Objetos de Base de Datos

UTN - FRBA

Ing. en Sistemas de Información

Gestión de Datos

Prof.: Ing. Juan Zaffaroni

Objetos

- Tablas
- Tablas Temporales
- Tablas Anidadas (Ora)
- Constraints
- Secuencias
- Views
- Snapshots /Summarized Tables /Materialized Views
- Sinónimos/NickNames
- DataBase Links (Ora)
- Directories (Ora)
- Indices
- Tablas Organizadas por Índice (Ora)
- Clusters (Ora)
- Stored Procedures
- Funciones propias del motor
- Funciones de usuario
- Packages (Ora / DB2)
- Triggers
- Esquemas (Ora)

Tablas

Es la unidad básica de almacenamiento de datos. Los datos están almacenados en filas y columnas. Son de existencia permanente y poseen un nombre identificatorio único por esquema o por base de datos (dependiendo del motor de base de datos).

Cada columna tiene entre otros datos un nombre, un tipo de datos y un ancho (este puede estar predeterminado por el tipo de dato).

Tablas

Ejemplo ORACLE

```
CREATE TABLE ordenes
   (  N_orden     NUMBER,
      N_cliente   NUMBER,
      F_orden     DATE,
      C_estado    NUMBER,
      F_alta_audit  DATE,
      D_usuario  VARCHAR2(20) );
```

Motor SQL Server

```
CREATE TABLE ordenes (
          N_orden INT NULL ,
          N_cliente INT NULL ,
          F_orden DATETIME NULL ,
          C_estado SMALLINT NULL ,
          F_alta_audit TIMESTAMP NULL ,
          D_usuario VARCHAR(20) NULL )
```

Tablas Temporales

Son tablas creadas cuyos datos son de existencia temporal.
No son registradas en las tablas del diccionario de datos.
No es posible alterar tablas temporarias. Si eliminarlas y crear los índices temporales que necesite una aplicación.
Las actualizaciones a una tabla temporal podrían no generar ningún log transaccional si así se configurara.

Tipos de Tablas

- De Sesión (locales)
- Globales

Tipos de Creación

- Explícita
- Implícita

Tablas Temporales

Tipos de Tablas Temporales

De Sesión (locales)
Son visibles sólo para sus creadores durante la misma sesión (conexión) a una instancia del motor de BD.
Las tablas temporales locales se eliminan cuando el usuario se desconecta o cuando decide eliminar la tabla durante la sesión.

Globales
Las tablas temporales globales están visibles para cualquier usuario y sesión una vez creadas. Su eliminación depende del motor de base de datos que se utilice.

Tablas Temporales

Tipos de Creación

Creación Explícita.
Este tipo de creación se realizar mediante la instrucción CREATE. De manera explícita se deberá crear la tabla indicando el nombre, sus campos, tipos de datos y restricciones.

Creación Implícita
Se pueden crear tablas temporales a partir del resultado de una consulta SELECT.

Tablas Temporales

Por qué utilizarlas?

Como almacenamiento intermedio de Consultas Muy Grandes:

Por ejemplo, se tiene una consulta SELECT que realiza **"JOINS"** con ocho tablas.
Muchas veces las consultas con varios **"JOINS"** pueden funcionar de manera poco performante.
Una técnica para intentar es la de dividir una consulta grande en consultas más pequeñas. Si usamos tablas temporales, podemos crear tablas con resultados intermedios basados en consultas de menor tamaño, en lugar de intentar ejecutar una consulta única que sea demasiado grande y múltiples **"JOINS".**

Tablas Temporales

Por qué utilizarlas? (Cont.)

Para optimizar accesos a una consulta varias veces en una aplicación:

Por ejemplo, usted está utilizando una consulta que tarda varios segundos en ejecutarse, pero sólo muestra un conjunto acotado de resultados, el cual desea utilizar en varias áreas de su procedimiento almacenado, pero cada vez que se llama se debe volver a ejecutar la consulta general. Para resolver esto, puede ejecutar la consulta una sola vez en el procedimiento, llenando una tabla temporal, de esta manera se puede hacer referencia a la tabla temporal en varios lugares en su código, sin incurrir en una sobrecarga de resultados adicional.

Tablas Temporales

Por qué utilizarlas? (Cont.)

Para almacenar resultados intermedios en una aplicación:

Por ejemplo, usted está necesita en un determinado proceso generar información que se irá actualizando y/o transformando en distintos momentos de la ejecución, sin querer actualizar o impactar a tablas reales de la BD hasta el final del procedimiento.

Para resolver esto, puede crear una tabla temporal de sesión durante la ejecución del procedimiento, realizando en ella inserciones, modificaciones, borrado y/o transformación de datos. Al llegar al final del procedimiento, con los datos existentes en la tabla temporal se actualizará la o las tablas físicas de la BD que corresponda.

Tablas Temporales

Ejemplo SQLServer – Tabla de Sesión

Creación Explícita

```
CREATE TABLE #ordenes_pendientes (
            N_orden INTEGER,
            N_cliente INTEGER,
            F_orden DATE,
            I_Total DECIMAL(15 , 2),
            C_estado SMALLINT,
            F_alta_audit  TIMESTAMP,
            D_usuario  VARCHAR(20) )
            WITH NO LOG;

INSERT INTO #ordenes_Pendientes
 SELECT * FROM ordenes WHERE c_estado = 1
```

Creación Implícita

```
SELECT *
INTO #ordenes_Pendientes
FROM ordenes
WHERE c_estado = 1
```

Tanto el ejemplo de creación explícita y el de implícita generarán la misma tabla temporal con los mismos datos.

