

Compiti per casa per le vacanze da eseguire sul quaderno

■■■ 1 Sistema periodico degli elementi

CHE COSA IMPARERAI

- ▶ Comprendere la sintassi del linguaggio SQL
- ▶ Utilizzare il comando per la creazione delle tabelle
- ▶ Utilizzare i comandi per modificare le tabelle, creare indici ed eliminare tabelle o indici

Organizza in un database le informazioni sugli elementi della tavola periodica.

» Analizzare le entità e le associazioni

Ogni **elemento** è identificato dal numero atomico, oltre che dal simbolo atomico; per esempio l'idrogeno ha numero atomico 1 e simbolo atomico H.

Gli attributi dell'elemento sono le proprietà descrittive, quali il periodo e il gruppo di appartenenza, il nome per esteso e le proprietà fisiche e chimiche.

Per semplicità puoi prendere in considerazione solo alcune proprietà:

- ▶ gruppo (da 1 a 18, oltre ai gruppi dei Lantanoidi e degli Attinoidi);
- ▶ periodo (da 1 a 7);
- ▶ nome in italiano;
- ▶ nome in inglese;
- ▶ massa atomica (misurata in unità IUPAC);
- ▶ punto di fusione (temperatura in K);
- ▶ punto di ebollizione (temperatura in K);
- ▶ densità (misurata in g/L);

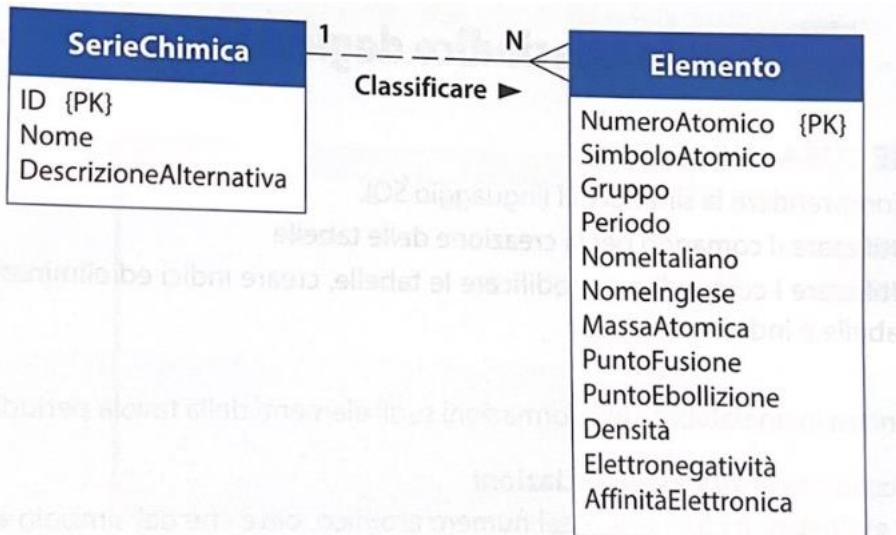
- ▶ elettronegatività (misurata secondo la scala di Pauling);
- ▶ affinità elettronica (misurata in kJ/mol).

Gli elementi possono poi essere classificati nelle **serie chimiche**, che sono:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| ▶ Metalli alcalini; | ▶ Metalli di post-transizione; |
| ▶ Metalli alcalino terrosi; | ▶ Metalloidi; |
| ▶ Lantanoidi; | ▶ Non metalli; |
| ▶ Attinoidi; | ▶ Alogenzi; |
| ▶ Metalli di transizione; | ▶ Gas nobili. |

La serie chimica può essere identificata con un numero progressivo e caratterizzata da un nome per esteso ed eventualmente da una descrizione alternativa.

Lo sapresti disegnare nel modello ER? Indica le cardinalità min:max



Realizza la progettazione logica.

