**Relazione di Laboratorio Basi di dati**

**Fasi della creazione della base di dati:**

1. Progettazione concettuale
2. Schema concettuale
3. Progettazione logica
4. Schema Logico
5. Progettazione fisica
6. Schema fisico

**Testo della richiesta**

Si vuole progettare una base di dati di supporto all’organizzazione delle attività di una compagnia aerea italiana.

La compagnia aerea offre un certo numero di **voli** caratterizzati da: un codice numerico che identifica univocamente il volo, il giorno in cui il volo viene effettuato (ad esempio, 24 giugno 2010; per semplicità, assumiamo che ogni volo inizi e termini lo stesso giorno), il tipo di aereo utilizzato, l’orario di partenza (ad esempio, ore 16:00) e l’orario di arrivo (ad esempio, ore 17:00), l’aeroporto di partenza (ad esempio, l’aeroporto Marco Polo di Venezia) e l’aeroporto di destinazione (ad esempio, Roma Fiumicino).

Ogni **aeroporto** sia identificato univocamente dal proprio nome.

Di ogni aeroporto si memorizzano la città e la nazione in cui si trova e il numero di piste disponibili.

Ogni **pista** sia identificata da un numero all’interno dell’aeroporto di appartenenza (ad esempio, la pista numero 1 di Roma Fiumicino).

Di ogni **tipo di aereo** vengono registrati la **società costruttrice**, il numero massimo di passeggeri e la quantità massima di merci che possono essere trasportati.

I voli si suddividono in voli nazionali ed internazionali.

Dei voli passati interessa mantenere traccia dell’orario effettivo di partenza e di arrivo (ad esempio, 16:45 e 17:50);

Dei voli futuri interessa sapere il numero di posti prenotati e il numero di posti ancora disponibili.

**Progettazione concettuale**

**Analisi dei requisiti**

**Glossario**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TERMINE | DESCRIZIONE | COLLEGAMENTI |
| Volo | Viaggio di un aereo da un punto di partenza a un punto di arrivo. | Aeroporto , Tipo di aereo. |
| Tipo di aereo | Modello dell’aereo che compie un certo volo. | Casa costruttrice, Volo. |
| Aeroporto | Struttura composta da piste da cui parte o arriva un aereo. | Volo, Pista. |
| Pista | Struttura di un aeroporto da cui partono gli aerei. | Aeroporto. |
| Società Costruttrice | Entità che costruisce gli aerei, ogni casa può costruire più tipi di aereo. | Tipo di aereo. |

**Riscrittura e struttura dei requisiti**

|  |
| --- |
| **Frasi relative al volo** |
| La compagnia aerea offre un certo numero di voli caratterizzati da: un codice numerico che identifica univocamente il volo, il giorno in cui il volo viene e effettuato (ad esempio, 24 giugno 2010; per semplicità, assumiamo che ogni volo inizi e termini lo stesso giorno), il tipo di aereo utilizzato, l'orario di partenza (ad esempio, ore 16:00) e l'orario di arrivo (ad esempio, ore 17:00), l'aeroporto di partenza (ad esempio, l’aeroporto Marco Polo di Venezia) e l'aeroporto di destinazione (ad esempio, Roma Fiumicino). |
| **Frasi relative al tipo di volo** |
| I voli si suddividono in voli nazionali ed internazionali. Dei voli passati interessa mantenere traccia  dell'orario effettivo di partenza e di arrivo (ad esempio, 16:45 e 17:50); dei voli futuri interessa sapere il numero di posti prenotati e il numero di posti ancora disponibili. |
| **Frasi relative all’aeroporto** |
| Ogni aeroporto sia identificato univocamente dal proprio nome. Di ogni aeroporto si memorizzano la  città e la nazione in cui si trova e il numero di piste disponibili. |
| **Frasi relative a pista** |
| Ogni pista sia identificata da un numero  all'interno dell'aeroporto di appartenenza (ad esempio, la pista numero 1 di Roma Fiumicino). |
| **Frasi relative a Tipo di aereo** |
| Di ogni tipo di aereo vengono registrati la società costruttrice, il numero massimo di passeggeri e la  quantità massima di merci che possono essere trasportati. |

**Esempio di operazioni**

* **Operazione 1:** Inserire un volo, includendo tutti i suoi parametri.
* **Operazione 2:** inserire un nuovo aeroporto per una città.
* **Operazione 3:** aggiungere una pista in un aeroporto.
* **Operazione 4:** Aggiungere un tipo di aereo.
* **Operazione 5:** Visualizzare tutti i voli passati con le relative informazioni.
* **Operazione 6:** Visualizzare il tipo di aereo per un determinato volo.
* **Operazione 7:** Visualizzare per ogni volo i posti prenotati e quelli disponibili.
* **Operazione 8:** Visualizzare tutti i voli che sono diretti in una città/aeroporto.
* **Operazione 9:** Visualizzare gli orari di tutti i voli in partenza da un aeroporto.
* **Operazione10:** Visualizzare il numero di piste per un aeroporto.