Tablas Temporales

Ejemplo Informix – Tabla de Sesión

Creación Explícita

```
CREATE TEMP TABLE ordenes_pendientes (
            N_orden INTEGER,
            N_cliente INTEGER,
            F_orden DATE,
            I_Total     DECIMAL(15 , 2),
            C_estado SMALLINT,
            F_alta_audit  DATETIME YEAR TO SECOND,
            D_usuario      VARCHAR(20) )
            WITH NO LOG;

INSERT INTO ordenes_Pendientes
 (SELECT * FROM ordenes WHERE c_estado = 1)
```

Creación Implícita

```
SELECT *
   FROM ordenes
 WHERE c_estado = 1
INTO TEMP ordenes_Pendientes
WITH NO LOG;
```

Tanto el ejemplo de creación explícita y el de implícita generarán la misma tabla temporal con los mismos datos.

Tablas Temporales

Ejemplo DB2 – Tabla Global

Creación Explícita

```
DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE
            ordenes_pendientes
              LIKE ordenes
              ON COMMIT PRESERVE ROWS NOT
LOGGED IN SESIONTEMP;


INSERT INTO ordenes_Pendientes
 SELECT * FROM ordenes WHERE c_estado = 1
```

Creación Implícita

```
SELECT *
   FROM ordenes
 WHERE c_estado = 1
INTO TEMP ordenes_Pendientes
```

Tanto el ejemplo de creación explícita y el de implícita generarán la misma tabla temporal con los mismos datos.

Tablas Temporales

Ejemplo ORACLE – Tabla Temporal

Creación Explícita

```
DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE
            ordenes_pendientes (
             N_orden INTEGER,
            N_cliente INTEGER,
            F_orden DATE,
            I_Total     NUMERIC(15 , 2),
            C_estado SMALLINT,
            F_alta_audit  DATE,
            D_usuario      VARCHAR2(20) )
ON COMMIT DELETE ROWS;

INSERT INTO ordenes_Pendientes
 SELECT * FROM ordenes WHERE c_estado = 1
```

Tablas Anidadas

Es posible crear una tabla con una columna cuyo tipo de dato sea otra tabla. De esta forma, las tablas pueden anidarse dentro de otras tablas como valores en una columna.

```
CREATE TYPE address_t AS OBJECT (
   street VARCHAR2(30),
   city VARCHAR2(20),
   state CHAR(2),
   zip CHAR(5) );

CREATE TYPE address_tab IS TABLE OF address_t;

CREATE TABLE customers (
   custid NUMBER,
   address address_tab )
NESTED TABLE address STORE AS customer_addresses;

INSER T INTO customers VALUES
        (1, address_tab(
                address_t('101 First', 'Redwood Shores', 'CA', '94065'),
                address_t('123 Maple', 'Mill Valley', 'CA', '90952')
                        )
         );
```

Constraints

Integridad de Entidad

La integridad de entidades es usada para asegurar que los datos pertenecientes a
una misma tabla tienen una única manera de identificarse, es decir que cada fila de cada tabla tenga una primary key capaz de identificar unívocamente una fila y esa no puede ser nula

PRIMARY KEY CONSTRAINT: Puede estar compuesta por una o más columnas, y deberá representar unívocamente a cada fila de la tabla. No debe permitir valores nulos (depende del motor de base de datos).

Integridad Referencial

La integridad referencial es usada para asegurar la coherencia entre datos de dos tablas.

FOREIGN KEY CONSTRAINT: Puede estar compuesta por una o más columnas, y estará referenciando a la PRIMARY KEY de otra tabla.

Los constraints referenciales permiten a los usuarios especificar claves primarias y foráneas para asegurar una relación PADRE-HIJO (MAESTRO-DETALLE).

Constraints

Tipos de Constraints Referenciales

Ciclic Referential Constraint.

Asegura una relación de PADRE-HIJO entre tablas. Es el más común.

Ej. CLIENTE → FACTURAS

Self Referencing Constraint.

Asegura una relación de PADRE-HIJO entre la misma tabla.

Ej. EMPLEADOS → EMPLEADOS

Multiple Path Constraint.

Se refiere a una PRIMARY KEY que tiene múltiples FOREIGN KEYS. Este caso también es muy común.

Ej. CLIENTES → FACTURAS
CLIENTES → RECLAMOS

Constraints

Integridad Semántica

La integridad semántica es la que nos asegura que los datos que vamos a almacenar tengan una apropiada configuración y que respeten las restricciones definidas sobre los dominios o sobre los atributos.

- **DATA TYPE**
- **DEFAULT**
- **UNIQUE**
- **NOT NULL**
- **CHECK**

Constraints

Integridad Semántica

DATA TYPE: Este define el tipo de valor que se puede almacenar en una columna.

DEFAULT CONSTRAINT: Es el valor insertado en una columna cuando al insertar un registro ningún valor fue especificado para dicha columna. El valor default por default es el NULL.
Se aplica a columnas no listadas en una sentencia INSERT.
El valor por default puede ser un valor literal o una función SQL (USER, TODAY, etc.)
Aplicado sólo durante un INSERT (NO UPDATE).

UNIQUE CONSTRAINT: Especifica sobre una o más columnas que la inserción o actualización de una fila contiene un valor único en esa columna o conjunto de columnas.

NOT NULL CONSTRAINT: Asegura que una columna contenga un valor durante una operación de INSERT o UPDATE. Se considera el NULL como la ausencia de valor.

Constraints

Integridad Semántica (Cont.)

CHECK CONSTRAINT: Especifica condiciones para la inserción o modificación en una columna. Cada fila insertada en una tabla debe cumplir con dichas condiciones.
Actúa tanto en el INSERT, como en el UPDATE.

Es una expresión que devuelve un valor booleano de TRUE o FALSE.
Son aplicados para cada fila que es INSERTADA o MODIFICADA.

Todas las columnas a las que referencia deben ser de la misma tabla (la corriente).
No puede contener subconsultas, secuencias, funciones (de fecha, usuario) ni pseudocolumnas.