Rispondi poi alle seguenti query sul tuo quaderno:

1. creare le tabelle in SQL
2. modificare la tabella elementi aggiungendo una nuova colonna a quelle già esistenti ovvero il nuovo campo raggio atomico
3. rimuovi poi il campo raggio atomico dalla struttura della tabella elementi
4. Nella tabella elementi inserisci l'elemento idrogeno
5. modifica il valore della massa atomica pari a 44.956 dell'elemento con numero atomico 21
6. Trasforma il valore del punto di ebollizione da kelvin a gradi celsius per tutti gli elementi non metalli aventi il codice della serie chimica uguale a 8
7. elimina dalla tabella elementi la riga con il numero atomico pari a 21
8. elimina tutti i dati della tabella elementi
9. visualizza il simbolo atomico, il nome in italiano è la massa atomica degli elementi aventi periodo due
10. visualizza il numero atomico, il simbolo atomico, il nome in italiano è la massa atomica dell'elemento di periodo 5 e gruppo 18
11. seleziona tutti i dati degli elementi della serie chimica avente codice identificativo pari a 5 ovvero i metalli di transizione
12. seleziona tutti i gruppi degli elementi senza duplicati
13. ottieni l'elenco degli elementi che non hanno un valore per elettronegatività
14. Visualizza l'elenco degli elementi del gruppo 12 con numero atomico, simbolo atomico, nome , massa atomica e descrizione della serie chimica nella quale sono classificati
15. Ottieni il valore medio delle masse atomiche degli elementi alogenii ovvero quelli con serie chimica con identificativo pari a 9
16. visualizza il valore di minimo e il valore di massimo dei punti di fusione
17. elenca gli elementi in ordine decrescente per punto di ebollizione
18. visualizza la media delle masse atomiche per ciascuno gruppo della tavola periodica degli elementi

■■■ 1 Sistema periodico degli elementi

STEM

CHE COSA IMPARERAI

- ▶ Comprendere la sintassi del linguaggio SQL
- ▶ Utilizzare il comando per la creazione delle tabelle
- ▶ Utilizzare i comandi per modificare le tabelle, creare indici ed eliminare tabelle o indici

Organizza in un database le informazioni sugli elementi della tavola periodica.

» Analizzare le entità e le associazioni

Ogni **elemento** è identificato dal numero atomico, oltre che dal simbolo atomico; per esempio l'idrogeno ha numero atomico 1 e simbolo atomico H.

Gli attributi dell'elemento sono le proprietà descrittive, quali il periodo e il gruppo di appartenenza, il nome per esteso e le proprietà fisiche e chimiche.

Per semplicità puoi prendere in considerazione solo alcune proprietà:

- ▶ gruppo (da 1 a 18, oltre ai gruppi dei Lantanoidi e degli Attinoidi);
- ▶ periodo (da 1 a 7);
- ▶ nome in italiano;
- ▶ nome in inglese;
- ▶ massa atomica (misurata in unità IUPAC);
- ▶ punto di fusione (temperatura in K);
- ▶ punto di ebollizione (temperatura in K);
- ▶ densità (misurata in g/L);

- elettronegatività (misurata secondo la scala di Pauling);
- affinità elettronica (misurata in kJ/mol).

Gli elementi possono poi essere classificati nelle **serie chimiche**, che sono:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| ► Metalli alcalini; | ► Metalli di post-transizione; |
| ► Metalli alcalino terrosi; | ► Metalloidi; |
| ► Lantanoidi; | ► Non metalli; |
| ► Attinoidi; | ► Alogenzi; |
| ► Metalli di transizione; | ► Gas nobili. |

