

IL DBMS ORACLE

– EXPRESS EDITION –

Donatella Gubiani e Angelo Montanari

IL DBMS ORACLE

Il DBMS Oracle (nelle sue versioni più recenti 10g e 11g),

- è un DataBase Management System relazionale esteso
- presenta una struttura client/server
- è ampiamente compatibile con (ed estende) lo standard SQL
- *g* indica *grid computing* (il DBMS può essere visto come una griglia di risorse, ossia come un insieme di macchine eterogenee interconnesse per formare un ambiente che privilegia scalabilità e condivisione)

ORACLE 10G E 11G

Il DBMS Oracle 10g ha per primo introdotto funzionalità di grid computing.

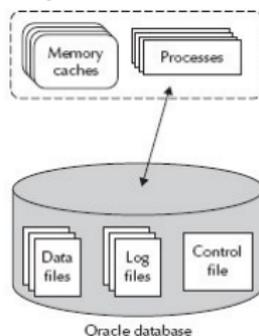
Il DBMS Oracle 11g presenta funzionalità aggiuntive e offre prestazioni migliori (non modifica, però le caratteristiche fondamentali del sistema).

In particolare, fornisce strumenti per il clustering di basi di dati, l'automazione di data center e la gestione dei workload. Sfruttando griglie (grid) altamente scalabili, composte da server e risorse di memoria a basso costo, consente di sviluppare applicazioni avanzate di data warehousing, content management ed elaborazione transazionale complessa.

Nel seguito faremo riferimento al DBMS Oracle 10g.

ELEMENTI FONDAMENTALI

- Una base di dati Oracle è una collezione di file (di sistema) fra loro collegati che Oracle utilizza per memorizzare e gestire insiemi di dati
- A livello fisico, un'istanza di una base di dati Oracle è composta da tre tipi principali di file:
 - file di dati
 - file di log
 - file di controllo



ORACLE 10G EXPRESS EDITION

- Oracle 10g Express Edition (abbreviato Oracle XE) è una versione gratuita (leggera) del DBMS Oracle 10g
- È facile da installare e gestire
- Può essere utilizzato attraverso un'intuitiva interfaccia web che permette di:
 - amministrare la base di dati
 - creare tabelle, viste e altri schemi di oggetti
 - importare, esportare e visualizzare tabelle di dati
 - eseguire interrogazioni e script SQL
 - generare report

INTERFACCIA

Oracle - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Indirizzo <http://localhost:8080/apex/#?p=4500:1000:1063493472670453>

ORACLE Database Express Edition

Utente: PROVECORSO

Home Personalizza

Amministrazione Browser oggetti SQL Utility Application Builder

Collegamenti

- Contratto di licenza d'uso
- Introduzione
- Ulteriori informazioni
- Documentazione
- Registrazione ai forum
- Forum di discussione
- Pagina prodotto

Controllo utilizzo

Memorizzazione: 920MB
 0% 50% 100%

Memoria: 309MB
 0% 50% 100%

Sessioni:
 2 Totale
 1 Attivo

Utenti:
 12 Interno
 6 Database
 18 Totale

Archiviazione log: non attiva

javascript:popupURL('www_flow_help_show_help?p_lang=it&p_session=1063493472670453&p_ Intranet locale

INTERFACCE E PROGRAMMAZIONE

- Fornisce le interfacce SQL e PL/SQL identiche alle altre versioni di Oracle 10g
- Aggiunge una vasta gamma di interfacce di programmazione in diversi ambienti (come JAVA, .NET, PHP)
- Consente lo sviluppo e l'implementazione rapida di nuove applicazioni Web
- È disponibile per sistemi operativi Windows a 32 bit e Linux

LIMITAZIONI

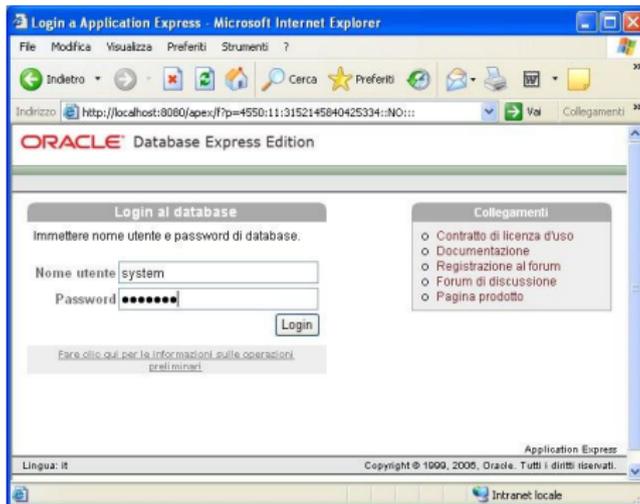
- Può servire un solo processore
- Gestisce un massimo di 4 GB di dati
- Utilizza un solo GB di RAM
- Su ogni macchina può essere eseguita un'unica istanza di base di dati

AMMINISTRAZIONE DELLA BASE DI DATI

- I principali compiti dell'amministratore sono:
 - settaggio dei parametri
 - gestione dei dati memorizzati
 - gestione della memoria della base di dati
 - gestione degli utenti
 - monitoraggio delle prestazioni della base di dati
- L'amministrazione della base di dati può essere attuata attraverso l'interfaccia di amministrazione di Oracle XE oppure attraverso l'interfaccia di comandi SQL

AUTENTICAZIONE

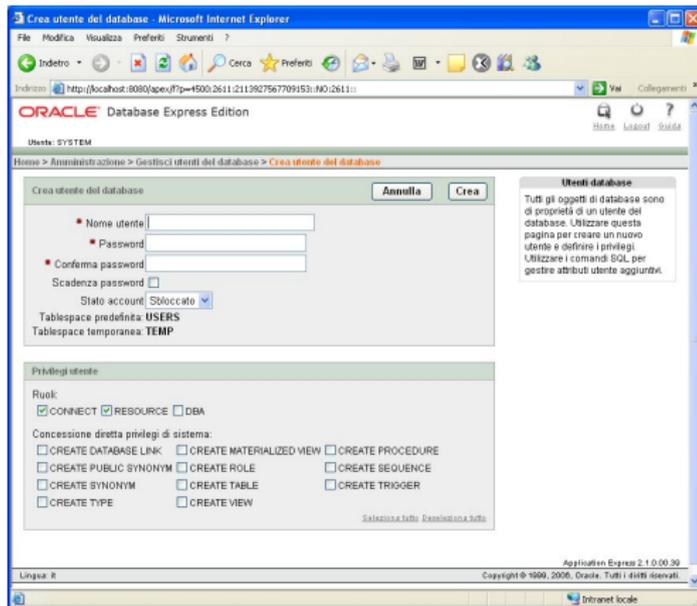
- L'accesso alla base di dati avviene attraverso l'autenticazione degli utenti