Todas las filas existentes en una tabla deben pasar un nuevo constraint creado para dicha tabla. En el caso de que alguna de las filas no cumpla, no se podrá crear dicho constraint o se creará en estado deshabilitado.

Constraints

Tipos de Constraints

- Existen dos métodos para definir constraints.

Restricciones a nivel de Columna

Ej.

```
CREATE TABLE ordenes (
        N_orden       INT PRIMARY KEY,
        N_cliente     INT,
        F_orden       DATE,
        C_estado      SMALLINT,
        F_alta_audit  DATE,
        D_usuario     VARCHAR(20) );
```

Restricciones a nivel de Tabla

Ej.

```
CREATE TABLE items_ordenes (
        N_orden       INT,
        N_item        SMALLINT,
        C_producto    INT,
        Q_cantidad    INT,
        I_precunit    NUMERIC(9,3),
        PRIMARY KEY (n_orden, n_item) );
```

Cuando la restricción es sobre un grupo de columnas se debe utilizar una restricción a nivel de tabla, cuando es sobre sólo una columna puede utilizarse cualquiera de los dos modos.

Constraints

Ejemplos de PRIMARY KEY

Restricciones a nivel de Columna

Ej.

```
CREATE TABLE ordenes (
        N_orden       INT PRIMARY KEY,
        N_cliente     INT,
        F_orden       DATE,
        C_estado      SMALLINT,
        F_alta_audit  DATE,
        D_usuario     VARCHAR(20) );
```

Restricciones a nivel de Tabla

Ej.

```
CREATE TABLE items_ordenes (
        N_orden       INT,
        N_item        SMALLINT,
        C_producto    INT,
        Q_cantidad    INT,
        I_precunit    NUMERIC(9,3),
        PRIMARY KEY (n_orden, n_item) );
```

Constraints

Ejemplos de FOREIGN KEY

Restricciones a nivel de Columna

```
CREATE TABLE ordenes (
        N_orden INTEGER PRIMARY KEY,
        N_cliente INTEGER,
        F_orden DATE,
        C_estado SMALLINT,
        F_alta_audit  DATE,
        D_usuario      VARCHAR(20)
                        );

CREATE TABLE items_ordenes (
        N_orden   INT REFERENCES ordenes,
        N_item                  SMALLINT,
        C_producto              INT,
        Q_cantidad              INT,
        I_precunit              NUMERIC(9,3),
        PRIMARY KEY (n_orden, n_item));
```

Restricciones a nivel de Tabla

```
CREATE TABLE items_ordenes (
        N_orden   INT REFERENCES ordenes,
        N_item                  SMALLINT,
        C_producto              INTEGER,
        Q_cantidad              INTEGER,
        I_precunit              DECIMAL ( 9,3),
        PRIMARY KEY (n_orden, n_item) );

CREATE TABLE mov_stock (
        N_stock                 INT,
        C_movimiento            SMALLINT,
        N_orden                 INT,
        N_item                  SMALLINT,
        C_producto              INT,
        Q_cantidad              INT,
        FOREIGN KEY (n_orden, n_item)
        REFERENCES items_ordenes);
```

Constraints

Ejemplos de SELF REFERENCING CONSTRAINT

Restricciones a nivel de Columna

```
CREATE TABLE empleados (
        N_empleado          INTEGER PRIMARY KEY,
        D_Apellido          VARCHAR(60),
        D_nombres           VARCHAR(60),
        N_cuil              NUMERIC(11,0),
        N_jefe              INTEGER,
        FOREIGN KEY (n_jefe) REFERENCES empleados (n_empleado) );
```

El motor no permitirá ingresar un empleado cuyo nro. de jefe no exista como número de empleado.
Lo que si permitirá es ingresar un nro. de jefe NULO.

Constraints

Ejemplos de DEFAULT

```
CREATE TABLE ordenes
(
        N_orden NUMBER NOT NULL,
        N_cliente NUMBER,
        F_orden DATE,
       C_estado NUMBER DEFAULT 1,
       F_alta_audit DATE DEFAULT CURRENT_DATE,
       D_usuario VARCHAR2(20) DEFAULT USER
);
```

Al de ejecutar el siguiente comando

INSERT INTO ordenes (n_orden, n_cliente, f_orden) VALUES (117, 1O, `12-JAN-2013`)

El motor de base de datos insertará el siguiente registro en la tabla **ordenes**

N_orden	**117**
N_cliente	**10**
F_orden	**12-JAN-2013**
C_estado	**1**
F_alta_audit	**Fecha del insert**
D_usuario	**ID del usuario que realizó el insert**

Constraints

Ejemplos de NOT NULL

```
CREATE TABLE ordenes
(
        N_orden       NUMBER NOT NULL,
        N_cliente     NUMBER,
        F_orden       DATE,
        C_estado      NUMBER NOT NULL,
        F_alta_audit  DATE,
        D_usuario     VARCHAR2(20)
);
```

Constraints

Ejemplos de UNIQUE

Restricciones a nivel de Columna

```
CREATE TABLE empleados (
        N_empleado    NUMERIC PRIMARY KEY,
        D_Apellido    VARCHAR(60),
        D_nombres     VARCHAR(60),
        N_cuil        NUMERIC(11,0) UNIQUE,
        F_nacimiento  DATE,
        F_ingreso     DATE,
        N_jefe        NUMERIC);
```

Restricciones a nivel de Tabla

```
CREATE TABLE empleados (
        N_empleado    NUMERIC PRIMARY KEY,
        D_Apellido    VARCHAR(60),
        D_nombres     VARCHAR(60),
        T_docum       NUMERIC(2,0),
        N_docum       NUMERIC(11,0),
        F_nacimiento  DATE,
        F_ingreso     DATE,
        N_jefe        NUMERIC,
        UNIQUE (t_docum, n_docum) );
```

La tabla empleados tiene cómo clave primaria al atributo **n_empleado**.
Con una restricción de UNIQUE podemos representar claves alternas.