**Schema concettuale**

**Schema Entità Relazione**

Abbiamo utilizzato un approccio di tipo bottom-up.

1. Definizione delle entità principali

Immagine che contiene poligono

Descrizione generata automaticamente

1. Studio della relazione tra pista e aeroporto

Immagine che contiene diagramma

Descrizione generata automaticamente

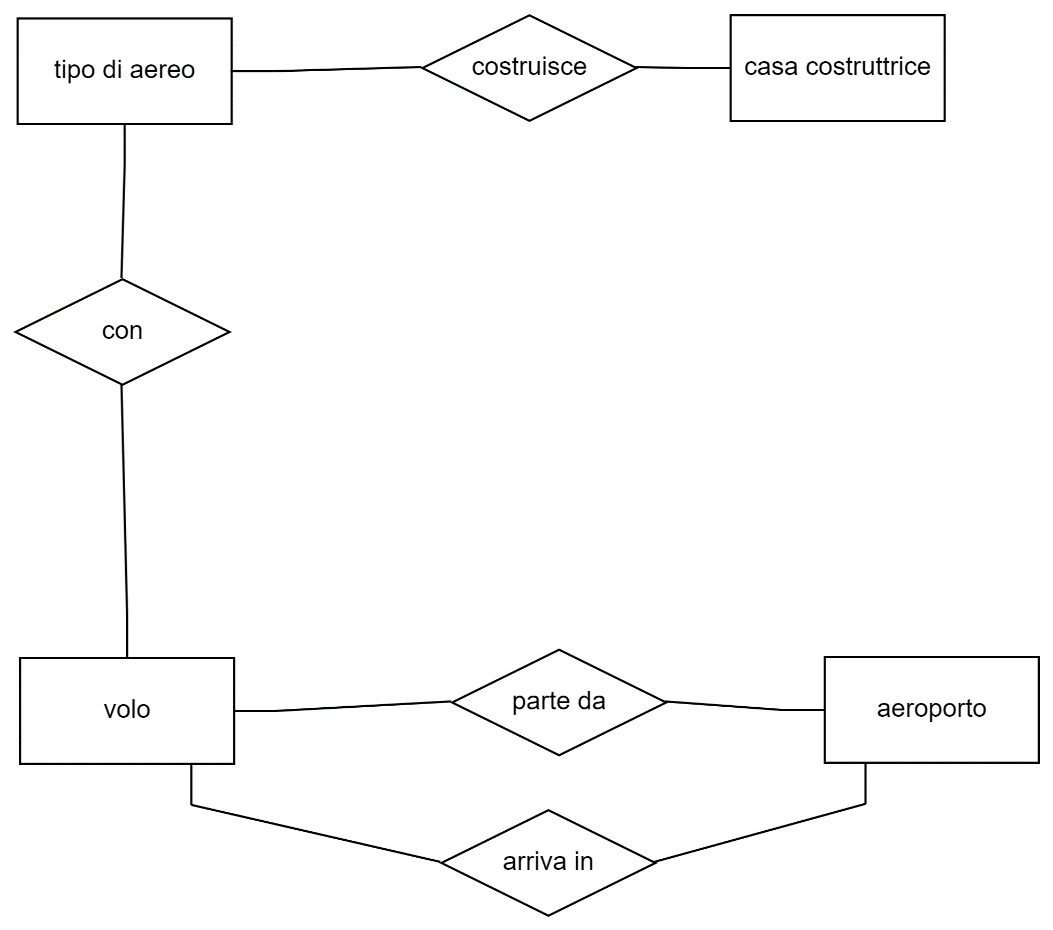
1. aggiunta dell’entità “Tipo di aereo” allo schema principale
2. Studio della specializzazione dell’entità “volo”.

Immagine che contiene diagramma

Descrizione generata automaticamente

Unione di tutti i componenti e aggiunta dei relativi attributi.

**Immagine che contiene diagramma, schizzo, disegno, testo

Descrizione generata automaticamenteSchema Entità Relazione**

**Progettazione Logica**

**Analisi delle ridondanze**

Entità **aeroporto**  ha un attributo derivato che è #piste (numero piste) che è il numero delle istanze della relazione “si trova in” tra entità **aeroporto** e entità **Pista.**

Prendiamo in considerazione le due operazioni disponibili su Pista e aeroporto:

- **Op 1:** aggiungere una pista in un aeroporto.

- **Op 2:** Visualizzare il numero di piste per un aeroporto.

Assumiamo che i volumi di dati per ogni entità/relazione siano rappresentati dalla seguente tabella:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Tipo** | **Volume** |
| Aeroporto | E | 500 |
| pista | E | 1000 |
| Si trova in | R | 1000 |

Assumiamo anche che ogni aeroporto in media ha due piste.