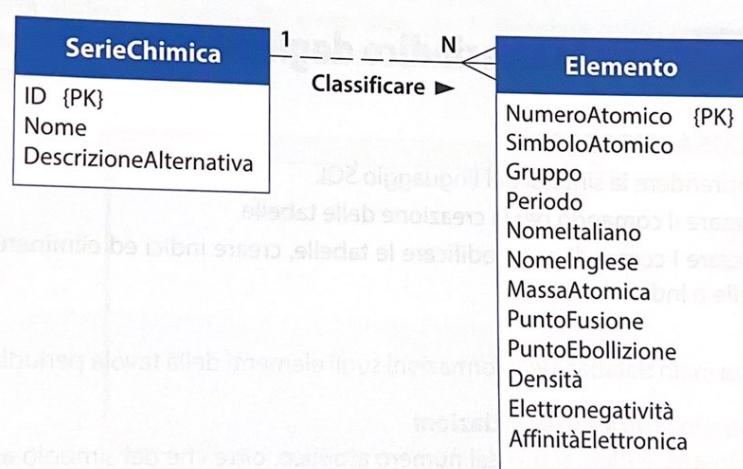
La serie chimica può essere identificata con un numero progressivo e caratterizzata da un nome per esteso ed eventualmente da una descrizione alternativa.

Il **modello concettuale** dei dati contiene due entità principali:

- *SerieChimica* con le informazioni sulle serie, cioè *ID* (codice identificativo e chiave primaria), nome e descrizione alternativa;
- *Elemento* con le informazioni sugli elementi del sistema periodico, cioè numero atomico (chiave primaria), simbolo atomico, gruppo, periodo e tutte le altre proprietà elencate in precedenza.

Tra *SerieChimica* ed *Elemento* esiste un'**associazione uno a molti**, perché a ogni serie chimica possono corrispondere più elementi, mentre ogni elemento è classificato in una sola serie chimica.

» Disegnare lo schema E/R e derivare le tabelle



La derivazione del modello logico dal modello E/R porta al seguente schema di database:

SerieChimiche (*ID*, Nome, DescrizioneAlternativa)

Elementi (*NumeroAtomico*, SimboloAtomico, Gruppo, Periodo, NomelItaliano, NomelInglese, MassaAtomica, PuntoFusione, PuntoEbolizzazione, Densità, Elettronegatività, AffinitàElettronica, *SerieChimica*)

Le tabelle hanno un campo **chiave primaria** (*ID* e *NumeroAtomico*) costituito da un numero intero per distinguere ciascuna riga all'interno della tabella.

Per stabilire poi il collegamento tra le tabelle occorre aggiungere la **chiave esterna**: la tabella degli *Elementi* deve contenere un campo aggiuntivo che rappresenti il collegamento al codice della serie chimica (*ID*).

SerieChimiche

ID	Nome	Descrizione alternativa
1	Metalli alcalini	
2	Metalli alcalino terrosi	
5	Metalli di transizione	
8	Non metalli	Elementi del blocco d
10	Gas nobili	

Elementi

Numero Atomico	Simbolo Atomico	Gruppo	Periodo	Nome Italiano	Massa Atomica	Punto Fusione	Serie Chimica
1	H	1	1	idrogeno	1,00794	14	8
2	He	18	1	elio	4,00262	1	10
3	Li	1	2	litio	6,941	454	1
4	Be	2	2	berillio	9,012	1561	2

Assegna al database il nome *SistemaPeriodico*.

Creare le tabelle in SQL

Con il comando *CREATE TABLE* crea la tabella **SerieChimiche**.

```
CREATE TABLE SerieChimiche(
  ID smallint primary key,
  Nome char(40) not null,
  DescrizioneAlternativa char(50)
);
```

SQL

Ogni comando SQL termina con il punto e virgola

ID è **chiave primaria** della tabella. Il campo *Nome* è obbligatorio: **non sono ammessi valori nulli** per il nome della serie chimica.

 **not null**

Crea anche la tabella **Elementi**.

```
CREATE TABLE Elementi(
  NumeroAtomico smallint primary key,
  SimboloAtomico char(5) not null,
  Gruppo char(15) not null,
  Periodo smallint not null,
```

SQL

```

NomeItaliano      char(20) not null,
NomeInglese       char(20),
MassaAtomica      decimal(10,5),
PuntoFusione      decimal(5,1),
PuntoEbollizione decimal(5,1),
Densità          decimal(10,7),
Elettronegatività decimal(5,2),
AffinitàElettronica decimal(5,2),
SerieChimica      smallint references SerieChimiche(ID),
Unique(SimboloAtomico)
);

```

La clausola **Unique** vieta la presenza di valori duplicati in una colonna o in un insieme di colonne: non ci possono essere due elementi con lo stesso simbolo atomico.