En el primer ejemplo, el n_cuil es un atributo que posee valores únicos para cada fila de la tabla **empleados**.
En el segundo ejemplo, la clave compuesta por los atributos t_docum y n_docum (tipo y número de documento) posee valores únicos para cada fila de la tabla **empleados**.

Constraints

Ejemplos de CHECK

Restricciones a nivel de Columna

```
CREATE TABLE ordenes
(
N_orden NUMBER NOT NULL,
N_cliente NUMBER,
F_orden DATE,
C_estado NUMBER CHECK (c_estado IN (1,2,3)),
F_alta_audit DATE,
D_usuario VARCHAR2(20)
);
```

Restricciones a nivel de Tabla

```
CREATE TABLE empleados
(
N_empleado NUMBER,
D_Apellido VARCHAR2(60),
D_nombres VARCHAR2(60),
N_cuil NUMBER (11) UNIQUE,
F_nacimiento DATE,
F_ingreso DATE,
N_jefe NUMBER,
CHECK (F_nacimiento < F_ingreso)
);
```

Secuencias

Los generadores de secuencias proveen una serie de números secuenciales, especialmente usados en entornos multiusuarios para generar una números secuenciales y únicos sin el overhead de I/O a disco o el lockeo transaccional.

Los motores de base de datos proveen diferentes formas de implementar secuencias a través de:

- Tipo de Dato de una columna (Informix)
- Propiedades de una columna (SqlServer, Mysql, DB2)
- Objeto Sequence (Oracle, Informix, PostgreSQL, DB2, SqlServer)

Secuencias

- Tipo de Dato de una columna
  - Motor BD Informix SERIAL.

- Propiedades de una columna
  - Motor SqlServer IDENTITY
  - Motor Mysql AUTO_INCREMENT
  - Motor DB2 IDENTITY

- Objeto Sequence
  - Motores Oracle, Informix, PostgreSQL, DB2, SqlServer.

    - CREATE SEQUENCE

Secuencias

Tipo de Dato de una columna

El motor Informix posee varios tipo de datos SERIAL, SERIAL8 y BIGSERIAL que permiten realizar lo mismo que un objeto secuencia. Al insertar una fila en dicha tabla y asignarle un valor cero, el motor va a buscar el próximo nro. del más alto existente en la tabla.

```
CREATE TABLE ordenes (
            N_orden SERIAL,
            N_cliente INTEGER,
            F_orden DATE,
            I_Total  DECIMAL(15 , 2),
            C_estado SMALLINT,
            F_alta_audit  DATETIME YEAR TO SECOND,
            D_usuario  VARCHAR(20)
                                );

INSERT INTO ordenes
      VALUES (0, 17, '15/05/2006', 1, CURRENT, "user2")
```

Secuencias

Propiedades de una columna

Existen motores que poseen propiedades de columna que permite realizar lo mismo que una secuencia. Al insertar una fila en dicha tabla, el motor va a buscar el próximo nro. del más alto existente en la tabla.

Ej. SQLServer IDENTITY

```
CREATE TABLE ordenes (
  N_orden int IDENTITY (1, 1),
  N_cliente int NULL ,
  F_orden datetime NULL ,
  I_Total decimal(15 , 2),
  C_estado smallint NULL ,
  F_alta_audit datetime NULL ,
  D_usuario varchar (20) NULL ).
```

Ej. MySQL AUTO_INCREMENT

```
CREATE TABLE animales
( animal_id INT AUTO_INCREMENT,
nombre CHAR(30) NOT NULL);

INSERT INTO animales (`perro'), (`gato');
```

Secuencias

Objeto SEQUENCE

Una secuencia debe tener un nombre, debe ser ascendente o descendente, debe tener definido el intervalo entre números, tiene definidos métodos para obtener el próximo número ó el actual (entre otros).

Ej. SEQUENCE ORACLE

```
CREATE SEQUENCE sqc_orden_nro
INCREMENT BY 1
START WITH 10
MAXVALUE 9999
NOCYCLE
NOCACHE;
```

```
INSERT INTO ordenes
VALUES  (sqc_orden_nro.NEXTVAL, 17,
to_date('15/05/2006', 'dd/mm/yyyy'),
 1, SYSDATE, USER);

INSERT INTO items_ordenes
VALUES  (sqc_orden_nro.CURRVAL, 1,
176, 20, 10.57);
```

Views

Una view es un conjunto de columnas, ya sea reales o virtuales, de una misma tabla o no, con algún filtro determinado o no.

De esta forma, es una presentación adaptada de los datos contenidos en una o más tablas, o en otras vistas. Una vista toma la salida resultante de una consulta y la trata como una tabla.

Se pueden usar vistas en la mayoría de las situaciones en las que se pueden usar tablas.

Views

- Tiene un nombre específico
- No aloca espacio de almacenamiento
- No contiene datos almacenados.
- Está definida por una consulta que consulta datos de una o varias tablas.

Views

Las vistas se pueden utilizar para:

- Suministrar un **nivel adicional de seguridad** restringiendo el acceso a un conjunto predeterminado de filas o columnas de una tabla.
- **Ocultar la complejidad** de los datos.
- **Simplificar sentencias** al usuario.
- Presentar los datos desde una **perspectiva diferente** a la de la tabla base.
- **Aislar a las aplicaciones** de los cambios en la tabla base.

Views

RESTRICCIONES:

•No se pueden crear índices en las Views

•Una view depende de las tablas a las que se haga referencia en ella, si se elimina una tabla todas las views que dependen de ella se borraran o se pasará a estado INVALIDO, dependiendo del motor. Lo mismo para el caso de borrar una view de la cual depende otra view.

•Algunas views tienen restringido los: Inserts, Deletes, Updates.

- •Aquellas que tengan joins
- •Una función agregada
- •Trigger INSTEAD OF

•Al crear la view el usuario debe tener permiso de select sobre las columnas de las tablas involucradas.