UTENTI

- Alcuni account con privilegi di amministrazione sono creati automaticamente in fase di installazione
- Gli amministratori possono creare e gestire altri account utente

CREAZIONE UTENTI



MEMORIA - 1

The screenshot shows the Oracle Database Express Edition Memory Administration page. The browser window title is "Memoria - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL: `http://localhost:8080/apex/f?p=4500:33:1063493472670453::NO::`. The page content includes:

- Navigation: Home, Logout, Guida
- Breadcrumb: Home > Amministrazione > Memoria
- Memory Statistics:
 - Spazio allocato: 920 MB
 - Disponibile: 4.200 MB
 - Limite fisico: 5.120 MB
 - Percentuale utilizzata: 18%
- Progress Bar: A horizontal bar chart showing 18% usage, with markers at 0%, 50%, and 100%.
- Memory Description (Memoria):

Oracle Database Express Edition è progettato per fornire agli utenti 4 GB di memoria dati utente. La memoria fisica è limitata a una dimensione di database pari a 5 GB della dimensione complessiva. È inclusa la tablespace di sistema, ma la memoria temporanea e il rollback sono esclusi. È possibile comprimere la memoria facendo clic su **Comprimi memoria** nella lista dei task.
- Task List (Task):
 - Visualizza tablespace
 - Visualizza file di dati
 - Comprimi memoria
 - Visualizza stato di log
- Footer: Application Express 2.1.0.0.39, Copyright © 1999, 2006, Oracle. Tutti i diritti riservati. Intranet locale

MEMORIA - 2

The screenshot shows the Oracle Database Express Edition Memory configuration page. The browser window title is "Memoria - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL: `http://localhost:8080/apex/f?p=4500:35:1063493472670453`. The page header includes "ORACLE Database Express Edition" and "Utente: PROVECORSO". The main content area is titled "Memoria" and contains a table with memory configuration details and a progress bar.

Destinazione	Corrente
Dimensione massima SGA (System Global Area): 272 MB	272 MB
Oggetto aggregato PGA (Program Global Area): 90 MB	42 MB
Configurazione corrente: (SGA + PGA): 362 MB	314 MB

Below the table is a progress bar showing the current configuration (314 MB) relative to the maximum SGA (272 MB). The bar is approximately 115% full, indicating the current configuration exceeds the maximum SGA limit.

Memoria
Oracle Database Express Edition è limitato a una dimensione di memoria pari a 1 GB. La somma della dimensione massima SGA e dell'oggetto aggregato PGA non può essere superiore a 1 GB.

Task

- Configura SGA
- Configura PGA

Application Express 2.1.0.00.39
Copyright © 1999, 2006, Oracle. Tutti i diritti riservati.

STATISTICHE

Statistiche di sistema - Microsoft Internet Explorer

Indirizzo: http://localhost:8080/epex/f?p=4900:560:2113927567709153::NO::

ORACLE Database Express Edition

Utente: SYSTEM

Home Logout Guida

Home > Amministrazione > Controllo database > Statistiche di sistema

Personalizza

Aggiorna report Salva statistiche

Mostra delta tra valori correnti e salvati

Statistiche di I/O fisici	Statistiche di I/O logici	Statistiche di memoria
physical reads 14.444	session logical reads 526.524	session uga memory 30.072.245.844
physical writes 3.394	db block changes 176.810	session pga memory 30.019.524
	redo size 25.129.216	workarea executions - optimal 8.403
		workarea executions - onepass 0
		workarea executions - multipass 0

Statistiche sul tempo (secondi)	Statistiche cursore SQL	Statistiche delle transazioni
CPU used by this session 86,28	opened cursors current 97	user commits 286
DB time 837,73	session cursor cache hits 50.035	
cluster wait time 0,00	parse time elapsed 6.541	
concurrency wait time 1,51	parse count (total) 19.909	
application wait time 0,12	parse count (hard) 2.400	
user I/O wait time 130,67	execute count 57.851	

Salva statistiche

Application Express 2.1.0.00.39
 Copyright © 1999, 2006, Oracle. Tutti i diritti riservati.

Lingua: it

Intranet locale

CREAZIONE DI TABELLE - 1

- Si possono creare tabelle utilizzando il comando SQL *CREATE TABLE*
- Con Oracle Database XE tale operazione può essere fatta in due modalità
 - usando l'interfaccia per eseguire codice SQL (singoli comandi o script)
 - creando la tabella mediante l'apposito tool *Browser Oggetti*

CREAZIONE DI TABELLE - 2

The screenshot shows the Oracle Database Express Edition interface in a Microsoft Internet Explorer browser window titled "Comandi SQL - Microsoft Internet Explorer". The browser's address bar shows the URL "Home > SQL > Comandi SQL". The page title is "ORACLE Database Express Edition". The user is logged in as "Utente: UTENTE1".

The main content area contains a SQL command editor with the following text:

```
CREATE TABLE Department (  
    idDep NUMERIC(2) PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR2(20) NOT NULL,  
    address VARCHAR2(50)  
);
```

Below the editor, there are buttons for "Salva" and "Esegui". The "Esegui" button is highlighted. Below the editor, there are tabs for "Risultati", "Spiega", "Descrivi", "SQL salvato", and "Cronologia". The "Risultati" tab is selected, and the text below it reads: "Immettere l'istruzione SQL o il comando PL/SQL e fare clic su Esegui per visualizzare i risultati."

At the bottom of the browser window, the status bar shows "Operazione completata" and "Intranet locale".

CREAZIONE DI TABELLE - 3

The screenshot shows the Oracle Database Express Edition web interface in Microsoft Internet Explorer. The browser address bar shows the URL: `http://localhost:6080/apex/f?p=4500:1001:252692:3959376882::NO::`. The page title is "ORACLE Database Express Edition" and the user is logged in as "PROVECORSO".

The main content area is titled "Tabella" and contains a form for creating a table. The form includes a "Crea tabella" section with an "Annulla" button and a "Successivo >" button. The table name is "Employee" and the "Conserva distinzione maiuscole/minuscole" checkbox is unchecked.