La parola **references** definisce il riferimento di un campo al campo di un'altra tabella.

Le clausole **Primary Key** e la definizione della chiave esterna (**Foreign Key**) possono essere inserite, come la clausola *Unique*, in righe isolate.

Puoi riscrivere il comando di creazione della tabella *Elementi* inserendo in righe isolate la chiave primaria e la chiave esterna:

SQL

```

Primary Key (NumeroAtomico),
Unique (SimboloAtomico),
Foreign Key (SerieChimica) references SerieChimiche(ID)

```

» Modificare la struttura delle tabelle

add (en)
drop (en)

La struttura di una tabella può essere modificata in un secondo tempo con il comando **ALTER TABLE** per **aggiungere** una nuova colonna a quelle già esistenti, oppure per **togliere** una colonna.

Aggiungi un nuovo campo *RaggioAtomico* alla struttura della tabella *Elementi*:

SQL

```

ALTER TABLE Elementi
ADD RaggioAtomico decimal(4,2);

```

Rimuovi il campo *RaggioAtomico* dalla struttura della tabella *Elementi*:

SQL

```

ALTER TABLE Elementi
DROP RaggioAtomico;

```

Usa il comando **INSERT** per inserire una nuova riga nella tabella *Elementi*:

```
SQL
INSERT INTO Elementi (NumeroAtomico, SimboloAtomico, Gruppo, Periodo, NomeItaliano, NomeInglese, MassaAtomica, PuntoFusione, PuntoEbollizione, Densità, Elettronegatività, AffinitàElettronica, SerieChimica)
VALUES (1, "H", 1, "01", "idrogeno", "hydrogen", 1.00794, 14, 20, 0.0899, 2.2, 72.8, 8);
```

NOTA BENE

Si noti l'uso del **punto decimale** nella rappresentazione dei valori numerici non interi.

Aggiornare i campi

Il comando **UPDATE** aggiorna il contenuto di un campo: la clausola **SET** impone il nuovo valore, la clausola **WHERE** stabilisce il criterio di scelta della riga (o delle righe) da aggiornare. La clausola **SET** può contenere anche un'espressione di calcolo.

Modifica il valore della massa atomica dell'elemento con numero atomico 21:

```
SQL
UPDATE Elementi
SET MassaAtomica = 44.956
WHERE NumeroAtomico = 21;
```

Trasforma il valore del punto di ebollizione da Kelvin a gradi Celsius per tutti gli elementi non metalli (aventi il codice della serie chimica uguale a 8).

```
SQL
UPDATE Elementi
SET PuntoEbollizione = PuntoEbollizione - 273.15
WHERE SerieChimica = 8;
```

Eliminare righe

Il comando **DELETE FROM** cancella una riga (o più righe) di una tabella secondo un criterio stabilito con la clausola **WHERE**.

Elimina dalla tabella *Elementi* la riga con numero atomico 21:

```
SQL
DELETE FROM Elementi
WHERE NumeroAtomico = 21;
```

Utilizzando invece il comando **DELETE FROM** senza la clausola **WHERE** puoi eliminare tutti i dati della tabella *Elementi*, ma mantenerne la struttura.

```
SQL
DELETE FROM Elementi;
```

1 Interrogazioni sulla tabella degli elementi

STE

CHE COSA IMPARERAI

- ▶ Eseguire interrogazioni su una sola tabella con il linguaggio SQL
- ▶ Comprendere la sintassi del comando SELECT

Effettua alcune interrogazioni sulla tabella *Elementi* delle Attività guidate precedenti.

▶ Eseguire interrogazioni

Utilizza il comando *SELECT* per effettuare le seguenti interrogazioni.

