

ESERCIZIO DATABASE CONCERTI

Data la seguente descrizione della realtà:

- realizzare il diagramma E/R completo di vincoli indicando eventuali ipotesi ritenute necessarie e aggiungendo eventuali attributi ritenuti necessari
- scrivere le regole di lettura del diagramma E/R realizzato
- Scrivere il database schema
- Descrivere in forma tabellare ciascuna relazione del database schema
- Scrivere il codice SQL per la realizzazione di almeno due tabelle a scelta in cui siano presenti vincoli di integrità referenziale.

CONCERTI

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione del programma di concerti di una associazione, tenendo conto delle seguenti informazioni:

- i concerti proposti nel programma sono identificati da un codice e sono caratterizzati da titolo (ad esempio: "concerto di Natale") e una descrizione (ad esempio "concerto sinfonico di musica sacra");
- ogni volta che il concerto viene eseguito vengono suonati un certo numero di brani musicali. I brani suonati nei vari concerti non sono sempre gli stessi, anzi possono essere diversi fra un'esecuzione e l'altra dello stesso concerto; ogni brano è caratterizzato da un titolo e uno o più autori. Per ogni esecuzione del concerto, si vuole memorizzare l'ordine di esecuzione in cui viene eseguito ciascun brano (ad esempio se il brano "Jingle bells" è suonato per primo, per terzo ecc..)
- i concerti sono tenuti in sale da concerto, identificate da un codice univoco e caratterizzate da nome, indirizzo, numero di posti a sedere, ed uno o più numeri di telefono;
- poiché le sale sono ambienti di particolare rilievo artistico, alcune di esse (non tutte) sono aperte al pubblico per poter essere visitate anche quando non ci sono concerti. Ogni sala è aperta in determinati giorni della settimana in determinati orari. Si vogliono memorizzare gli orari settimanali di apertura per ogni sala;
- per ogni concerto vengono programmate una o più date, nella stessa sala oppure in sale diverse;
- ogni volta che viene eseguito un concerto si vuole memorizzare il prezzo del biglietto, che può essere diverso per diverse esecuzioni dello stesso concerto;
- l'esecutore (di cui si vuole memorizzare una descrizione delle caratteristiche) può essere un'orchestra oppure un solista. Nel caso delle orchestre si memorizzano il nome dell'orchestra,

il nome del direttore e il numero degli elementi dell'orchestra, mentre nel caso del solista si memorizzano il nome d'arte e lo strumento suonato (anche più di uno);

- è possibile che lo stesso concerto venga eseguito da esecutori diversi in date diverse.

Esempi di informazioni che si vogliono poter determinare:

- Quali strumenti suona il solista che ha eseguito il concerto del 23/12/2018 che si è tenuto alle 21.00 nella sala "Margherita"?
- Quali sono gli orari settimanali della sala "Margherita"?
- Quale è il brano suonato più volte in tutti i concerti memorizzati?
- Quale è stato il terzo brano suonato al concerto del 23/12/2018 che si è tenuto alle 21.00 nella sala "Margherita"?