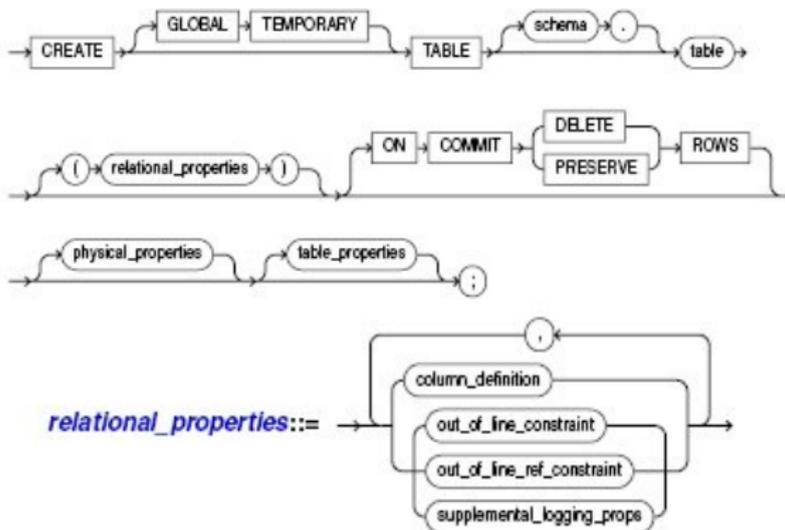
Below the form is a table defining the columns of the table:

Nome Colonna	Tipo	Precisione	Scala	Non Nulla	Sposta
idEmp	NUMBER	0	5	<input type="checkbox"/>	▼ ▲
firstName	VARCHAR2		20	<input checked="" type="checkbox"/>	▼ ▲
lastName	VARCHAR2		20	<input checked="" type="checkbox"/>	▼ ▲
dep	NUMBER	0	2	<input checked="" type="checkbox"/>	▼ ▲
	- Seleziona tipo di dati -				▼ ▲
	- Seleziona tipo di dati -				▼ ▲
	- Seleziona tipo di dati -				▼ ▲
	- Seleziona tipo di dati -				▼ ▲

VINCOLI

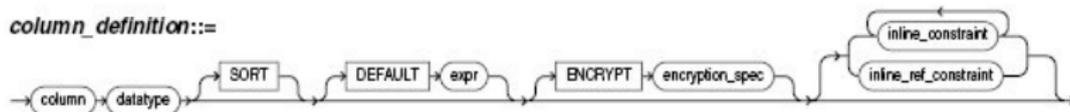
- Specificano le proprietà che devono essere soddisfatte da ogni istanza
- Tipi di vincoli:
 - PRIMARY KEY
 - FOREIGN KEY
 - CHECK
 - UNIQUE
 - NOT NULL
- Possono essere definiti in fase di creazione (CREATE TABLE) o attraverso la successiva modifica di tabelle (ALTER TABLE)

SINTASSI CREATE TABLE - 1

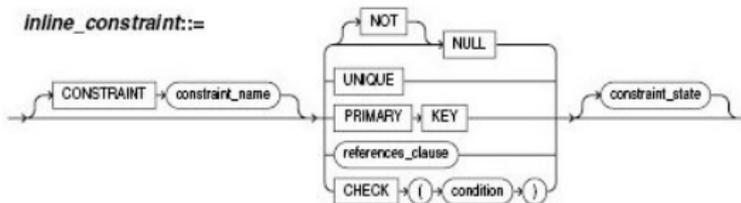


SINTASSI CREATE TABLE - 2

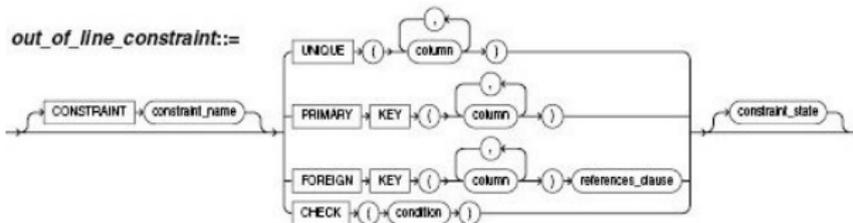
column_definition::=



inline_constraint::=

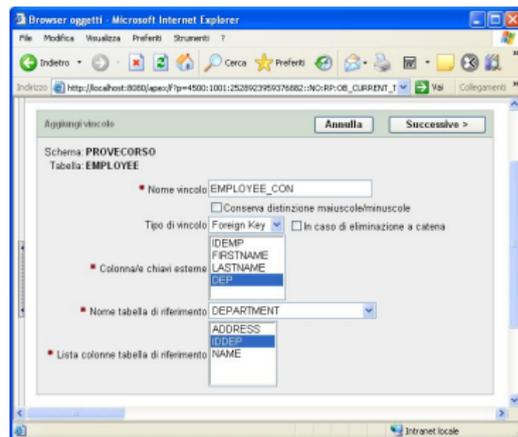
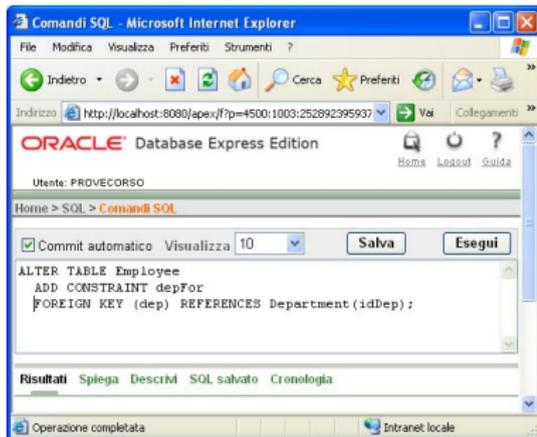


out_of_line_constraint::=

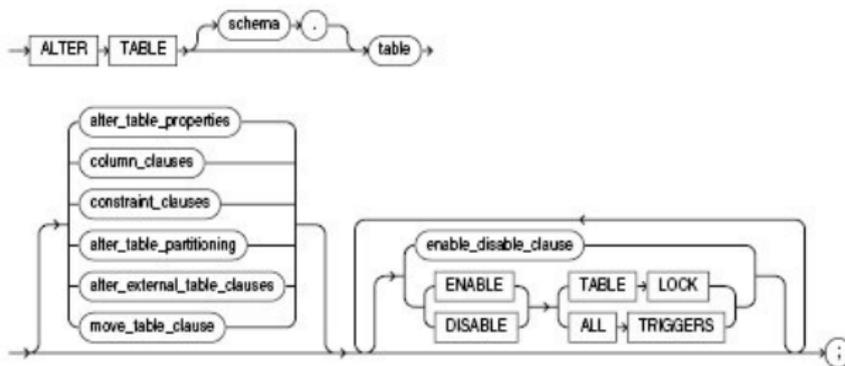


MODIFICA DI TABELLE

- In Oracle Database XE, una tabella può essere modificata:
 - utilizzando il Browser degli Oggetti
 - utilizzando comandi SQL



