utilizzando le istruzioni del linguaggio SQL, **le seguenti interrogazioni** sulla base dati:

Q1: Elenco delle riparazioni effettuate da ogni auto usata;

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

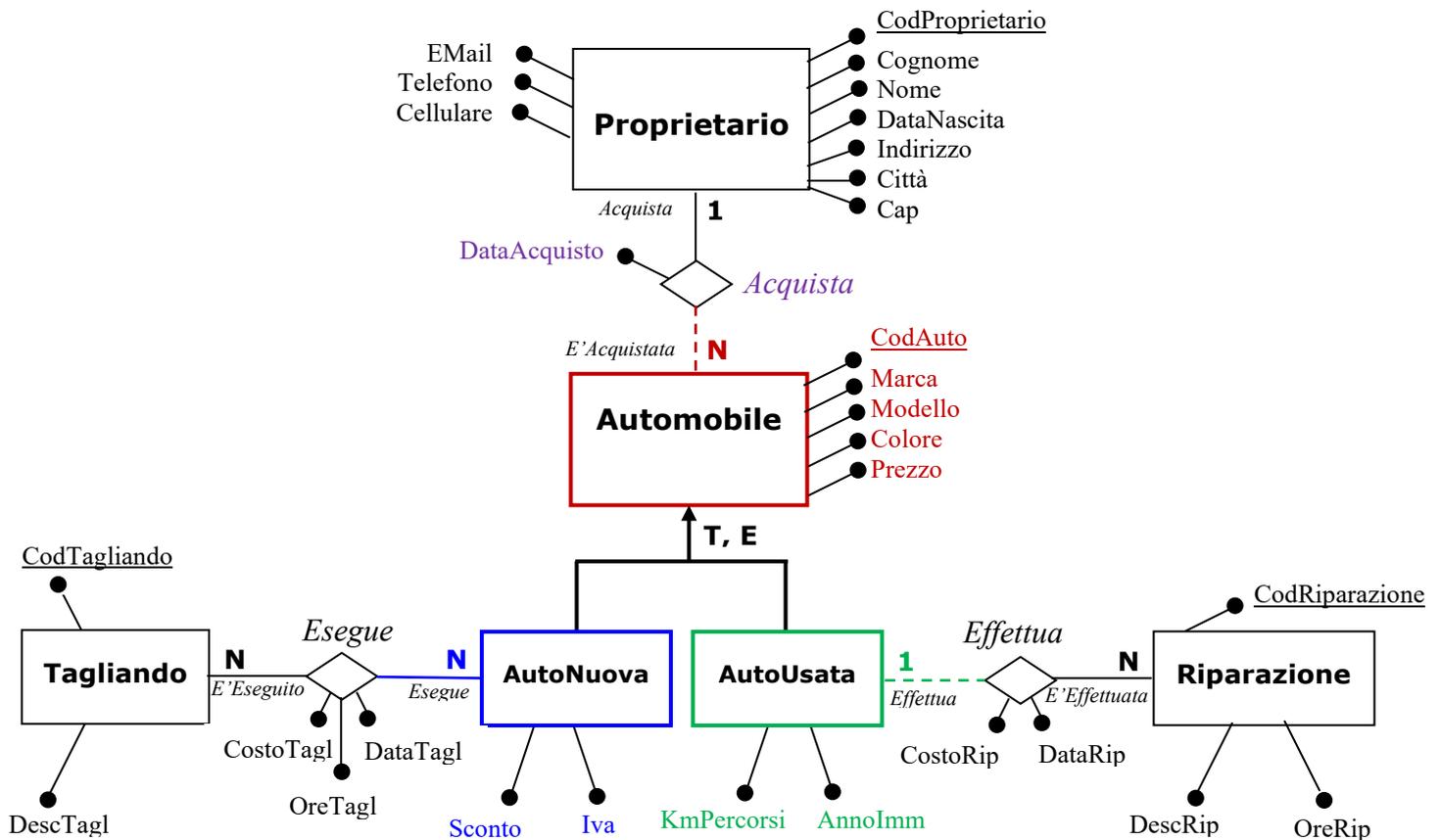
Q3: Elenco di tutti i proprietari (Nome, Cognome, E-Mail) di auto usate che hanno effettuato riparazioni nella concessionaria