SOLUZIONE

Progettazione concettuale

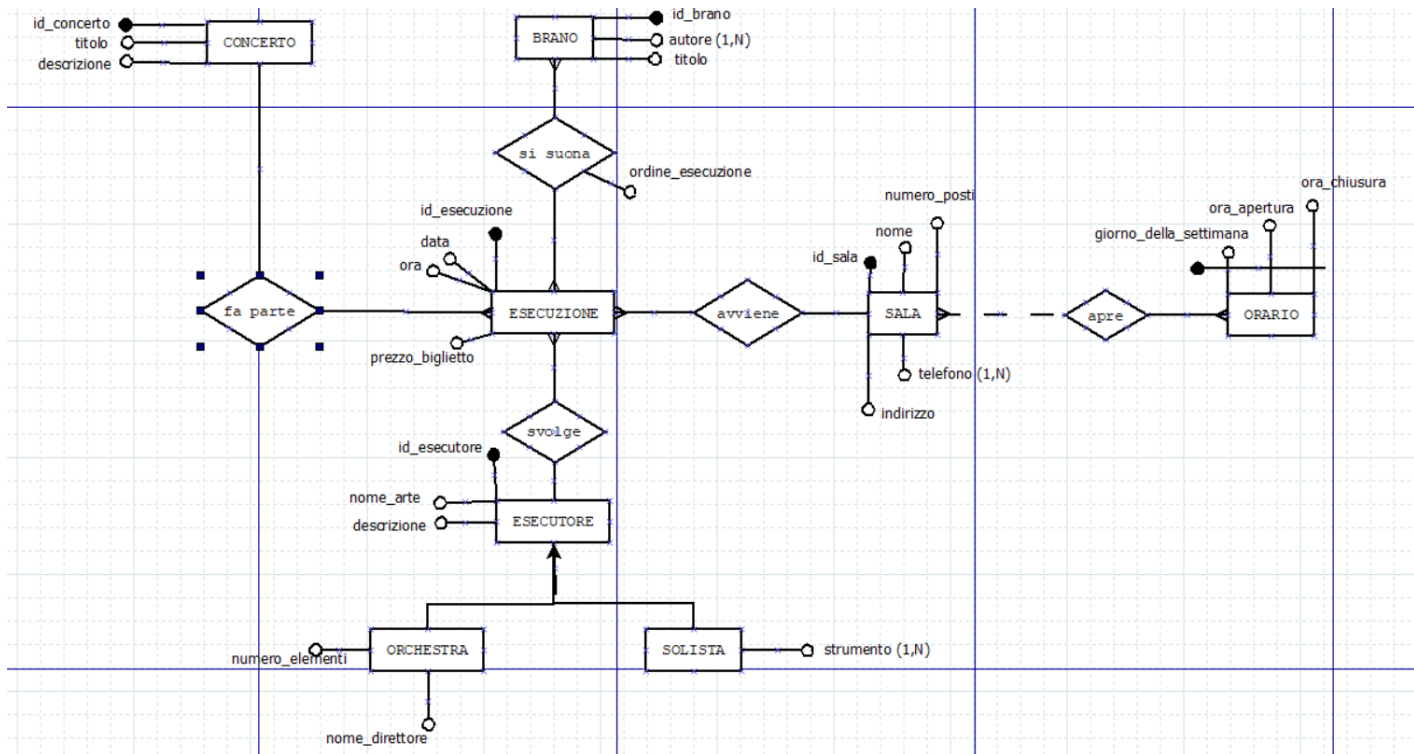
Poiché potrebbero esserci più brani di autori diversi con lo stesso titolo si introduce un identificatore univoco per l'entità brano.

Poiché la realtà rappresentata è quella di un programma di concerti, si individuano le seguenti molteplicità minime delle associazioni:

- Un concerto deve svolgersi in una sala, non si memorizzano concerti che non fanno parte del programma
- Si memorizzano solamente le sale in cui sono previsti dei concerti, quindi in ogni sala **devono** tenersi uno o più concerti.
- Si memorizzano solamente i brani suonati in almeno una esecuzione. Non si memorizzano brani che non sono mai stati suonati.

L'attributo "nome_arte" dell'entità esecutore contiene il nome dell'orchestra o il nome d'arte dell'esecutore.

Diagramma E/R prima versione: il diagramma è da ristrutturare poiché esistono attributi multivalore (numero di telefono) e gerarchie di generalizzazione (esecutore madre di orchestra e di solista)



Regole di lettura:

Ogni concerto fa parte di una o più esecuzioni. Di ogni esecuzione fa parte un solo concerto.

In ogni esecuzione si suonano uno o più brani. Ogni brano deve essere eseguito in uno o più concerti

Ogni concerto deve essere eseguito da un solo esecutore. Ogni esecutore deve eseguire uno o più concerti.