SINTASSI ALTER TABLE - 1

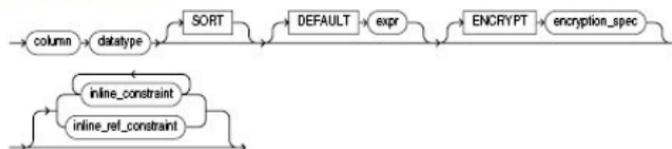


SINTASSI ALTER TABLE - 2

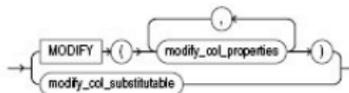
add_column_clause::=



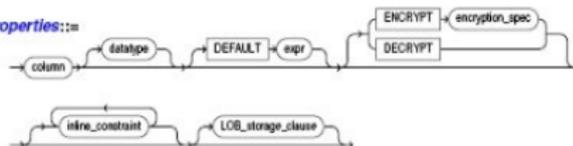
column_definition::=



modify_column_clauses::=

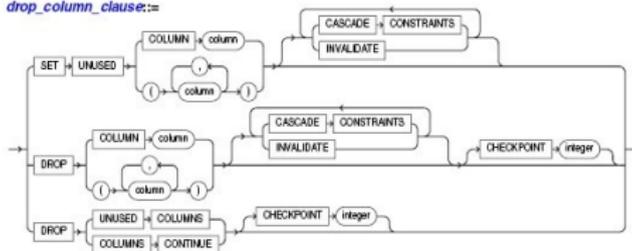


modify_col_properties::=



SINTASSI ALTER TABLE - 3

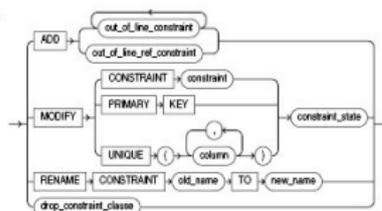
drop_column_clause::=



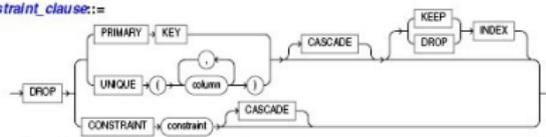
rename_column_clause::=



constraint_clauses::=



drop_constraint_clause::=



AGGIORNAMENTI E INTERROGAZIONI

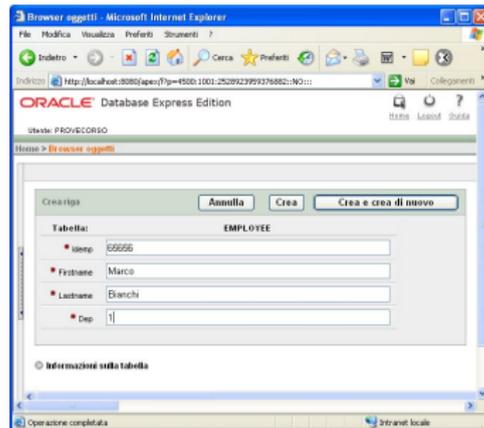
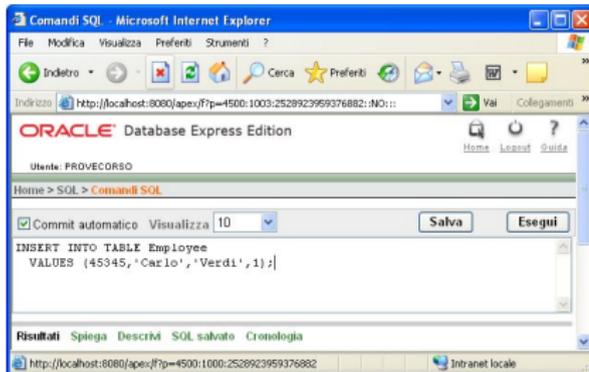
- Oracle Database XE prevede una serie di meccanismi per la memorizzazione, la gestione e il recupero delle informazioni
 - aggiornamento dei dati
 - interrogazione della base di dati

INSERIMENTO, MODIFICA E CANCELLAZIONE DEI DATI

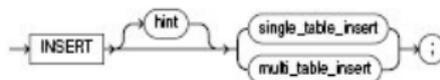
- Le operazioni di inserimento, aggiornamento e cancellazione possono essere effettuate attraverso i costrutti standard SQL
 - INSERT: per aggiungere righe ad una tabella
 - UPDATE: per modificare le righe di una tabella
 - DELETE: per cancellare righe da una tabella

INSERT, UPDATE E DELETE

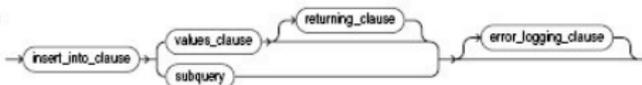
- In alternativa all'utilizzo dei comandi SQL, può essere sfruttata l'interfaccia *Browser degli Oggetti*



SINTASSI INSERT



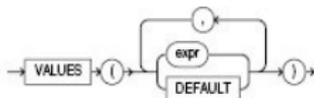
single_table_insert::=



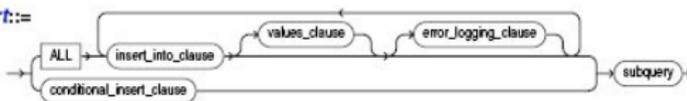
insert_into_clause::=



values_clause::=



multi_table_insert::=



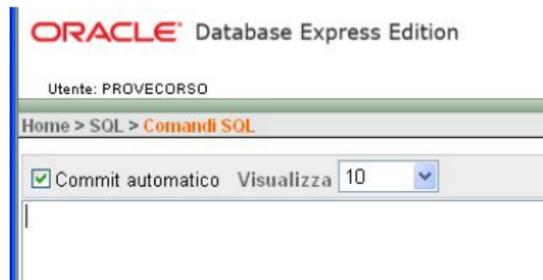
CARICAMENTO DEI DATI

- Le utility presenti nell'interfaccia applicativa permettono di caricare i dati anche con altre modalità:
 - XML
 - da fogli di calcolo
 - da file di testo



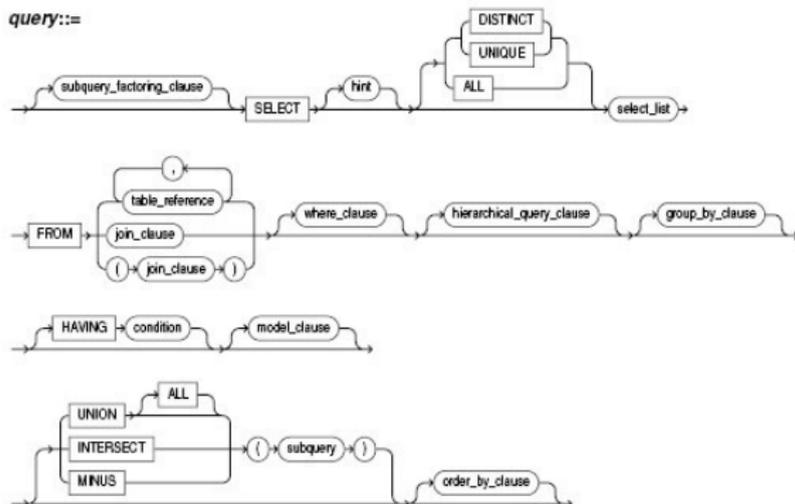
REGISTRAZIONE O CANCELLAZIONE DELLE MODIFICHE

- Per quanto riguarda la registrazione o la cancellazione delle modifiche effettuate, si possono fare dei controlli sull'esito delle transazioni e, successivamente, eseguire l'operazione di COMMIT (che rende i cambiamenti effettuati permanenti) o l'operazione di ROLLBACK (che annulla i cambiamenti)
- l'uso della modalità di autocommit (commit automatico)