- ▶ Simbolo atomico, nome in italiano e massa atomica degli elementi aventi periodo 2:

```
SELECT SimboloAtomico, NomeItaliano, MassaAtomica  
FROM Elementi  
WHERE Periodo = 2;
```

SQL

- ▶ Numero atomico, simbolo atomico, nome in italiano e massa atomica dell'elemento di periodo 5 e gruppo 18:

```
SELECT NumeroAtomico, SimboloAtomico, NomeItaliano,  
       MassaAtomica  
FROM Elementi  
WHERE Periodo = 5 AND Gruppo = "18";
```

SQL

- ▶ Tutti i dati degli elementi della serie chimica avente codice identificativo uguale a 5 (metalli di transizione):

```
SELECT *  
FROM Elementi  
WHERE SerieChimica = 5;
```

SQL

- ▶ Elenco di tutti i gruppi degli elementi, senza duplicati (devi usare il predicato *DISTINCT* prima dell'indicazione dell'attributo):

```
SELECT DISTINCT Gruppo  
FROM Elementi;
```

SQL

Se viene specificato il predicato **DISTINCT** le righe duplicate nella tabella risultante sono ridotte a una: la presenza del predicato *DISTINCT* in un comando *SELECT* impone che una riga sia inclusa nella tabella risultante solo se non c'è un'altra riga con gli stessi valori.

- Elenco degli elementi con il valore della densità, precisando l'unità di misura nell'intestazione della colonna.

```
SELECT NumeroAtomico, SimboloAtomico, NomeItaliano,  
       Densità AS [Densità in g/L]  
FROM Elementi;
```

SQL

La tabella che si ottiene come risultato dell'interrogazione ha di norma un'intestazione delle colonne che riporta i nomi degli attributi; se si vuole modificare tale intestazione, occorre rinominare la colonna usando la clausola **AS**. Le **parentesi quadre** devono essere usate quando la nuova intestazione di colonna contiene spazi bianchi.

» Eseguire calcoli

Con il comando *SELECT* si può richiedere il **calcolo di espressioni** basate sugli attributi della tabella; la tabella risultante contiene le colonne con i risultati del calcolo per ogni riga. Tali colonne possono avere un'intestazione opportuna utilizzando la parola *AS*. In assenza di *AS* l'intestazione della colonna con l'espressione viene costruita dal sistema in modo differente a seconda dell'implementazione. Nel caso di Access il nome è *EXPR1001* per la prima espressione, *EXPR1002* per la seconda espressione ecc.

Ottieni l'elenco degli elementi del gruppo 12 con la temperatura di fusione in gradi Kelvin e Celsius.

```
SELECT NumeroAtomico, SimboloAtomico, NomeItaliano,  
       PuntoFusione AS Kelvin,  
       PuntoFusione - 273.15 AS Celsius  
FROM Elementi  
WHERE Gruppo = "12";
```

SQL

NOTA BENE

I valori della colonna **PuntoFusione** non vengono modificati.

» Eseguire interrogazioni parametriche

Ottieni l'elenco degli elementi con punto di fusione inferiore a 500 K.

```
SELECT NumeroAtomico, SimboloAtomico, NomeItaliano,  
       PuntoFusione  
FROM Elementi  
WHERE PuntoFusione < 500;
```

SQL

Ottieni poi l'elenco degli elementi con punto di fusione uguale o superiore a un valore prefissato. Si tratta di un'interrogazione **parametrica**, a differenza della precedente, perché la temperatura minima è scelta dall'utente al momento dell'esecuzione della query.

```
SQL  
SELECT NumeroAtomico, SimboloAtomico, NomeItaliano,  
       PuntoFusione  
  FROM Elementi  
 WHERE PuntoFusione >= [quale temperatura minima?];
```

» Controllare la presenza di valori nulli

Per controllare la presenza di valori nulli si deve usare il predicato **IS NULL**.