E. si descriva la codifica di una interrogazione a scelta tra quelle sopraelencate che preveda l'interazione con l'utente attraverso **un opportuno form HTML** che, utilizzando il linguaggio di programmazione lato server **PHP**, ottenga i dati richiesti su **un database server MySQL** formattandoli opportunamente

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 utilizzando le TRE STRATEGIE possibili viste a lezione)



vincoli di integrità 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 di integrità 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

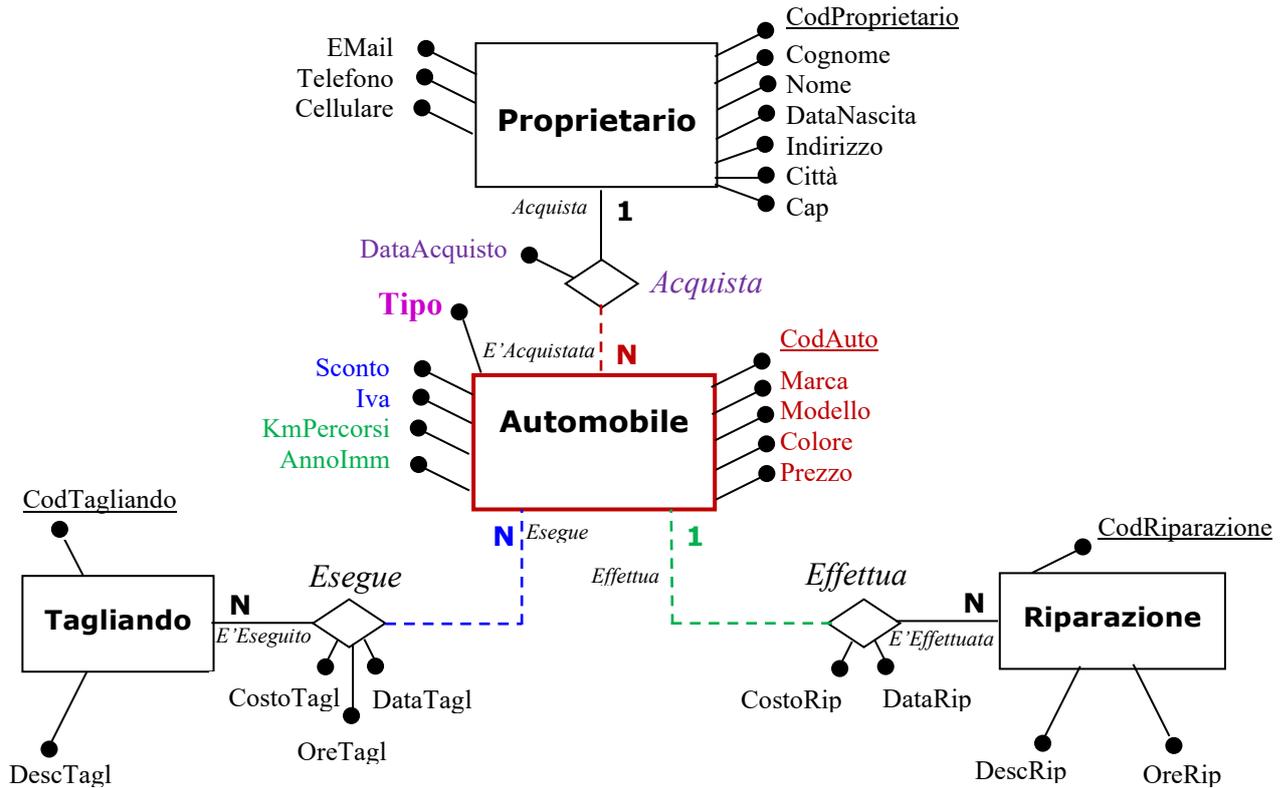
Essi seguono la seguente sintassi:

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

Esempio di vincoli di integrità 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

A1. Schema ER1 (ISA: Accorpamento delle entità figlie nell'entità padre)
(N.B. POSSIBILE per qualunque tipologia di generalizzazione)



Per realizzare questa strategia di risoluzione dell'ISA notiamo che, oltre ad avere applicato il principio di ereditarietà per cui tutte le proprietà delle entità figlie sono proprietà anche dell'entità padre:

1) è stato aggiunto l'attributo **Tipo** all'entità di generalizzazione (Automobile) che serve a distinguere a quale entità di specializzazione (AutoNuova o AutoUsata) appartenga l'istanza che si prenderà in considerazione;

(n.b.: si può pensare che tale attributo potrà assumere solo due valori: "USATA" oppure "NUOVA")

2) alcuni attributi dell'entità di generalizzazione (Automobile) potranno ora assumere valori nulli perché non significativi per alcune sue istanze (occorrenze) in quanto relative ad un'altra entità di specializzazione prima che venissero accorpate.