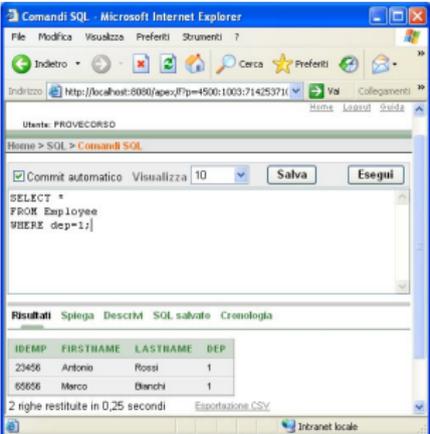
INTERROGAZIONE DEI DATI

- Per accedere ai dati contenuti nelle tabelle bisogna utilizzare il comando SQL SELECT



INTERROGAZIONE

- In Oracle Database XE, è possibile specificare un comando di tipo SELECT sia scrivendo in modo esplicito (testuale) un'interrogazione SQL sia utilizzando lo strumento *Query Builder/Costruzione Guidata Query*



The screenshot shows a web browser window titled "Comandi SQL - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL "http://localhost:8080/apev/f?p=4500:1003:71425371...". The page content includes a user name "Utente: PROVECORSO", a "Commit automatico" checkbox, a "Visualizza" dropdown set to "10", and "Salva" and "Esegui" buttons. The SQL query entered is:

```
SELECT *  
FROM Emp_10yee  
WHERE dep=1;
```

Below the query, the results are displayed in a table with columns IDEMP, FIRSTNAME, LASTNAME, and DEP. The results are:

IDEMP	FIRSTNAME	LASTNAME	DEP
23456	Antonio	Rossi	1
65656	Marco	Dianchi	1

At the bottom, it indicates "2 righe restituite in 0,25 secondi" and provides an "Esportazione CSV" link.

QUERY BUILDER - 1

Costruzione guidata query - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Indirizzo <http://localhost:8080/pep.c?ip=4500:1000:7142537105667973:AO:RP:1000:>

ORACLE Database Express Edition

Utente: PROVECONSO

Home > SQL > Costruzione guidata query

Salva Esegui

DEPARTMENT
EMPLOYEE
HTMLDB_PLAN_TABLE

Colonna	Alias	Oggetto	Condizione	Tipo Di Ordinamento	Criterio Di Ordinamento	Mostra	Funzioni
IEMP	IEMP	EMPLOYEE		Asc		<input checked="" type="checkbox"/>	
FIRSTNAME	FIRSTNAME	EMPLOYEE		Asc		<input checked="" type="checkbox"/>	
LASTNAME	LASTNAME	EMPLOYEE		Asc		<input checked="" type="checkbox"/>	
DEP	DEP	EMPLOYEE	=1	Asc		<input type="checkbox"/>	

Operazione completata

Application Express 2.1.0.00.00
Intranet locale

QUERY BUILDER - 2

The screenshot shows the Oracle Database Express Edition Query Builder interface. The main window displays two tables: EMPLOYEE and DEPARTMENT. The EMPLOYEE table has columns: IDEMP (7%), FIRSTNAME (A), LASTNAME (A), and DEP (7%). The DEPARTMENT table has columns: IDDEP (7%), NAME (A), and ADDRESS (A). A relationship line connects the DEP column of the EMPLOYEE table to the IDDEP column of the DEPARTMENT table, with the label "DEPARTMENT IDDEP-EMPLOYEE DEP".

Below the table selection, the "Condizioni" (Conditions) section is visible, showing a table with the following columns: Colonna, Alias, Oggetto, Condizione, Tipo Di Ordinamento, Criterio Di Ordinamento, Mostra, and Funzi.

Colonna	Alias	Oggetto	Condizione	Tipo Di Ordinamento	Criterio Di Ordinamento	Mostra	Funzi
IDEMP	DEMP	EMPLOYEE		Asc		<input type="checkbox"/>	
FIRSTNAME	FIRSTNAME	EMPLOYEE		Asc		<input checked="" type="checkbox"/>	
LASTNAME	LASTNAME	EMPLOYEE		Asc		<input checked="" type="checkbox"/>	
NAME	NAME	DEPARTMENT	= "Ricerca"	Asc		<input type="checkbox"/>	

At the bottom of the interface, it indicates "Operazione completata" (Operation completed) and "Applicativo Express 2.1.0.00.36".

Cos'È PL/SQL?

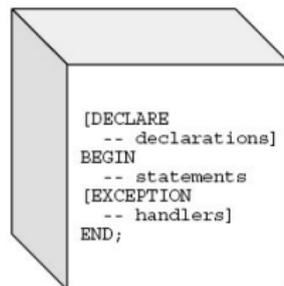
- PL/SQL sta per SQL Procedural Language ed è un'estensione procedurale di SQL
- PL/SQL mette a disposizione un ambiente di programmazione robusto che consente di utilizzare i costrutti tipici dei linguaggi imperativi e tecniche di programmazione object-oriented (incapsulamento, information hiding, function overloading)

PERCHÈ PL/SQL?

- PL/SQL prevede:
 - variabili, costanti e tipi
 - costrutti di selezione e di iterazione
- I principali benefici dell'utilizzo del linguaggio PL/SQL sono:
 - integrazione di costrutti procedurali in SQL
 - riduzione della congestione di rete (blocchi)
 - sviluppo modulare dei programmi
 - integrazione con altri strumenti di sviluppo e programmazione (Oracle Forms, Oracle Reports, ..)
 - portabilità
 - gestione delle eccezioni

CREAZIONE DI UN BLOCCO PL/SQL

- Il costrutto di base in PL/SQL è il blocco
- Un blocco è un insieme di comandi SQL o PL/SQL
- Un blocco è composto da tre parti:
 - dichiarazioni (opzionale)
 - componente eseguibile (necessaria)
 - gestione delle eccezioni (opzionale), annidata all'interno della componente eseguibile



PROGRAMMI PL/SQL

- Un programma PL/SQL è composto da uno o più blocchi
- Esistono tre tipi di blocchi:
 - *blocchi anonimi (anonymous blocks)*: blocchi inseriti in un'applicazione o definiti interattivamente
 - *procedure*: blocchi che accettano in input un insieme di valori per un insieme (eventualmente vuoto) di parametri necessari all'esecuzione dei comandi e non restituiscono (in modo esplicito) un valore in uscita
 - *funzioni*: blocchi che accettano in input un insieme di valori per un insieme (eventualmente vuoto) di parametri e restituiscono (in modo esplicito) un valore in uscita