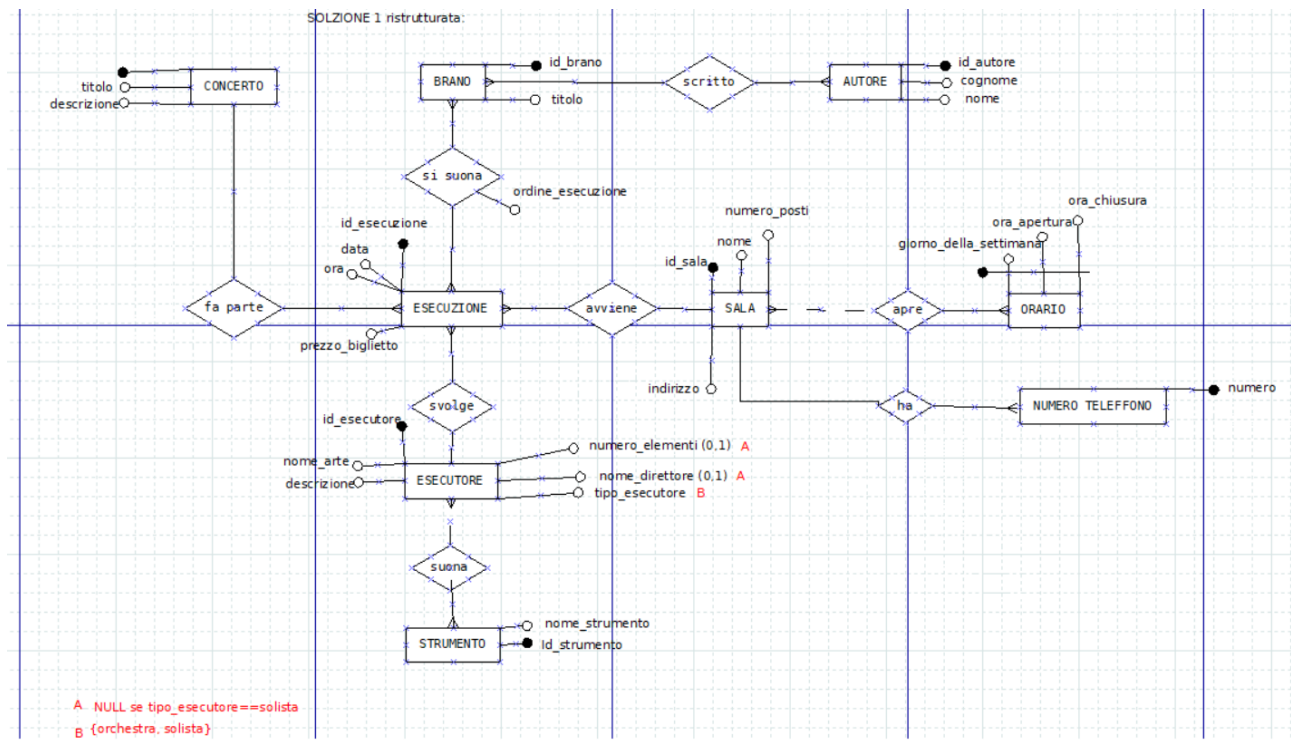
Ogni esecuzione deve avvenire in una sola sala. In ogni sala possono avvenire una o più esecuzioni.

Ogni sala può essere aperta in uno o più orari di apertura. In ogni orario di apertura devono essere aperte una o più sale.

Ristrutturazione soluzione 1:

- Accorpamento di Solista ed Orchestra in Esecutore
- L'attributo multivalore Strumento diventa una entità
- L'attributo multivalore Autore diventa un'entità
- L'attributo multivalore numero_telefono diventa un'entità

Diagramma E/R definitivo



PROGETTAZIONE LOGICA

DATABASE SCHEMA (13 relazioni)

Concerti (*Id_concerti*, titolo, descrizione)

Esecutori (*Id_esecutore*, tipo_esecutore, nome d'arte, descrizione, numero_elementi, direttore)

Strumenti (*id_strumento*, nome_strumento)

Autori (*id_autore*, cognome, nome)

Brani (*id_bran*, titolo)

Sale (*id_sala*, nome, numero_posti, indirizzo)

Numeri_Telefono (*numero*, *id_sala*)

Esecuzioni (*id_esecuzione*, data, ora, prezzo_biglietto, *id_concerto*, *id_esecutore*, *id_sala*)

Esecuzioni_Brani (*id_esecuzione*, *id_bran*, ordine_esecuzione)

Brani_Autori (*id_bran*, *id_autore*)

Esecutori_Strumenti (*id_esecutore*, *id_strumento*)

Orari (*id_orario*, giorno_settimana, ora_apertura, ora_chiusura)

per comodità aggiungo *id_orario*, rimane il vincolo che *giorno_settimana*, *ora_apertura* e *ora_chiusura* debba essere univoco)

Sale_Orari (*id_sala*, *id_orario*)

DESCRIZIONE DELLE TABELLE

CONCERTI:

Contiene i concerti

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_concerto	PK	Integer auto_increment		X	
Titolo		varchar	50	X	
Descrizione		varchar	500		

Chiave primaria: *id_concerti*

Consento
NULL

ESECUTORI:

Contiene gli esecutori di ciascuna esecuzione.