N.B. Più precisamente queste due eventualità saranno riassunte dai seguenti DUE VINCOLI DI INTEGRITA' ESPLICITI che andranno imposti e che sono parte di questa strategia risolutiva:

V1: (Automobile.Tipo = "NUOVA") OR (Automobile.Tipo = "USATA")

**V2: (SE (Automobile.Tipo = "NUOVA")
 ALLORA
 Automobile.KmPercorsi = NULL
 Automobile.AnnoImm = NULL
 ALTRIMENTI
 Automobile.Sconto = NULL
 Automobile.Iva = NULL
 FINE SE)**

vincoli di integrità impliciti:

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

- vincoli di chiave primaria (gli attributi chiave sono sottolineati)
 - l'attributo "CodProprietario" è chiave primaria o primary key (o PK) dell'entità "Proprietario"
 - l'attributo "CodAuto" è chiave primaria dell'entità "Automobile"
 - l'attributo "CodRiparazione" è chiave primaria dell'entità "Riparazione"
 - l'attributo "CodTagliando" è chiave primaria dell'entità "Tagliando"
- totalità di un'associazione diretta e/o inversa (la linea di congiunzione utilizzata per rappresentarla è a tratto continuo)
 - TOTALITA' associazione DIRETTA "Acquista" tra le entità "Proprietario" e "Automobile"
 - TOTALITA' associazione INVERSA "E'Eseguito" tra le entità "Tagliando" e "Automobile"
 - TOTALITA' associazione INVERSA "E'Effettuata" tra le entità "Riparazione" e "Automobile"

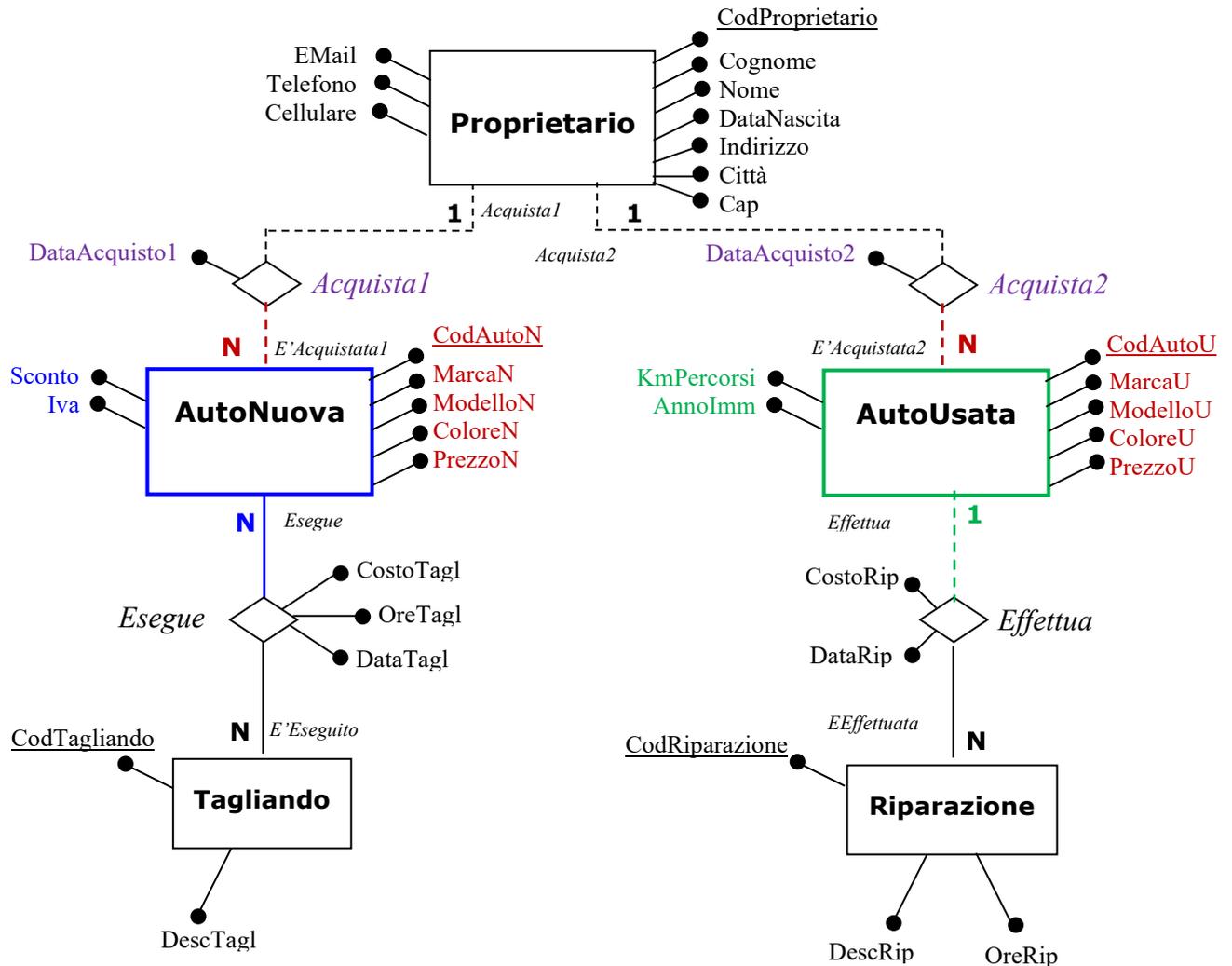
vincoli di integrità espliciti:

V3 : ((Automobile.Tipo = "USATA") AND (Automobile.AnnoImm ≥ 1990) AND (Automobile.KmPercorsi ≤ 300.000))

V4 : (Effettua.CostoRip ≥ 100)

eventuali vincoli di integrità espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

A2. Schema ER2 (ISA: Accorpamento della entità padre nelle entità figlie)
(N.B. POSSIBILE solo se la generalizzazione è TOTALE)



Per realizzare questa strategia di risoluzione dell'ISA abbiamo applicato il principio di ereditarietà per cui tutte le proprietà dell'entità padre sono proprietà anche delle entità figlie.

vincoli di integrità impliciti:

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

- vincoli di chiave primaria (gli attributi chiave sono sottolineati)
 - l'attributo "CodProprietario" è chiave primaria o primary key (o PK) dell'entità "Proprietario"
 - l'attributo "CodAutoN" è chiave primaria dell'entità "AutoNuova"
 - l'attributo "CodAutoU" è chiave primaria dell'entità "AutoUsata"
 - l'attributo "CodRiparazione" è chiave primaria dell'entità "Riparazione"
 - l'attributo "CodTagliando" è chiave primaria dell'entità "Tagliando"
- totalità di un'associazione diretta e/o inversa (la linea di congiunzione utilizzata per rappresentarla è a tratto continuo)
 - TOTALITA' associazione DIRETTA "Esegue" tra le entità "AutoNuova" e "Tagliando"
 - TOTALITA' associazione INVERSA "E'Eseguito" tra le entità "Tagliando" e "Automobile"
 - TOTALITA' associazione INVERSA "E'Effettuata" tra le entità "Riparazione" e "Automobile"