TRIGGER - 1

- I trigger permettono di aggiungere funzionalità che devono essere eseguite al verificarsi di specifiche condizioni (operazioni sulla base di dati)

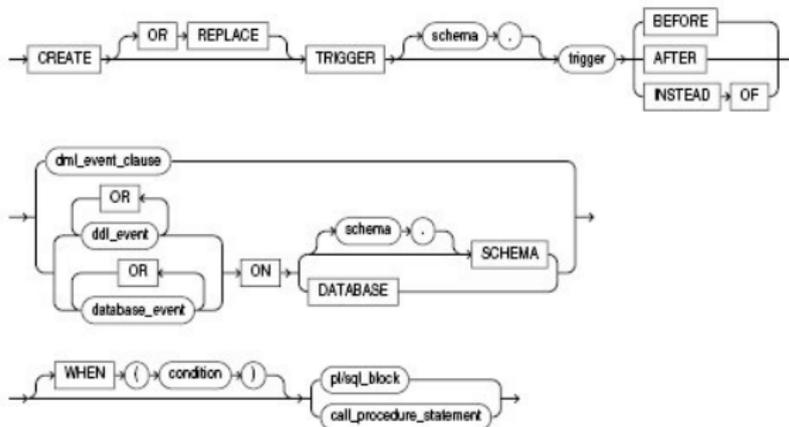
Esempi:

- il sistema solleva un'eccezione/errore in quanto il nuovo dato che si vuole inserire in una tabella e il contenuto corrente della tabella (della base di dati) sono inconsistenti (va eseguito un rollback della transazione)
- nel momento in cui viene inserito un dato in una tabella, va modificato un altro dato

TRIGGER - 2

- I trigger possono essere usati per:
 - effettuare controlli di sicurezza
 - assicurare l'integrità dei dati
- Tipi di trigger:
 - trigger applicativi: eseguiti nel momento in cui si verifica uno specifico evento legato ad una data applicazione
 - trigger di base di dati: eseguiti quando si verifica un particolare evento che coinvolge i dati presenti nella base di dati (ad esempio, inserimento) o un evento di sistema (ad esempio, login/logout o shutdown)

SINTASSI CREATE TRIGGER



ESEMPIO TRIGGER

Un esempio.

Aggiungiamo un attributo (derivato) numEmp alla tabella Department che memorizza il numero di dipendenti di ogni dipartimento.

Aggiorniamo la tabella sulla base dei dati correnti e, successivamente, associamo alla tabella Employee i trigger necessari per mantenere l'attributo derivato numEmp sempre aggiornato.

```
1 ALTER TABLE Department
2     ADD numEmp NUMERIC(3);
3 UPDATE Department
4 SET numEmp = ( SELECT count(*)
5                 FROM Employee
6                 WHERE dep=Department.iddep);
```

ESEMPIO TRIGGER - SQL

The screenshot shows the Oracle Database Express Edition interface in a Microsoft Internet Explorer browser window titled "Comandi SQL - Microsoft Internet Explorer". The browser's address bar shows "Home > SQL > Comandi SQL". The page title is "ORACLE Database Express Edition" and the user is identified as "Utente: UTENTE1".

Below the navigation bar, there are controls for "Commit automatico" (checked), "Visualizza" (set to 10), and buttons for "Salva" and "Esegui".

The main content area contains the following SQL script:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER trigger_numEmp_ins
AFTER INSERT OR UPDATE ON Employee
FOR EACH ROW
BEGIN
    UPDATE Department
    SET numEmp=numEmp+1
    WHERE idDep=:new.dep;
END;
```

Below the script, there are links for "Risultati", "Spiega", "Descrivi", "SQL salvato", and "Cronologia". A message below these links reads: "Immettere l'istruzione SQL o il comando PL/SQL e fare clic su Esegui per visualizzare i risultati."

At the bottom of the window, a status bar indicates "Operazione completata" and "Intranet locale".

ESEMPIO TRIGGER - BROWSER DEGLI OGGETTI

Browser oggetti - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

ORACLE Database Express Edition

Utente: UTENTE1

Home > **Browser oggetti**

Nome
Definisci
Conferma

Crea trigger Annulla < Precedente Successivo >

Schema: UTENTE1
Tabella: EMPLOYEE

* Nome trigger: trigger_numEmp_del Conserva distinzione maiuscole/minuscole

* Punto di attivazione: AFTER

* Opzioni: update, delete
su: EMPLOYEE
 Per ogni riga

Quando:

* Corpo trigger:

```
BEGIN
  UPDATE Department
  SET numEmp=numEmp-1
  WHERE idDep=:old.dep;
END;
```

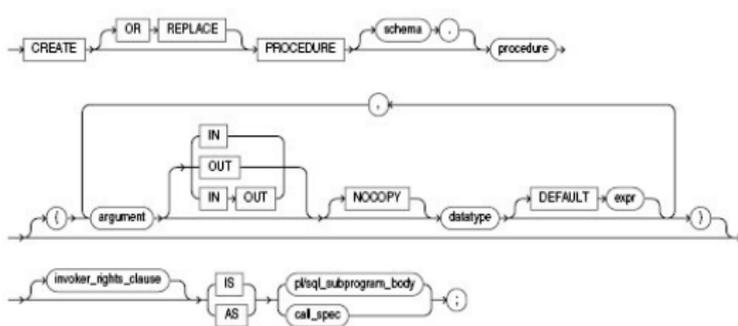
Intranet locale

UTILIZZO DI PROCEDURE E FUNZIONI

- Procedure e funzioni sono blocchi di codice che raggruppano sequenze di comandi SQL e/o PL/SQL
- Permettono il riuso del codice

CREATE PROCEDURE

- Una procedura può essere creata con il comando CREATE PROCEDURE



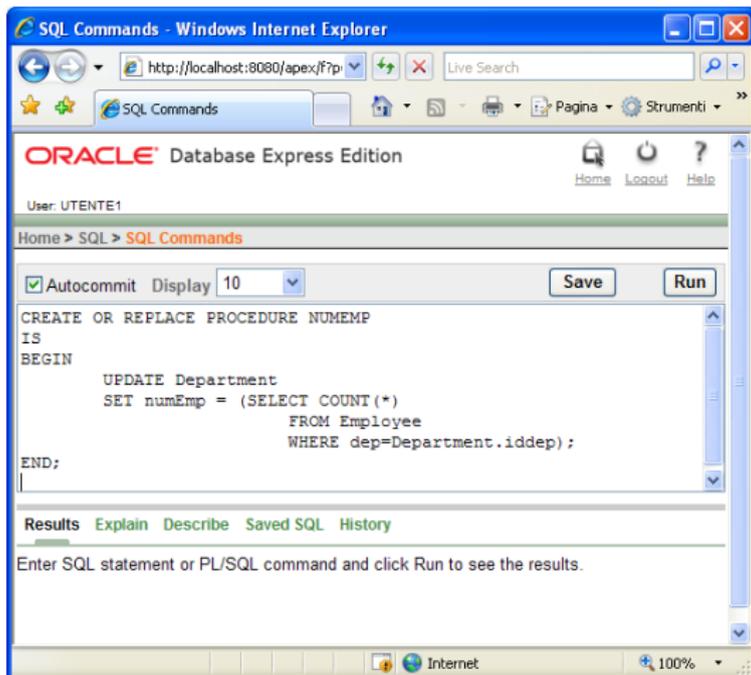
PARAMETRI

- I parametri sono utilizzati per trasferire valori fra l'ambiente chiamante e quello della procedura
- I parametri possono essere passati secondo tre metodologie:
 - IN: passa un valore dal chiamante alla procedura
 - OUT: passa un valore dalla procedura al chiamante
 - IN OUT: passa un valore dal chiamante alla procedura e un valore, eventualmente diverso, dalla procedura al chiamante *mediante lo stesso parametro*

CREATE PROCEDURE: ESEMPIO - 1

- Una procedura che aggiorni la tabella Department inserendo il numero degli impiegati del dipartimento
- *Nota:* è quanto avevamo fatto in precedenza con una semplice istruzione SQL

CREATE PROCEDURE: ESEMPIO - 2



The screenshot shows the Oracle Database Express Edition interface in a Windows Internet Explorer browser window. The address bar shows the URL `http://localhost:8080/apex/f?p=`. The page title is "ORACLE Database Express Edition". The user is identified as "User: UTENTE1". The breadcrumb navigation is "Home > SQL > SQL Commands".

At the top of the SQL editor, there is a checkbox for "Autocommit" which is checked, and a "Display" dropdown menu set to "10". There are "Save" and "Run" buttons to the right.

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE NUMEMP
IS
BEGIN
    UPDATE Department
    SET numEmp = (SELECT COUNT(*)
                  FROM Employee
                  WHERE dep=Department.iddep);
END;
```