•No es posible adicionar a una View las cláusulas de: ORDER BY y UNION.

Views

RESTRICCIONES:

- Tener en cuenta ciertas restricciones para el caso de Actualizaciones:
  - Si en la tabla existieran campos que no permiten nulos y en la view no aparecen, los inserts fallarían
  - Si en la view no aparece la primary key los inserts podrían fallar
  - Se puede borrar filas desde una view que tenga una columna virtual.
  - Con la opcion WITH CHECK OPTION, se puede actualizar siempre y cuando el checkeo de la opción en el where sea verdadero.

Views

Ejemplo ORACLE

```
CREATE VIEW V_Ordenes_Pendientes
            (Orden_nro, Fecha_orden, Cliente, Importe_total)
AS

SELECT n_orden, f_orden,  d_apellido || `, ` || d_nombre ,  i_total
  FROM ordenes, clientes
 WHERE ordenes.n_cliente = clientes.n_cliente
      AND c_estado = 1;
```

Views

Ejemplo ORACLE

```
CREATE VIEW V_clientes_california
AS

SELECT *
   FROM customer
 WHERE state='CA'

WITH CHECK OPTION
```

Snapshots/Materialized Views /Summarized Tables

Los snapshots, tambièn llamados vistas materializadas o tablas sumarizadas, son objetos del esquema de una BD que pueden ser usados para sumarizar, precomputar, distribuir o replicar datos. Se utilizan sobre todo en DataWarehouse, sistemas para soporte de toma de decisión, y para computación móvil y/o distribuida.

Consumen espacio de almacenamiento en disco.
Deben ser recalculadas o refrescadas cuando los datos de las tablas master cambian. Pueden ser refrescadas en forma manual, o a intervalos de tiempo definidos dependiendo el motor de BD.

.

Snapshots/Materialized Views /Summarized Tables

Ej. Objeto Materialized View en Oracle

```
CREATE MATERIALIZED VIEW ST_total_ordenes_clientes
BUILD DEFERRED
REFRESH COMPLETE
AS SELECT A.C_cliente, B.D_apellido, B.D_nombre,
                SUM(A.I_total) AS Total_ordenes
FROM ordenes A, clientes B
WHERE A.C_cliente = B.C_cliente
GROUP BY A.C_cliente, B.D_apellido, B.D_nombre ;
```

La cláusula **BUILD DEFERRED** causa que en la creación de la vista materializada no se realice el INSERT de los datos, que se realizará en el momento que se ejecute el próximo refresco. El valor por defecto es **BUILD IMMEDIATE**, que sí inserta los datos.
La cláusula **REFRESH COMPLETE** indica que el método de refresco será completo, que ejecuta nuevamente la subconsulta. De otra forma, la opción **FAST** le indica actualizar de acuerdo a los cambios que han ocurrido en la tabla master.

Indices

Los índices son estructuras opcionales asociadas a una tabla.

La función de los índices es la de permitir un acceso más rápido a los datos de una tabla, se pueden crear distintos tipos de índices sobre uno o más campos.

Los índices son lógica y físicamente independientes de los datos en la tabla asociada. Se puede crear o borrar un índice en cualquier momento sin afectar a las tablas base o a otros índices.

Indices (Cont.)

TIPOS DE INDICES

Btree Index

Estructura de índice estándar y más utilizada.

Btree Cluster Index

Este tipo de índice provoca al momento de su creación que físicamente los datos de la tabla sean ordenados por el mismo. (Informix / SQLServer / DB2)

Bitmap Index (Oracle)

Son utilizados para pocas claves con muchas repeticiones
Cada bit en el Bitmap corresponde a una fila en particular.
Si el bit esta en on significa que la fila con el correspondiente rowid tiene el valor de la clave.

Hash Index (MySql)

Están implementados en tablas de hash y se basan en otros indices Btree existentes para una tabla. Si una tabla entra integramente en memoria, la manera más rápida de ejecutar consultas sobre ella es usando un hash index.

Indices (Cont.)

TIPOS DE INDICES (Cont.)