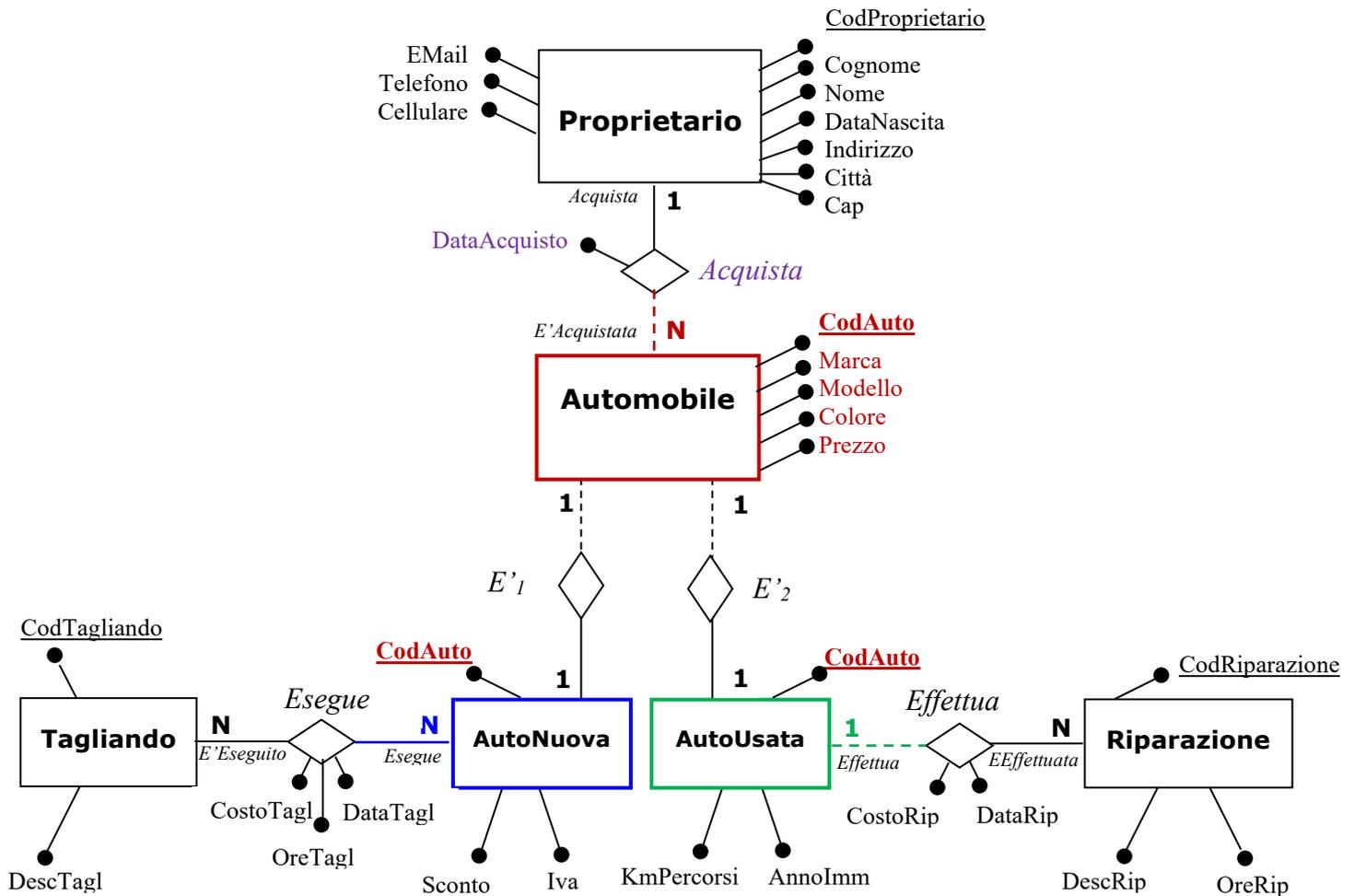
vincoli di integrità espliciti:

V1 : ((AutoUsata.AnnoImm ≥ 1990) AND (AutoUsata.KmPercorsi ≤ 300.000))

V2 : (Effettua.CostoRip ≥ 100)

eventuali vincoli di integrità espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

A3. Schema ER3 (Sostituzione dell'ISA con n associazioni 1:1 più vincoli referenziali)
(N.B. POSSIBILE solo se la generalizzazione è ESCLUSIVA)



Nota Bene: Si ricorda che per lo stesso significato di ISA, i valori delle chiavi primarie di tutte le istanze presenti nelle entità figlie (in questo caso "AutoNuova" e "AutoUsata") **devono essere uguali** al valore delle relative istanze dell'entità padre.

Quindi, al di là del nome con il quale tali attributi chiave saranno denotati (in questo esempio tutti con "**Automobile.CodAuto**") è fondamentale capire che ogni volta che sono in presenza di un'auto (esempio **CodAuto** = 10):

- se essa è nuova sarà presente all'interno dell'entità "AutoNuova" e, per ovvie ragioni di consistenza della base dati, la sua chiave primaria dovrà continuare ad avere lo stesso valore (**AutoNuova.CodAuto** = 10);
- se essa è usata sarà presente all'interno dell'entità "AutoUsata", e per ovvie ragioni di consistenza della base dati, la sua chiave primaria dovrà continuare ad avere lo stesso valore (**AutoUsata.CodAuto** = 10).