Below the editor, there are tabs for "Results", "Explain", "Describe", "Saved SQL", and "History". A message at the bottom of the editor area reads: "Enter SQL statement or PL/SQL command and click Run to see the results."

CREATE PROCEDURE: ESEMPIO - 3

The screenshot shows the Oracle Database Express Edition interface in a Windows Internet Explorer browser window. The browser address bar shows `http://localhost:8080/ap`. The page title is "ORACLE Database Express Edition". The user is logged in as "User: UTENTE1". The breadcrumb navigation shows "Home > SQL > SQL Commands".

Below the navigation, there are controls for "Autocommit" (checked), "Display" (set to 10), and buttons for "Save" and "Run".

The SQL command entered in the text area is:

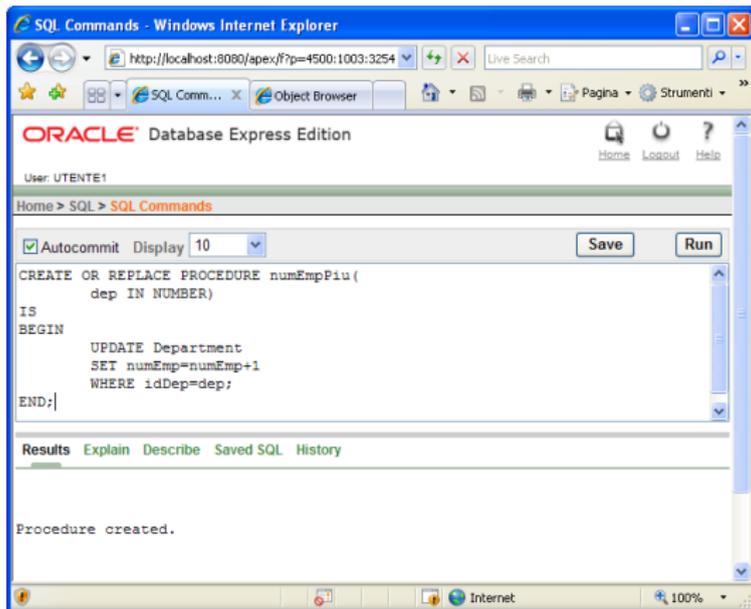
```
BEGIN
    NUMEMP ();
END;
```

Below the command area, there are tabs for "Results", "Explain", "Describe", "Saved SQL", and "History". The "Results" tab is active, showing the message "Statement processed." and the execution time "0,00 seconds".

CREATE PROCEDURE CON PARAMETRI: ESEMPIO - 1

- Una procedura che, dato un dipartimento, incrementa il valore di numEmp di 1
- *Nota:* è quanto avevamo fatto in precedenza con il (corpo del) trigger

CREATE PROCEDURE CON PARAMETRI: ESEMPIO - 2



The screenshot shows the Oracle Database Express Edition interface in a browser window. The user is 'UTENTE1'. The SQL Commands window contains the following code:

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE numEmpPiu(  
  dep IN NUMBER)  
IS  
BEGIN  
  UPDATE Department  
  SET numEmp=numEmp+1  
  WHERE idDep=dep;  
END;
```

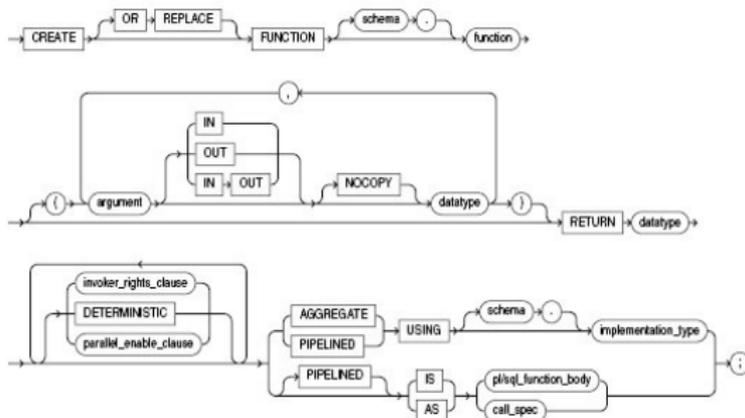
The 'Autocommit' checkbox is checked, and the 'Display' dropdown is set to '10'. The 'Save' and 'Run' buttons are visible. Below the code editor, the 'Results' tab is selected, showing the output: 'Procedure created.'

CREATE PROCEDURE CON PARAMETRI: ESEMPIO - 3

```
SQL Commands - Windows Internet Explorer
http://localhost:8080/apex/?p=4500
Live Search
User: ESERCIZIO
Home > SQL > SQL Commands
Autocommit Display 10 Save Run
CREATE OR REPLACE TRIGGER trigger_numEmp_ins
AFTER INSERT OR UPDATE ON Employee
FOR EACH ROW
BEGIN
    numEmpPiu (:new.dep);
END;
Results Explain Describe Saved SQL History
Trigger created.
```

CREATE FUNCTION

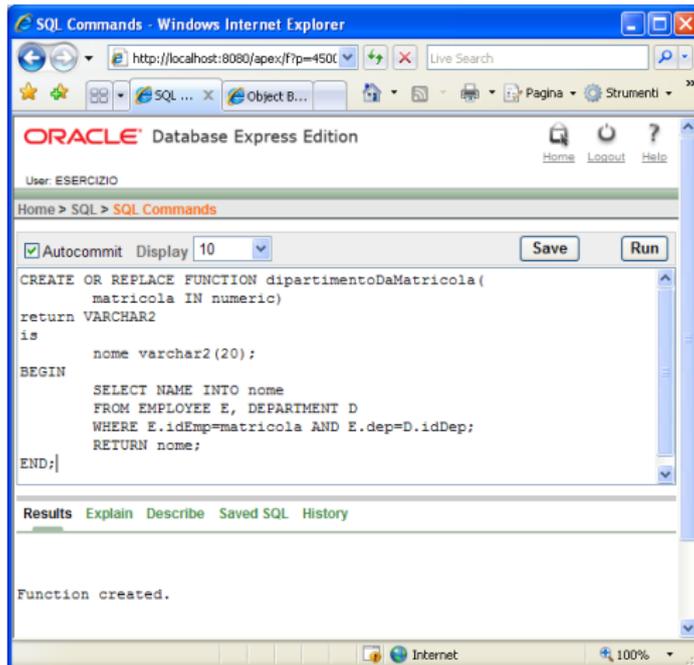
- Una funzione è un blocco PL/SQL con degli eventuali parametri che restituisce un valore
- Una funzione può essere creata con il comando CREATE FUNCTION



CREATE FUNCTION: ESEMPIO - 1

- Una funzione che, dato il numero di matricola di un dipendente, restituisce il nome del dipartimento per cui lavora

CREATE FUNCTION: ESEMPIO - 2



The screenshot shows the Oracle Database Express Edition interface. The browser address bar indicates the URL `http://localhost:8080/apex/f?p=4500`. The user is identified as `ESERCIZIO`. The interface displays the following SQL command in the command window:

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION dipartimentoDaMatricola(  
    matricola IN numeric)  
return VARCHAR2  
is  
    nome varchar2(20);  
BEGIN  
    SELECT NAME INTO nome  
    FROM EMPLOYEE E, DEPARTMENT D  
    WHERE E.idEmp=matricola AND E.dep=D.idDep;  
    RETURN nome;  
END;
```

Below the command window, the **Results** tab is active, showing the message: `Function created.`

CREATE FUNCTION: ESEMPIO - 3

The screenshot shows the Oracle Database Express Edition interface within a Windows Internet Explorer browser window. The browser address bar shows `http://localhost:8080/aj`. The page title is "ORACLE Database Express Edition". The user is logged in as "User: UTENTE1". The navigation path is "Home > SQL > SQL Commands".

The SQL editor contains the following code:

```
BEGIN
    dbms_output.put_line (dipartimentoDaMatricola (11111));
END;
```

Execution options are set to "Autocommit" (checked) and "Display" (10). The "Run" button has been clicked. The results pane shows the output of the function call:

```
Amministrazione
Statement processed.
0,00 seconds
```

PL/SQL: STRUTTURE DI CONTROLLO

- IF THEN
- IF THEN ELSE
- IF THEN ELSIF
- CASE
- LOOP (EXIT - EXIT WHEN)
- WHILE LOOP
- FOR LOOP
- GOTO

PL/SQL: CURSORI

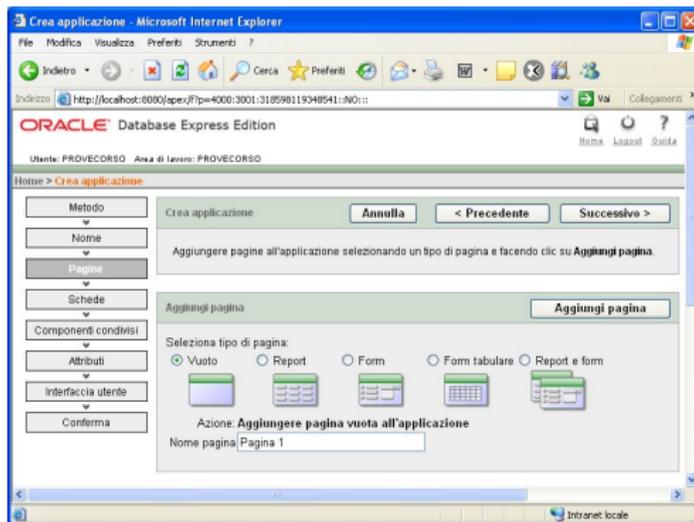
```
DECLARE
    CURSOR c1 IS
        SELECT * FROM Employee;
    ...
BEGIN
    FOR c1_record IN c1 LOOP
        ...
        nome := c1_record.name;
        ...
    END LOOP;
END;
```

PL/SQL: ESEMPIO

```
DECLARE
  CURSOR emp_dep(dnum NUMBER) IS
    SELECT salary FROM Employee WHERE dep = dnum;
  totale_stipendi NUMBER(5) := 0;
  maggiore_stipendio NUMBER(5) := 0;
  numero_1500 NUMBER(5) := 0;
BEGIN
  /* The number of iterations will equal the number of rows
     returned by emp_dep. */
  FOR emp_record IN emp_dep(2) LOOP
    totale_stipendi := totale_stipendi + emp_record.salary;
    IF emp_record.salary > 1500.00 THEN
      numero_1500 := numero_1500 + 1;
    END IF;
    IF emp_record.salary > maggiore_stipendio THEN
      maggiore_stipendio := emp_record.salary;
    END IF;
  END LOOP;
  dbms_output.put_line('Totale stipendi: ' || totale_stipendi);
  dbms_output.put_line('Stipendio maggiore: ' || maggiore_stipendio);
  dbms_output.put_line('Numero stipendi maggiori di 1.500euro: ' || numero_1500);
END;
```

APPLICATION BUILDER

- L'Application Builder è un componente APEX (Oracle Application Express) che può essere utilizzato per la creazione rapida di applicazioni/interfacce HTML



ALTRI AMBIENTI

- **PHP Developer:** per lo sviluppo di applicazioni che utilizzano PHP per l'accesso e la modifica dei dati
- **Java Developer:** per lo sviluppo di applicazioni Java che accedono e modificano i dati utilizzando Java e JDBC
- **.NET Developer:** per lo sviluppo di applicazioni per l'accesso e la modifica dei dati .NET

RIFERIMENTI

- Sito di riferimento Oracle:
<http://www.oracle.com>
- Documentazione specifica Oracle Database XE:
<http://www.oracle.com/technology/x/documentation>