Functional Index / Function based Index

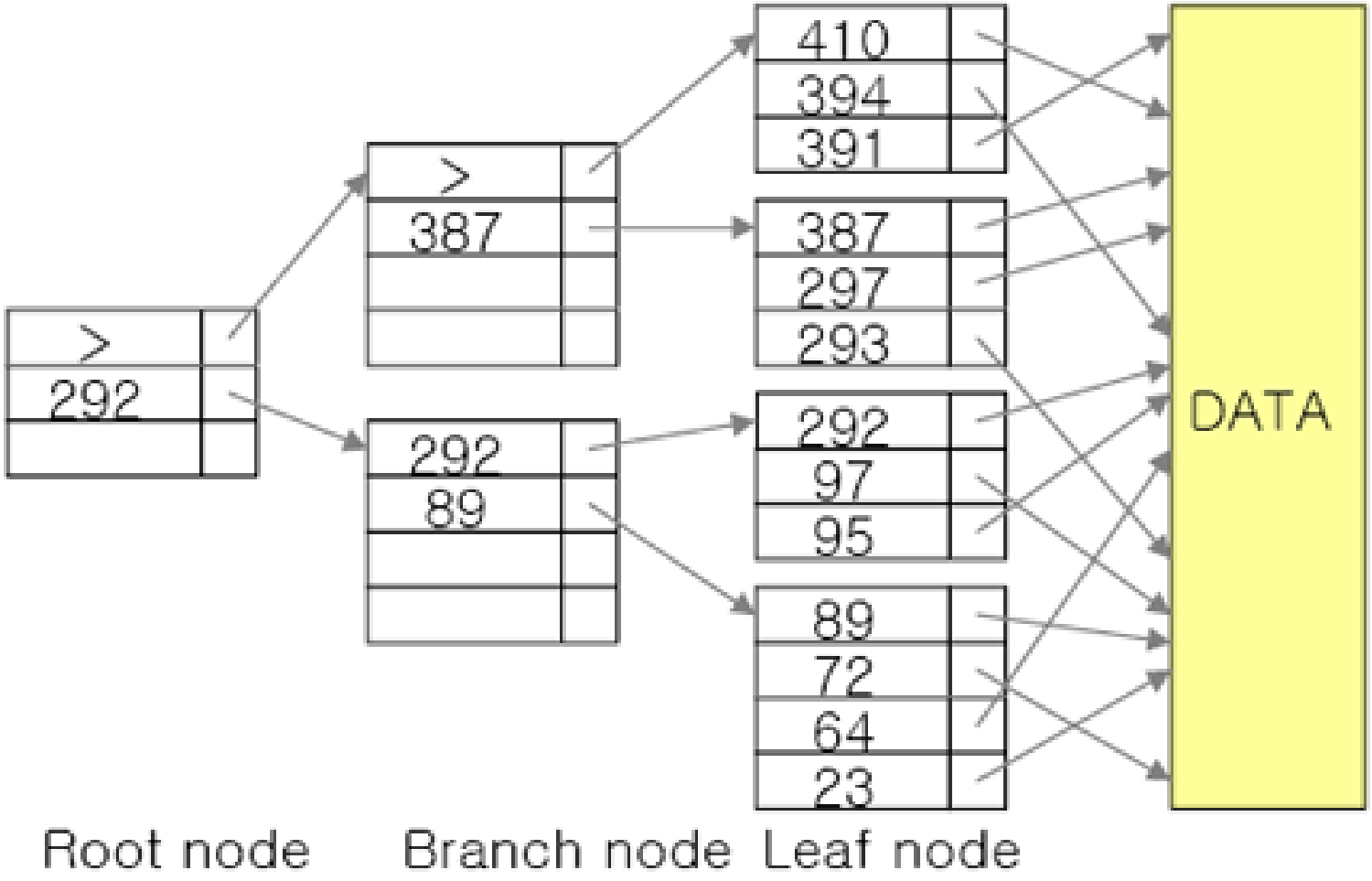
Son indices cuya clave deriva del resultado de una función.
En general las funiciones deben ser funciones definidas por un usuario.

Reverse Key Index (Oracle)

Invierte los bytes de la clave a indexar. Esto sirve para los índices cuyas claves son una serie constante con por ej. Crecimiento ascendente. para que las inserciones se distribuyan por todas las hojas del árbol de índice.

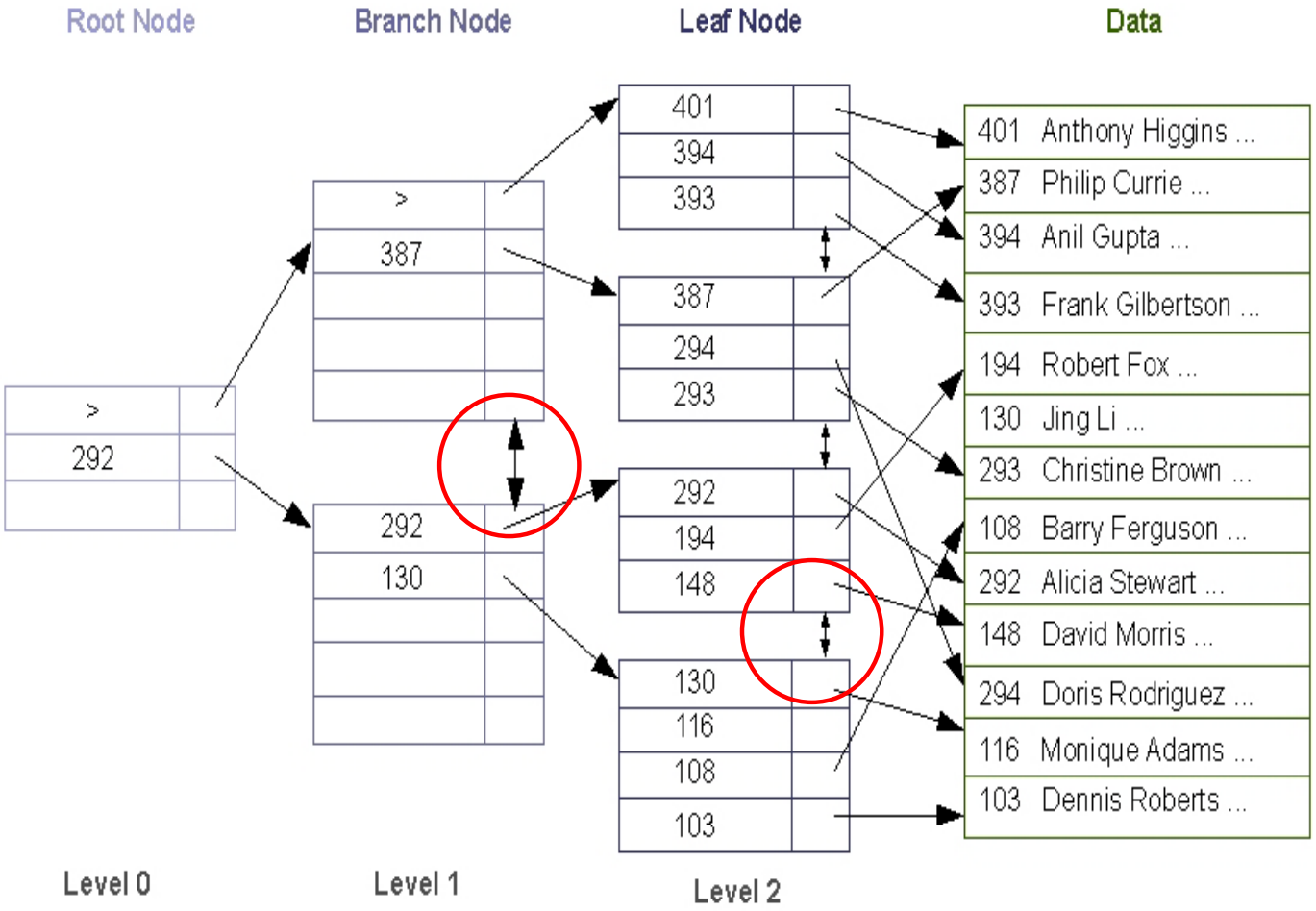
Indices (Cont.)