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_esecutore	PK	Integer auto_increment		X	
Tipo_esecutore		ENUM		X	Solista o orchestra
Nome_d'arte		varchar	50		Nome d'arte del solista o nome dell'orchestra
Descrizione		varchar	250		
Numero_elementi		Numerico			Null se tipo=solista
Nome_direttore		varchar	50		Null se tipo=Solista

Chiave primaria: id_esecutore

STRUMENTI:

Contiene gli strumenti suonati da ogni esecutore solista

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_strumento	PK	Integer auto_increment		X	
Nome_strumento		varchar	50	X	

Chiave primaria: id_strumento

AUTORI:

Contiene gli autori dei brani eseguiti

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_autore	PK	Integer auto_increment		X	
Cognome		Varchar	50	X	
Nome		varchar	50	X	

Chiave primaria: id_autore

BRANI:

Contiene i brani eseguiti

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_branco	PK	Integer auto_increment		X	
titolo		varchar	50	X	

Chiave primaria: id_titolo

SALE:

Contiene le sale in cui vengono eseguiti i concerti

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_sala	PK	Integer auto_increment		X	
nome		varchar	50	X	
Numero_posti		Integer		X	
Indirizzo		varchar	250	X	

Chiave primaria: id_sala

NUMERI_TELEFONO:

Contiene i numeri di telefono di ciascuna sala

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
numero	PK	char	10	X	
Id_sala	FK	integer		X	

Chiave primaria: numero

Chiave esterna: id_sala → Sale.id_sala

ESECUZIONI:

Contiene i dati di ciascuna esecuzione di un concerto

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_esecuzione	PK	Integer auto_increment		X	
Data		Date		X	Data,ora,iD_sala univoco
Ora		Time		X	
Prezzo_biglietto		float		X	
Id_concerto	FK	Integer		X	
Id_esecutore	FK	Integer		X	
Id_sala	FK	Integer		X	

Chiave primaria: id_esecuzione

Chiavi esterne: id_concerto → Concerti.id_concerto

id_esecutore → Esecutori.id_esecutore

id_sala → Sale.id_sala

create table esecuzioni (

id_esecuzione integer auto_increment not null primary key,

data date not null,

ora time not null

);

ESECUZIONI_BRANI:

Contiene i brani eseguiti in ciascuna esecuzione di un concerto

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_esecuzione	PK, FK	integer		X	
Id_branco	PK,FK	integer		X	
Ordine_esecuzione		numerico		X	

Chiave primaria: id_esecuzione, id_branco

Chiavi esterne: id_esecuzione → Esecuzione.id_esecuzione

id_branco → Brani.id_branco

BRANI_AUTORI:

Contiene l'associazione fra ogni brano e gli autori che l'anno scritto

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_brano	PK, FK	integer		X	
Id_autore	PK,FK	integer		X	

Chiave primaria: id_brano, id_autore

Chiavi esterne: id_brano → Brani.id_brano

id_autore → Autori.id_autore

ESECUTORI_STRUMENTI:

Contiene l'associazione fra ogni esecutore e gli strumenti da esso suonati

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_esecutore	PK,FK	integer		X	
Id_strumento	PK,FK	integer		X	

Chiave primaria: id_esecutore, Id_strumento

Chiavi esterne: id_esecutore → Esecutorei.id_esecutore

id_strumento → Strumenti.id_strumento

ORARI:

Contiene gli orari settimanali di apertura

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_orario	PK	Integer auto_increment		X	
giorno		Carattere	9	X	Giorno, ora_apertura e ora_chiusura devono essere univoci
Ora apertura		Data_ora		X	
Ora chiusura		Data_ora		X	

Chiave primaria: id_orario

Sale_Orari (id_sala, id_orario)

SALE_ORARI:

Contiene l'associazione fra ogni sala e il relativo orario di apertura

Nome	Chiave	Tipo	Dimensione	Not null	NOTE
Id_sala	PK,FK	Numerico		X	
Id_orario	PK,FK	Numerico		X	