Ottieni l'elenco degli elementi che non hanno un valore per l'elettronegatività.

```
SQL  
SELECT NumeroAtomico, SimboloAtomico, NomeItaliano  
  FROM Elementi  
 WHERE Elettronegatività IS NULL;
```

1 Interrogazioni complesse con diverse operazioni relazionali

STEM

CHE COSA IMPARERAI

- ▶ Progettare interrogazioni complesse con il linguaggio SQL
- ▶ Applicare diverse operazioni relazionali nella stessa interrogazione
- ▶ Utilizzare gli alias per il nome della tabella

Esegui un'interrogazione sul database delle *Attività guidate* precedenti per ottenere l'elenco degli elementi del gruppo 12 con numero atomico, simbolo atomico, nome, massa atomica e descrizione della serie chimica nella quale sono classificati.

➤ Eseguire interrogazioni con operazioni relazionali

Devi dapprima operare una **selezione** su *Elementi* per *Gruppo* = "12", poi effettuare una **congiunzione** della tabella ottenuta con la tabella *SerieChimiche* e, infine, applicare una **proiezione** sugli attributi *NumeroAtomico*, *SimboloAtomico*, *NomeItaliano*, *MassaAtomica*, *Nome* della serie chimica sulla nuova tabella risultante.

```
SELECT Elementi.NumeroAtomico, Elementi.  
        SimboloAtomico, Elementi.NomeItaliano,  
        Elementi.MassaAtomica, SerieChimiche.Nome  
FROM Elementi INNER JOIN SerieChimiche  
ON Elementi.SerieChimica = SerieChimiche.ID  
WHERE Elementi.Gruppo = "12";
```

SQL

NOTA BENE

Per evitare ogni ambiguità è opportuno **precisare il nome delle tabelle** oltre a quello degli attributi.

➤ Utilizzare gli alias

Per semplificare la scrittura del comando *SELECT* è possibile fare ricorso agli **alias** per il nome della tabella, specificando dopo il nome originale della tabella la parola **AS** seguita dal nuovo nome.

Potresti indicare la tabella *Elementi* con *E* e la tabella *SerieChimiche* con *S*, limitando il numero di caratteri da digitare, scrivendo così comandi più compatti e semplici da leggere ma ugualmente significativi.

La precedente interrogazione, scritta usando gli alias, è riportata di seguito.

```
SELECT E.NumeroAtomico, E.SimboloAtomico,  
        E.NomeItaliano, E.MassaAtomica, S.Nome  
FROM Elementi AS E INNER JOIN SerieChimiche AS S  
ON E.SerieChimica = S.ID  
WHERE E.Gruppo = "12";
```

SQL

**1**

Interrogazioni con calcoli

STEM

CHE COSA IMPARERAI

- Utilizzare le funzioni di calcolo del linguaggio SQL

Esegui alcune interrogazioni sul database con i dati del sistema periodico degli elementi delle *Attività guidate* precedenti utilizzando le funzioni di aggregazione.

» Utilizzare la funzione COUNT

Svolgi le interrogazioni per ottenere:

- numero di righe della tabella *Elementi*;

```
SELECT COUNT(*)  
FROM Elementi;
```

SQL

- numero di elementi per i quali è presente un valore per l'affinità elettronica (in alcune righe i valori sono nulli);

```
SELECT COUNT(AffinitàElettronica)  
FROM Elementi;
```

SQL

- numero degli elementi che sono gas nobili (gruppo 18).

```
SELECT COUNT(*)  
FROM Elementi  
WHERE Gruppo = "18";
```

SQL

Con le funzioni di aggregazione è opportuno rinominare le colonne con la clausola **AS**, per evitare la presenza di intestazioni poco significative.

Modifica l'interrogazione precedente rinominando la colonna come *GasNobili*.

```
SELECT COUNT(*) AS GasNobili  
FROM Elementi  
WHERE Gruppo = "18";
```

SQL

» Utilizzare la funzione **SUM**

Svolgi le interrogazioni per ottenere:

- somma delle masse atomiche dei metalli alcalini (identificativo della serie chimica uguale a 1);

```
SELECT SUM(MassaAtomica)  
FROM Elementi  
WHERE SerieChimica = 1;
```

SQL

- somma delle masse atomiche degli elementi Na e Cl (peso formula del clo-ro di sodio NaCl);

```
SELECT SUM(MassaAtomica)  
FROM Elementi  
WHERE SimboloAtomico = "Na" OR SimboloAtomico = "Cl";
```

SQL

» Utilizzare la funzione **AVG**

Ottieni il valore medio delle masse atomiche degli elementi alogenzi (serie chimica con identificativo = 9).

```
SELECT AVG(MassaAtomica) AS MediaAlogenzi  
FROM Elementi  
WHERE SerieChimica = 9;
```

SQL

» Utilizzare le funzioni **MIN** e **MAX**

Svolgi le interrogazioni per ottenere:

- valori minimo e massimo dei punti di fusione (in K);

```
SELECT MIN(PuntoFusione) AS Minimo,  
       MAX(PuntoFusione) AS Massimo  
FROM Elementi;
```

SQL

- nome del primo elemento in ordine alfabetico in inglese.

```
SELECT MIN(NomeInglese)  
FROM Elementi;
```

SQL

■■■ 1 Ordinamenti sulla tabella degli elementi

STEM

CHE COSA IMPARERAI

- ▶ Effettuare interrogazioni per ottenere dati ordinati secondo diversi criteri

Esegui delle interrogazioni sulla tabella *Elementi* delle Attività guidate precedenti utilizzando la clausola *ORDER BY*.

▶ Eseguire interrogazioni con ordinamenti

Svolgi le interrogazioni per ottenere:

- ▶ elenco degli elementi per periodo e, a parità di periodo, per gruppo;

```
SELECT Periodo, Gruppo, NumeroAtomico, SimboloAtomico, NomeItaliano  
FROM Elementi  
ORDER BY Periodo, Gruppo;
```

SQL

- ▶ elenco alfabetico degli elementi, con numero atomico e simbolo atomico;

```
SELECT NomeItaliano, NumeroAtomico, SimboloAtomico  
FROM Elementi  
ORDER BY NomeItaliano;
```

SQL

- ▶ elenco degli elementi in ordine decrescente di punto di ebollizione;

```
SELECT NumeroAtomico, SimboloAtomico, PuntoEbollizione  
FROM Elementi  
ORDER BY PuntoEbollizione DESC;
```

SQL

- elenco degli elementi in ordine decrescente di massa atomica e, a parità di massa atomica, in ordine crescente di numero atomico.

```
SELECT NumeroAtomico, SimboloAtomico, MassaAtomica
FROM Elementi
ORDER BY MassaAtomica DESC, NumeroAtomico;
```

SQL

■■■ 2 Raggruppamenti sulle tabelle del sistema periodico STEM

CHE COSA IMPARERAI

- Scrivere interrogazioni in SQL che raggruppano i dati ed effettuano calcoli sui gruppi

Esegui delle interrogazioni sulle tabelle delle *Attività guidate* precedenti utilizzando la clausola *GROUP BY*.

➤ Eseguire interrogazioni con raggruppamenti

Svolgi le interrogazioni per ottenere:

- numero degli elementi per ciascun periodo;

```
SELECT Periodo, COUNT(*) AS [Numero elementi]
FROM Elementi
GROUP BY Periodo;
```

SQL

- media delle masse atomiche per ciascun gruppo della tavola periodica degli elementi;

```
SELECT Gruppo, AVG(MassaAtomica) AS Media
FROM Elementi
GROUP BY Gruppo;
```

SQL

NOTA BENE

Con i raggruppamenti, nella clausola *SELECT* devono comparire solo i **campi** presenti in *GROUP BY* o nelle funzioni di aggregazione.

- numero degli elementi per ciascuna serie chimica con la descrizione della serie chimica.

```
SELECT S.Nome AS SerieChimica, COUNT(*) AS Numero
FROM Elementi AS E INNER JOIN SerieChimiche AS S
ON E.SerieChimica = S.ID
GROUP BY S.Nome;
```

SQL

NOTA BENE

Se nell'elenco si desidera che compaia, invece del codice identificativo, il nome per esteso della serie chimica, occorre effettuare il **raggruppamento sul campo Nome** della tabella *SerieChimiche*.