Assumiamo che la frequenza di queste operazioni sia rappresentata dalla seguente tabella:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Operazione** | **Tipo** | **Frequenza(volte/anno)** |
| Op 1 | W | 5 |
| Op 2 | R | 10’000 |

Analisi in 2 casi per l’operazione1:

Caso 1: manteniamo l’attributo derivato “numero piste” -> abbiamo 1 lettura in pista,1 scrittura in pista ,1 scrittura in “si trova in”,1 lettura in aeroporto,1 scrittura in aeroporto. Considerando che per convenzione una scrittura equivale a due letture otteniamo 8 letture per un totale di 40 accessi all’anno.

Caso2: eliminiamo l’attributo derivato “numero piste” -> abbiamo 1 lettura in pista, 1 scrittura in pista,1 scrittura in “si trova in”. Otteniamo 5 letture per un totale di 25 accessi all’anno.

Analisi in 2 casi per l’operazione2:

Caso 1: manteniamo l’attributo derivato “numero piste” -> abbiamo una sola lettura sull’entità aeroporto, e quindi nel nostro caso avremmo 10'000 letture all’anno.

Caso2: eliminiamo l’attributo derivato “numero piste” -> abbiamo una lettura su aeroporto e due letture su “si trova in” per un totale di 30’000 letture all’anno.

Conclusione:

Risulta conveniente **mantenere l’attributo ridondante** “numero piste” poiché il numero di accessi sarebbe di 10’000+40=10'040 mentre se venisse eliminato gli accessi sarebbero 30’000+25=30'025, inoltre l’operazione di scrittura risulta molto meno frequente rispetto quella di lettura.

**Eliminazione delle generalizzazioni**

Nello schema entità-relazione abbiamo una generalizzazione sull’entità “volo”.

Elimineremo tale generalizzazione nel seguente modo:

Immagine che contiene diagramma, schizzo, disegno, testo

Descrizione generata automaticamente

Gli attributi delle entità specializzanti sono stati trasferiti all’entità genitore ed è stato aggiunto un attributo che identifica il tipo di volo, che potrà essere “futuro” oppure “passato”.

**Individuazione degli identificatori**

|  |  |
| --- | --- |
| Entità | Identificatore |
| Aeroporto | Nome |
| Volo | #volo |
| Pista | Aeroporto ,#pista (entità debole) |
| Tipo di Aereo | Nome |
| Casa Costruttrice | Nome |

**Creazione del modello relazionale**

Volo(#volo,orarioPartenza,orarioArrivo,Nazionale,OraPartenzaEffettiva,OraArrivoEffettiva,postiDisponibili,postiPrenotati)

Aeroporto(Nome,Nazione,Città,#piste)

TipoDiAereo(Nome,NumeroMassimoMerci,NumeroMassimoPasseggeri)

CasaCostruttrice(nome)

Partenza(#volo,nomeAeroporto)

Arrivo(#volo,NomeAeroporto)

Utilizza(#volo,Nome)

Costruisce(Nome, tipoDiAereo)

Pista(#pista,NomeAeroporto)

**Progettazione fisica**

**Modalità di memorizzazione dei dati**

Volo(

#volo 🡨 Integer

orarioPartenza 🡨 TimeStamp

orarioArrivo 🡨 TimeStamp

Nazionale 🡨 boolean

OraPartenzaEffettiva 🡨 TimeStamp

OraArrivoEffettiva 🡨 TimeStamp

postiDisponibili 🡨 Integer

postiPrenotati 🡨 Integer

Aeroporto(

Nome 🡨 String

Nazione 🡨 String

Città 🡨 String

#piste 🡨 Integer

TipoDiAereo(

Nome 🡨 String

NumeroMassimoMerci 🡨 Integer

NumeroMassimoPasseggeri 🡨 Integer

CasaCostruttrice(

nome 🡨 String

Partenza(

#volo 🡨 Integer

nomeAeroporto 🡨 String

Arrivo(

#volo 🡨 Integer

NomeAeroporto 🡨 String

Utilizza(

#volo🡨 Integer

Nome) 🡨 String

Costruisce(

Nome 🡨 String

tipoDiAereo 🡨 String

Pista(

#pista 🡨 Integer

NomeAeroporto 🡨 String

**Implementazione**

**Trigger**

1. Se prenoti un volo con i posti pieni, non deve permettere di farlo
2. Un volo non puo partire e arrivare nello stesso posto
3. Orario di arrivo non puo essere prima della partenza

**Query**

* Visualizzare per ogni volo i posti prenotati e quelli disponibili.
* Visualizzare tutti i voli che sono diretti in una città/aeroporto.
* Visualizzare gli orari di tutti i voli in partenza da un aeroporto.