Chiave primaria: id_sala, Id_orario

Chiavi esterne: id_sala → Sale.id_sala

id_orario → Orari.id_orario

CODICI SQL DI DUE RELAZIONI CON VINCOLI DI INTEGRITA' REFERENZIALE

Relazione **esecuzioni**

```
create table esecuzioni (  
  id_esecuzione integer not null primary KEY,  
  data date not null,  
  ora time not null,  
  prezzo_biglietto float not null,  
  id_concerto integer not null,  
  id_esecutore integer not null,  
  id_sala integer not null,  
  constraint fk_esecuzioni_concerti FOREIGN KEY (id_concerto) REFERENCES concerti(id_concerto),  
  constraint fk_esecuzioni_esecutori FOREIGN KEY (id_esecutore) REFERENCES  
esecutori(id_esecutore),  
  constraint fk_esecuzioni_sale FOREIGN KEY (id_sala) REFERENCES sale(id_sala),  
  constraint concerto_unico_in_sala UNIQUE (data,ora,id_sala)  
);
```

Relazione **brani_autori**

```
create table brani_autori (  
  id_brano integer not null,  
  id_autore integer not null,  
  constraint pk_brani_autori PRIMARY KEY (id_brano, id_autore),  
  constraint fk_brani_autori_brani FOREIGN KEY (id_brano) REFERENCES brani(id_brano),  
  constraint fk_brani_autori_autori FOREIGN KEY (id_autore) REFERENCES autori(id_autore)  
);
```

VERIFICA DELLA CORRETTEZZA DEL DATABASE

Per verificare se il database è stato realizzato correttamente inseriamo alcuni dati di prova nelle relazioni create (Esempio estensionale) in modo da capire se è possibile risolvere le query richieste:

Concerti

Id_concerto	Nome	Descrizione
1	Concerto di Natale	
2	Concerto di fiati	

Esecutori

Id_esecutore	Tipo_esecutore	Nome_arte	Descrizione	N_elementi	Nome_direttore
1	orchestra	Banda di Rogno		24	Paolone
2	orchestra	Banda di Darfo		28	Piera
3	solista	Pinna Luciano			

Strumenti

Id_strumento	Nome_strumento
1	Tromba
2	Sassofono
3	Pianoforte

Autori

Id_autore	Cognome	Nome
1	Pierpont	James
2	Vivaldi	Antonio

Brani

Id_branco	titolo
1	Jingle bells
2	Le quattro stagioni
3	Magnificat

Sale

Id_sala	nome	Numero_posti	Indirizzo
1	Margherita	230	Via X Milano
2	Dei capitani	332	Via Y Darfo Boario Terme
3	Palazzetto dello sport di Bienno	320	Via Y Bienno

Numeri_Telefono

Numero	Id_sala
3391234	1
3391235	1
3301236	2
1234	2
5678	3

Esecuzioni

Id_esecuzione	data	ora	Prezzo_biglietto	Id_concerto	Id_esecutore	Id_sala
1	23/12/2018	21.00	15	1	3	1
2	2/5/2020	21.00	10	2	1	3
3	23/12/2017	21.00	12	1	2	2

Esecuzioni_Brani

Id_esecuzione	Id_branco	Ordine_esecuzione
1	1	1
1	2	2
1	3	3
2	2	1
2	3	2
3	1	2
3	2	3
3	3	1

Brani_Autori

Id_brano	Id_autore
1	1
2	2
3	2

Esecutori_Strumenti

Id_esecutore	Id_strumento
3	1
3	3

Orari

Id_orario	Giorno_settimana	Ora_apertura	Ora_chiusura
1	lunedì	10.00	12.30
2	Lunedì	8.00	12.30
3	Martedì	16.00	20.00
4	Venerdì	16.00	21.00
5	Sabato	8.00	18.00
6	Domenica	8.00	12.00
7	Domenica	14.00	16.00

Orari_sale

Id_sala	Id_orario
1	1
1	3
1	4
2	2
2	5
2	6
2	7

Provare a rispondere alle query. Se ciò è possibile, il database è probabilmente corretto. Altrimenti si modificano il diagramma e/r e le tabelle.

- Quali strumenti suona il solista che ha eseguito il concerto del 23/12/2018 che si è tenuto alle 21.00 nella sala "Margherita"?
Tromba e pianoforte
- Quali sono gli orari settimanali di apertura della sala "Margherita"?
Lunedì dalle 10 alle 12.30
Martedì dalle 16 alle 20
Venerdì dalle 16 alle 21
- Quale è il brano suonato più volte in tutti i concerti memorizzati?
Sono i due brani "Le quattro stagioni" e "Magnificat" entrambi suonati per tre volte
- Quale è stato il pezzo brano suonato al concerto del 23/12/2018 che si è tenuto alle 21.00 nella sala "Margherita"?
"Magnificat"