Vincoli di integrità impliciti:

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

- vincoli di chiave primaria (gli attributi chiave sono sottolineati)
 - l'attributo "CodProprietario" è chiave primaria o primary key (o PK) dell'entità "Proprietario"
 - l'attributo "CodAuto" è chiave primaria dell'entità "Automobile"
 - l'attributo "CodAuto" è chiave primaria dell'entità "AutoNuova"
 - l'attributo "CodAuto" è chiave primaria dell'entità "AutoUsata"
 - l'attributo "CodRiparazione" è chiave primaria dell'entità "Riparazione"
 - l'attributo "CodTagliando" è chiave primaria dell'entità "Tagliando"
- totalità di un'associazione diretta e/o inversa (la linea di congiunzione utilizzata per rappresentarla è a tratto continuo)
 - TOTALITA' associazione DIRETTA "Acquista" tra le entità "Proprietario" e "Automobile"
 - TOTALITA' associazione DIRETTA "Esegue" tra le entità "AutoNuova" e "Tagliando"
 - TOTALITA' associazione INVERSA "E'Eseguito" tra le entità "Tagliando" e "AutoNuova"
 - TOTALITA' associazione INVERSA "E'Effettuata" tra le entità "Riparazione" e "AutoUsata"
 - TOTALITA' associazione INVERSA "E'1" tra le entità "Automobile" e "AutoNuova"
 - TOTALITA' associazione INVERSA "E'2" tra le entità "Automobile" e "AutoUsata"

vincoli di integrità espliciti:

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

V2 : (Effettua.CostoRip \geq 100)

eventuali vincoli di integrità espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

B1. Modello logico-relazionale 1 derivante dal diagramma ER1

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

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

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

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

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

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

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

Questo Vincolo referenziale (VR) deriva dalla totalità dell'associazione diretta “Acquista”

(b) Mapping RELAZIONALE dell'associazione binaria “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” della relazione “Esegue” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodAuto” della relazione “Automobile”

L'attributo “CodTagliando1” della relazione “Esegue” 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 relazionale 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 binaria “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” della relazione “Riparazione” 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”

(d) **MAPPING RELAZIONALE DEI VINCOLI DI INTEGRITÀ**:

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 di integrità esplicito **V1** viene dunque così MAPPATO:

V1 (Automobile) : ((Automobile.Tipo = "USATA") AND (Automobile.AnnoImm ≥ 1990) AND (Automobile.KmPercorsi ≤ 300.000))

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

Il vincolo di integrità esplicito **V2** viene così MAPPATO:

V2 (Riparazione) : (Riparazione.CostoRip ≥ 100)

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

Eventuali vincoli espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

B2. Modello logico-relazionale 2 derivante dal diagramma ER2

(ISA: Accorpamento della entità padre nelle entità figlie)

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

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

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

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

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

(b) Mapping RELAZIONALE dell'associazione binaria “**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” della relazione “AutoUsata” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodProprietario” della relazione “Proprietario”

(c) Mapping RELAZIONALE dell'associazione binaria “**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” della relazione “Esegue” è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo “CodAutoN” della relazione “AutoNuova”

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

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

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

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

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

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

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

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

(d) Mapping RELAZIONALE dell'associazione binaria “**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" della relazione "Riparazione" 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"

(e) **MAPPING RELAZIONALE DEI VINCOLI DI INTEGRITÀ**:

VEDI PARTE IN BLU SCRITTA IN PRECEDENZA

Il vincolo di integrità esplicito **V1** viene dunque così MAPPATO:

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 di integrità esplicito **V2** viene così MAPPATO:

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:

B3. Modello logico-relazionale derivante dal diagramma ER3

(ISA: Sostituzione dell'ISA con n associazioni binarie di molteplicità 1:1 più vincoli referenziali)

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

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

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

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

L'attributo "CodProprietario1" della relazione "Automobile" 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 binaria "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 binaria "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 binaria "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" della relazione "Esegue" è Foreign Key (chiave esterna) sull'attributo "CodAuto" della relazione "AutoNuova"

L'attributo "CodTagliando1" della relazione "Esegue" 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'Eseguito"

(e) Mapping RELAZIONALE dell'associazione binaria "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" della relazione "Riparazione" 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"

(f) **MAPPING RELAZIONALE DEI VINCOLI DI INTEGRITA'**:

VEDI PARTE IN BLU SCRITTA IN PRECEDENZA

Il vincolo di integrità esplicito V1 viene dunque così MAPPATO:

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 di integrità esplicito V2 viene così MAPPATO:

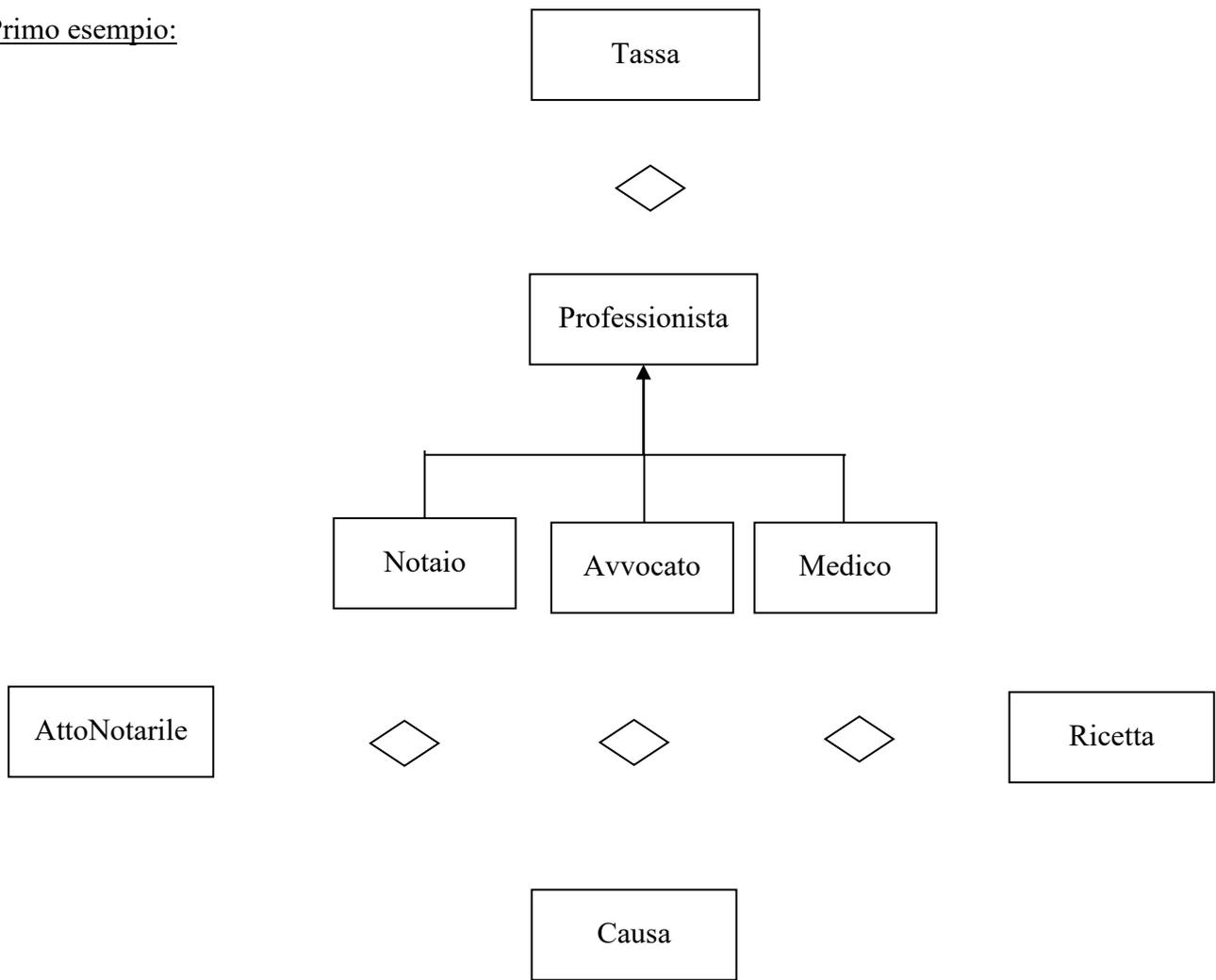
V2 (Riparazione) : (CostoRip \geq 100)

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

Eventuali vincoli espliciti frutto di ipotesi aggiuntive:

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

Primo esempio:



Secondo esempio:

