

Sistemi Informativi

Esercitazione di Laboratorio: SQL e Access (1)

1	Descrizione della base di dati.....	1
2	Interrogazioni semplici con SELECT e WHERE.....	2
2.1	La densità di popolazione in Francia	2
2.2	Il nome e le densità di popolazione dei paesi molto grandi	2
2.3	In quali regioni si trovano paesi piccoli ma ricchi?.....	2
2.4	Quale di questi è il nome corretto della nazione? Sri Lanka o Ceylon? Persia o Iran?	2
2.5	Quali sono i paesi il cui nome comincia per D?	2
2.6	Trovare i nomi e i PIL delle Nazioni molto popolate	3
2.7	Trovare i nomi e il PIL pro capite per le nazioni molto popolate.....	3
2.8	Mostrare i nomi e le popolazioni (in milioni) per le nazioni sudamericane.....	3
2.9	Mostrare le nazioni in cui nome è formato da almeno cinque parole.....	4
2.10	Mostrare il PIL pro capite di Francia, Germania e Italia.....	4
2.11	Quali paesi hanno la parola 'United' nel nome?	4
3	Interrogazioni Nidificate.....	4
3.1	Quali paesi hanno popolazioni maggiori degli Stati Uniti?	4
3.2	Trovare le nazioni delle regioni in cui sono Ucraina e Ungheria.....	4
3.3	Trovare le nazioni europee con il PIL pro capite maggiore del Regno Unito.....	5
4	Interrogazioni con SUM, COUNT, MAX, AVG, DISTINCT and ORDER BY	5
4.1	La popolazione totale e il PIL dell'Europa	5
4.2	Quante sono le regioni?.....	5
4.3	Mostra i paesi popolosissimi ordinati per popolazione	6
4.4	Qual'è la popolazione totale del mondo?.....	6
4.5	Elenca tutte le regioni	6
4.6	Elenca tutte le nazioni che hanno il PIL maggiore dell'intera Africa.....	6
5	Uso di GROUP BY e HAVING.....	7
5.1	Elencare le regioni con la loro popolazione ed area totali ordinate per popolazione	7
5.2	Come sopra includendo solamente le regioni il cui nome contiene 'America'	7
5.3	Per ogni regione mostrare il numero di paesi con almeno 10 milioni di abitanti.....	7
5.4	Elencare le regioni con almeno 100 milioni di abitanti.....	8
	Soluzioni	9

1 Descrizione della base di dati

Il file cia.mdb è una base di dati presi dal World Factbook della CIA del 1995. Una versione più aggiornata può essere reperita sul sito <http://www.odci.gov>. Qualche errore nei dati potrebbe essere stato introdotto durante il loro trasferimento.

La base di dati è costituita da una singola relazione di nome CIA con 265 tuple. La prima tupla è relativa ad Afganistan in Asia e l'ultima è relativa allo Zimbabwe in Africa. La relazione ha cinque attributi, e cioè:

1. name (nome della nazione)
2. region (macroregione di appartenenza)
3. area (misurata in chilometri quadrati)
4. population (numero di abitanti)
5. gdp (Gross Domestic Product = Prodotto Interno Lordo)

Un estratto dalla relazione CIA è il seguente:

name	region	area	population	gdp
'Yemen'	'Middle East'	527970	14728474	23400000000
'Zaire'	'Africa'	2345410	44060636	18800000000
'Zambia'	'Africa'	752610	9445723	7900000000
'Zimbabwe'	'Africa'	390580	11139961	17400000000

2 Interrogazioni semplici con SELECT e WHERE

Si ricorda che la struttura di una interrogazione SQL è la seguente:

```
SELECT <target-list>
FROM <table-name>
WHERE condizione
```

Nella target list si usa * (asterisco) per selezionare tutti gli attributi delle tavole specificate nella clausola where.

La condizione è una espressione booleana che ogni tupla deve soddisfare per essere inclusa nel risultato.

Possono essere usati gli operatori AND, OR, NOT, >, >=, =, <, <= e l'operatore LIKE, che permette di comparare una stringa con caratteri jolly

2.1 La densità di popolazione in Francia

densita
106.22664204

2.2 Il nome e le densità di popolazione dei paesi molto grandi

Si consideri *molto grande* un paese con un'area maggiore di cinque milioni di chilometri quadrati.

name	densita
Australia	2.3835811808
Brazil	18.883711222
Canada	2.8502552089
China	125.36233015
Russia	8.7793460105
United States	28.147339108

2.3 In quali regioni si trovano paesi piccoli ma ricchi?

Si consideri *piccolo* un paese la cui area è minore di 2000 chilometri quadrati. Si consideri *ricco* un paese il cui PIL è maggiore di cinque miliardi di dollari.

name	region
Bahrain	Middle East
Hong Kong	Southeast Asia
Mali	Africa
Mauritius	World
Singapore	Southeast Asia

2.4 Quale di questi è il nome corretto della nazione? Sri Lanka o Ceylon? Persia o Iran?

name
Iran
Sri Lanka

2.5 Quali sono i paesi il cui nome comincia per D?

Nota: in Access i caratteri jolly sono diversi rispetto allo standard SQL:

?	Qualsiasi carattere singolo
*	Zero o più caratteri
#	Qualsiasi cifra singola (0 – 9)
[elencocar]	Qualsiasi carattere singolo contenuto in elencocar
[!elencocar]	Qualsiasi carattere singolo non contenuto in elencocar

name
Denmark
Djibouti
Dominica
Dominican

2.6 Trovare i nomi e i PIL delle Nazioni molto popolose

Si consideri *molto popolosa* una nazione con più di 200 milioni di abitanti

name	gdp
China	2978800000000.
India	12539000000000.
Indonesia	6194000000000.0
United States	67384000000000.

2.7 Trovare i nomi e il PIL pro capite per le nazioni molto popolose

Si consideri *molto popolosa* una nazione con più di 200 milioni di abitanti.

Si noti che Access richiede che le stringhe contenenti spazi siano chiuse tra parentesi quadre per essere interpretate correttamente. Es.: [pil pro capite]

name	pil pro capite
China	2475.9427378
India	1338.8560464
Indonesia	3042.4805015
United States	25542.234939

2.8 Mostrare i nomi e le popolazioni (in milioni) per le nazioni sudamericane

In inglese 'Sud America' è 'South America'.

name	popolazione (milioni)
Argentina	34.292742
Bolivia	7.896254
Brazil	160.737489
Chile	14.161216
Colombia	36.200251
Ecuador	10.89095
Falkland	0.002317
French Guiana	0.14527
Guyana	0.723774
Paraguay	5.358198
Peru	24.087372
Suriname	0.429544

Uruguay	3.222716
Venezuela	21.004773

2.9 *Mostrare le nazioni in cui nome è formato da almeno cinque parole*

name
French Southern and Antarctic Lands
Heard Island and McDonald Islands
Macedonia, The Former Yugoslav Republic of
Saint Vincent and the Grenadines
South Georgia and the South Sandwich

2.10 *Mostrare il PIL pro capite di Francia, Germania e Italia*

Francia, Germania e Italia in inglese sono rispettivamente France, Germany e Italy.

name	pil pro capite
France	18587.430891
Germany	17853.994803
Italy	17144.973934

2.11 *Quali paesi hanno la parola 'United' nel nome?*

name
United Arab Emirates
United Kingdom
United States

3 Interrogazioni Nidificate

3.1 *Quali paesi hanno popolazioni maggiori degli Stati Uniti?*

In inglese 'Stati Uniti' è 'United States'.

name
China
India

3.2 *Trovare le nazioni delle regioni in cui sono Ucraina e Ungheria*

In inglese Ucraina e Ungheria sono rispettivamente 'Ukraine' e 'Hungary'.

region	name
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Albania
Commonwealth of Independent States-European States	Armenia
Commonwealth of Independent States-European States	Azerbaijan
Commonwealth of Independent States-European States	Belarus
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Bosnia and Herzegovina

Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Bulgaria
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Croatia
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Czech Republic
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Hungary
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Macedonia, The Former Yugoslav Republic
Commonwealth of Independent States-European States	Moldova
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Poland
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Romania
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Serbia and Montenegro
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Slovakia
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	Slovenia
Commonwealth of Independent States-European States	Ukraine

3.3 Trovare le nazioni europee con il PIL maggiore del Regno Unito

In inglese 'Regno Unito' è 'United Kingdom' e 'Europa' è 'Europe'.

name
France
Germany

4 Interrogazioni con SUM, COUNT, MAX, AVG, DISTINCT and ORDER BY

Gli operatori SUM, COUNT, MAX e AVG possono essere applicati ad attributi numerici per produrre una sola riga nel risultato dell'interrogazione. Queste funzioni sono ancora più utili quando sono usate in congiunzione con la clausola GROUP BY. Per default il risultato di una SELECT può contenere tuple duplicate. Si possono rimuovere i duplicati usando la particella DISTINCT. Il costrutto ORDER BY permette di ordinare il risultato di una SELECT con un particolare criterio. Dev'essere l'ultima riga dell'interrogazione.

4.1 La popolazione totale e il PIL dell'Europa

In inglese Europa è Europe.

pop tot	pil tot
393.708823	6584874.9872

4.2 Quante sono le regioni?

Nota1: in Access non è legittimo usare il distinct nel costrutto "count (distinct region)".

Nota2: in Access, contravvenendo un po' alla filosofia dell'SQL, è possibile applicare una interrogazione alla relazione ottenuta da un'altra interrogazione, specificando nella clausola FROM l'identificatore della interrogazione sorgente. Es.:

```
query2 SELECT name
      FROM query1;
```

```
query1 SELECT name
      FROM cia
      WHERE region = 'Africa';
```

Come si può ottenere il seguente output in SQL-2?

Come si può ottenere usando Access?

regioni
15

4.3 Mostra i paesi popolosissimi ordinati per popolazione

Si consideri *popolosissimo* un paese con più di cento milioni di abitanti

name	population
China	1203097268
India	936545814
United States	263814032
Indonesia	203583886
Brazil	160737489
Russia	149909089
Pakistan	131541920
Bangladesh	128094948
Japan	125506492
Nigeria	101232251

4.4 Qual'è la popolazione totale del mondo?

popolazione
5729533973

4.5 Elenca tutte le regioni

region
Africa
Antarctic Region
Arctic Region
Asia
Central America and the Caribbean
Commonwealth of Independent States-Central Asian States
Commonwealth of Independent States - European States
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe
Europe
Middle East
North America
Oceania
South America
Southeast Asia
World

4.6 Elenca tutte le nazioni che hanno il PIL maggiore dell'intera Africa

name
China
Germany

India
Japan
United States

5 Uso di GROUP BY e HAVING

La clausola GROUP BY impone che le funzioni aggregate come SUM o COUNT siano applicate a gruppi di tuple che condividono dei valori. La clausola HAVING permette di filtrare i gruppi definiti dalla GROUP BY.

5.1 Elencare le regioni con la loro popolazione ed area totali ordinate per popolazione

region	popolazione	chilometri
Asia	2809426876	32405756
Africa	715369983	26558788
Southeast Asia	522458680	4532682
Europe	393708823	3776586
North America	386302811	21321592
South America	319152866	17818505
Middle East	227395296	6062418
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	123057096	1166168
Commonwealth of Independent States - European States	78142073	961400
Central America and the Caribbean	67810131	758888
Commonwealth of Independent States-Central Asian States	55466543	3994400
Oceania	28687154	8509527
World	2229118	8787
Arctic Region	326523	2341036
Antarctic Region	0	12331

5.2 Come sopra includendo solamente le regioni il cui nome contiene 'America'

region	popolazione	chilometri
North America	386302811	21321592
South America	319152866	17818505
Central America and the Caribben	67810131	758888

5.3 Per ogni regione mostrare il numero di paesi con almeno 10 milioni di abitanti

region	Expr1001
Africa	19
Asia	11
Central America and the Caribbean	2
Commonwealth of Independent States-Central Asian States	2
Commonwealth of Independent States - European States	2
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe	5
Europe	9
Middle East	6
North America	3

Oceania	1
South America	7
Southeast Asia	8

5.4 Elencare le regioni con almeno 100 milioni di abitanti

region
Africa
Asia
Ethnic Groups in Eastern Europe, Europe
Europe
Middle East
North America
South America
Southeast Asia

Sistemi Informativi

Esercitazione di Laboratorio: SQL e Access (1)

6 Soluzioni

2.1 La densità di popolazione in Francia

```
SELECT population/area AS densita  
FROM cia  
WHERE name = 'France'
```

2.2 Il nome e le densità di popolazione dei paesi molto grandi

```
SELECT name, population/area AS densita  
FROM cia  
WHERE area > 5000000;
```

2.3 In quali regioni si trovano paesi piccoli ma ricchi?

```
SELECT name, region  
FROM cia  
WHERE (area < 2000) AND (gdp > 5000000000);
```

2.4 Quale di questi è il nome corretto della nazione? Sri Lanka o Ceylon? Persia o Iran?

```
SELECT name  
FROM cia  
WHERE name = 'Sri Lanka' or name = 'Ceylon' OR  
name = 'Persia' OR name = 'Iran';
```

Sarebbe stato equivalente scrivere:

```
SELECT name  
FROM cia  
WHERE name IN ('Sri Lanka', 'Ceylon', 'Persia', 'Iran');
```

2.5 Quali sono i paesi il cui nome comincia per D?

```
SELECT name  
FROM cia  
WHERE name LIKE 'D*'
```

(In SQL standard sarebbe stato "WHERE name LIKE 'D%'")

2.6 Trovare i nomi e i PIL delle Nazioni molto popolose

```
SELECT name, gdp  
FROM cia  
WHERE population > 200000000;
```

2.7 Trovare i nomi e il PIL pro capite per le nazioni molto popolose

```
SELECT name, gdp/population as [pil pro capite]  
FROM cia  
WHERE population>200000000;
```

2.8 Mostrare i nomi e le popolazioni (in milioni) per le nazioni sudamericane

```
SELECT name, population/1000000 AS [popolazione (milioni)]
FROM cia
WHERE region = 'Europe';
```

2.9 Mostrare le nazioni in cui nome è formato da almeno cinque parole

```
SELECT name
FROM cia
WHERE name LIKE '* * * * *';
```

2.10 Mostrare il PIL pro capite di Francia, Germania e Italia

```
SELECT name, gdp/population AS [pil pro capite]
FROM cia
WHERE name in ('France', 'Germany', 'Italy');
```

2.11 Quali paesi hanno la parola 'United' nel nome?

```
SELECT name
FROM cia
WHERE name LIKE '*United*';
```

In SQL standard sarebbe stato:

```
SELECT name
FROM cia
WHERE name LIKE 'United%';
```

3.1 Quali paesi hanno popolazioni maggiori degli Stati Uniti?

```
SELECT name
FROM cia
WHERE population > ANY (
    SELECT population
    FROM cia
    WHERE name = 'United States'
);
```

3.2 Trovare le nazioni delle regioni in cui sono Ucraina e Ungheria

```
SELECT region, name
FROM cia
WHERE region = ANY (
    SELECT region
    FROM cia
    WHERE name = 'Ukraine' OR name = 'Hungary'
);
```

3.3 Trovare le nazioni europee con il PIL maggiore del Regno Unito

```
SELECT name
FROM cia
WHERE region = 'Europe' AND gdp > ANY (
    SELECT gdp
    FROM cia
    WHERE name = 'United Kingdom'
);
```

4.1 La popolazione totale e il PIL dell'Europa

```
SELECT SUM(population)/1000000 AS [pop tot],
SUM(gdp)/1000000 AS [pil tot]
```

```
FROM cia
WHERE region = 'Europe';
```

4.2 Quante sono le regioni?

In SQL standard sarebbe stato:

```
SELECT COUNT(DISTINCT region)
FROM cia
```

In Access non è legittima la costruzione COUNT(DISTINCT region) ma esiste la possibilità di lanciare una query sul risultato di un'altra query. Il problema si può dunque risolvere come segue:

```
query1: SELECT DISTINCT region
FROM cia;
```

```
query2: SELECT count(*)
FROM query1;
```

4.3 Mostra i paesi *popolosissimi* ordinati per popolazione

```
SELECT name, population
FROM cia
WHERE population > 100000000
ORDER BY population DESC;
```

4.4 Qual'è la popolazione totale del mondo?

```
SELECT sum(population) AS popolazione
FROM cia;
```

4.5 Elenca tutte le regioni

```
SELECT DISTINCT region
FROM cia;
```

4.6 Elenca tutte le nazioni che hanno il PIL maggiore dell'intera Africa

```
SELECT name
FROM cia
WHERE gdp > ANY (
    SELECT sum(gdp)
    FROM cia
    WHERE region = 'Africa'
);
```

5.1 Elenca le regioni con la loro popolazione ed area totali ordinate per popolazione

```
SELECT region, SUM(population) AS popolazione, SUM(area) AS chilometri
FROM cia
GROUP BY region
ORDER BY SUM(population) DESC;
```

L'interrogazione seguente è analoga:

```
SELECT region, SUM(population) AS popolazione, SUM(area) AS chilometri
FROM cia
GROUP BY region
ORDER BY 2 DESC;
```

5.2 Come sopra includendo solamente le regioni il cui nome contiene 'America'

```
SELECT region, SUM(population) AS popolazione, SUM(area) AS chilometri
FROM cia
WHERE region LIKE '*America*'
GROUP BY region
ORDER BY SUM(population) DESC;
```

La versione seguente è scoraggiata perché usa il costrutto HAVING con una condizione semplice (non aggregata)

```
SELECT region, SUM(population) AS popolazione, SUM(area) AS chilometri
FROM cia
GROUP BY region
HAVING region LIKE '*America*'
ORDER BY SUM(population) DESC;
```

5.3 Per ogni regione mostrare il numero di paesi con almeno 10 milioni di abitanti

```
SELECT region, COUNT(*)
FROM cia
WHERE population >= 10000000
GROUP BY region;
```

5.4 Elencare le regioni con almeno 100 milioni di abitanti

```
SELECT region
FROM cia
GROUP BY region
HAVING SUM(population) > 100000000;
```