Indices B Tree



Indices (Cont.)

Indices B Tree +



Indices (Cont.)

CARACTERÍSTICAS DIFERENCIADORAS PARA LOS ÍNDICES

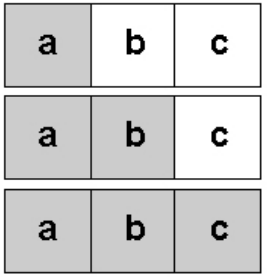
Unique Índice de clave única. Sólo admite una fila por clave.

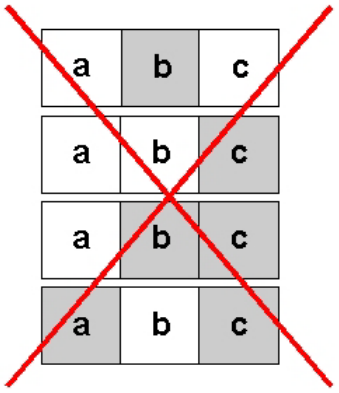
Duplicado Permite múltiples filas para una misma clave.

Simple La clave está integrada por una sola columna.

Compuesto La clave se compone de varias columnas.
Las principales funciones de un índice compuesto son:
Facilitar múltiples joins entre columnas
Incrementar la unicidad del valor de los índices

```
CREATE INDEX ix_sample
ON sample_table (a, b, c);
```





Indices (Cont.)

BENEFICIOS DE LA UTILIZACIÓN DE INDICES:

- Se le provee al sistema mejor perfomance al equipo ya que no debe hacer lecturas secuenciales sino accede a través de los índices, sólo en los casos que las columnas del Select no formen parte del índice.

- Mejor perfomance en el ordenamiento de filas

- Asegura únicos valores para las filas almacenadas

- Cuando las columnas que intervienen en un JOIN tienen índices se le da mejor perfomance si el sistema logra recuperar los datos a través de ellas

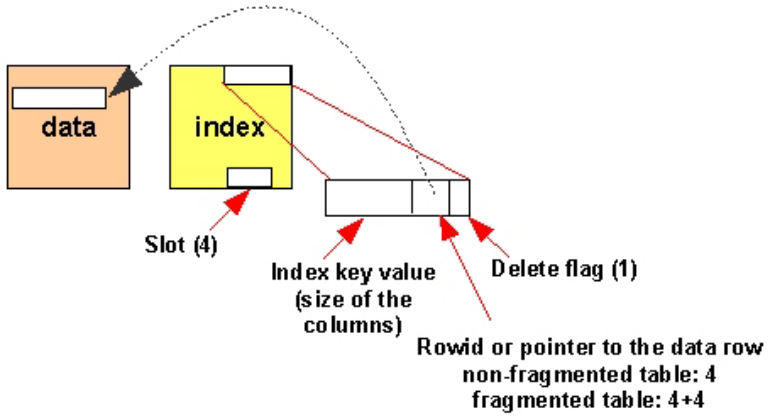
- Asegura el cumplimiento de contraints y reglas de negocio.
  - Primary key, foreign keys, unique values

Indices (Cont.)

COSTO DE LA UTILIZACIÓN DE INDICES

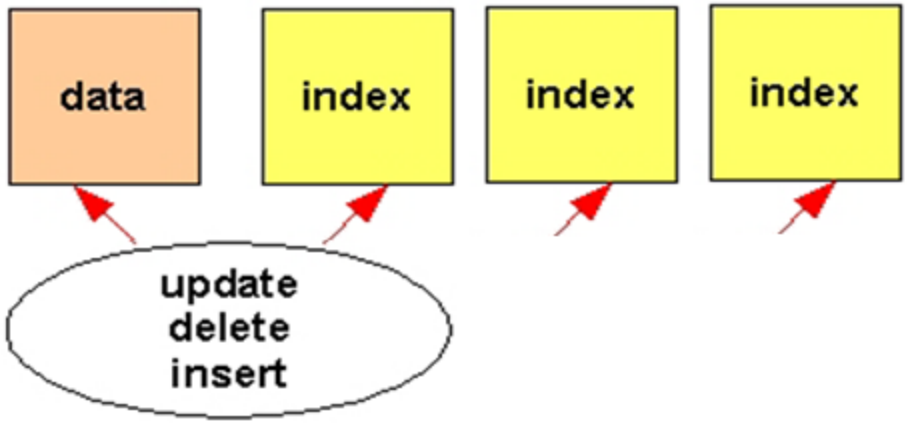
COSTO DE ESPACIO DE DISCO

El primer costo asociado es el espacio que ocupa en disco, que en algunos casos suele ser mayor al que ocupan los datos.



COSTO DE PROCESAMIENTO Y MANTENIMIENTO

El segundo costo es el de procesamiento, hay que tener en cuenta que cada vez que una fila es insertada o modificada o borrada, el índice debe estar bloqueado, con lo cual el sistema deberá recorrer y actualizar los distintos índices.



Indices (Cont.)

GUIA RESUMEN CUANDO DEBERIAMOS INDEXAR

- Indexar columnas que intervienen en Joins
- Indexar las columnas donde frecuentemente se realizan filtros
- Indexar columnas que son frecuentemente usadas en orders by
- Evitar duplicación de índices
  - Sobre todo en columnas con pocos valores diferentes Ej: Sexo, Estado Civil, Etc.
- Verificar que el tamaño de índice debería ser pequeño comparado con la fila
  - Tratar sobre todo en crear índices sobre columnas cuya longitud de atributo sea pequeña
  - No crear índices sobre tablas con poca cantidad de filas, no olvidar que siempre se recupera de a páginas. De esta manera evitaríamos que el sistema lea el árbol de índices

Indices (Cont.)

GUIA RESUMEN CUANDO DEBERIAMOS INDEXAR (Cont.)

- Limitar la cantidad de índices en tablas que son actualizadas frecuentemente
  - Porque sobre estas tablas se estarán ejecutando Selects extras

- Tratar de usar índices compuestos para incrementar los valores únicos
  - Tener en cuenta que si una o más columnas intervienen en un índice compuesto el optimizador podría decidir acceder a través de ese índice aunque sea solo para la búsqueda de los datos de una columna, esto se denomina "*partial key search*"

- Usando cluster index se agiliza la recuperación de filas
  - Uno de los principales objetivos de la Optimización de bases de datos es reducir la entrada/salida de disco. Reorganizando aquellas tablas que lo necesiten, se obtendría como resultado que las filas serían almacenadas en bloques contiguos, con lo cual facilitaría el acceso y reduciría la cantidad de accesos ya que recuperaría en menos páginas los mismos datos.

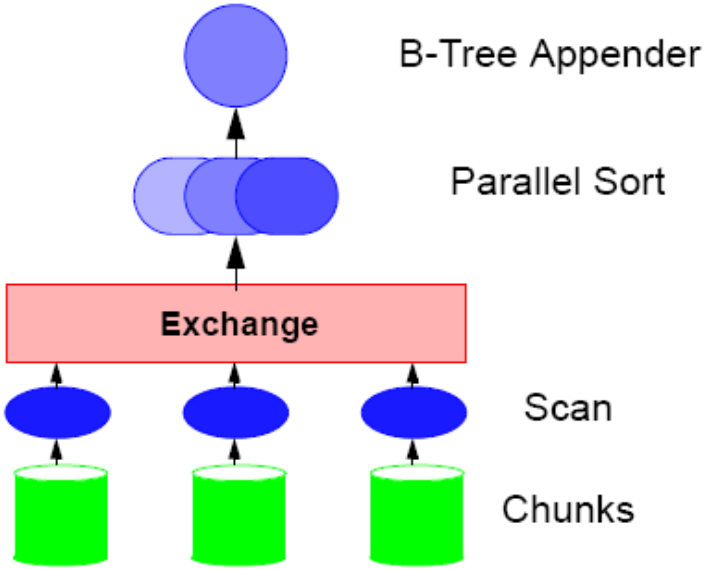
Indices (Cont.)

CONSTRUCCIÓN DE ÍNDICES EN PARALELO

Los motores de BD usan en general métodos de construcción de índices en paralelo.

El arbol B+ es construido por 2 o más procesos paralelos. Para esto el motor realiza una muestra de la filas a Indexar (aproximadamente 1000) y luego decide como separar en grupos. Luego scanea las filas y las ordena usando el mecanismo de sort en paralelo.

Las claves ordenadas son colocadas en los grupos apropiados para luego ir armarndo en paralelo un subárbol por cada grupo. Al finalizar los subárboles se unen en un único Arbol B+.



Indices (Cont.)

Motor Informix

Informix utiliza una estructura de Arbol B+
Máxima cantidad de campos para la clave de un índice compuesto son 16 y el tamaño de clave máximo permitido es 255 bytes.

Creación de Índice único y simple.

CREATE UNIQUE INDEX ix1_ordenes ON ordenes (n_orden);

Creación de Indice duplicado y compuesto.

CREATE INDEX ix2_ordenes ON ordenes (n_cliente, f_orden);

Informix permite con el mismo índice realizar consultas ascendentes o descendentes indistintamente, sin requerir de ninguna cláusula adicional.

Creación de Indice cluster.

CREATE CLUSTER INDEX ix3_ordenes ON ordenes (f_orden);

El motor ordena los datos de la tabla igual que el índice. Sólo puede haber un índice cluster por tabla.

Indices (Cont.)

Motor Informix (Cont)

Creación de índice basado en función de Usuario:

```
CREATE FUNCTION myupper (v_value char(15))
RETURNING char(15) with (not variant);
define r_value char(15);
execute function upper(v_value) into r_value;
return r_value;
END FUNCTION;

CREATE INDEX upper_ix1 ON state (myupper (sname));
```

Manejo del Load Factor

FILLFACTOR – Porcentaje de cada página del índice a ser llenado sólo en el momento de su creación.
Por ej. Si el FILLFACTOR=80%, en la creación del índice se ocupará hasta el 80% de cada nodo.

```
CREATE INDEX ix4_ordenes ON ordenes (n_cliente) FILLFACTOR 80;
```

Indices (Cont.)

Motor DB2

DB2 utiliza una estructura de Arbol B+
Máxima cantidad de campos para la clave de un índice compuesto son 16 y el tamaño de clave máximo permitido es 1024 bytes.

Creación de Índice único y simple, con campos de consulta adicionales incluidos.

```
CREATE UNIQUE INDEX ix1_ordenes
ON ordenes (n_orden)
INCLUDE (f_orden, c_cliente);
```

Los campos f_orden y c_cliente no conforman la clave del índice, pero se guardan dentro para acelerar las consultas, obteniendo dicha información del índice, sin necesidad de buscarla en la tabla.

Creación de Indice duplicado y compuesto.

```
CREATE INDEX ix2_ordenes
ON ordenes (n_cliente, f_orden)
ALLOW REVERSE SCANS;
```

DB2 requiere de la clausula "ALLOW REVERSE SCANS" para poder usar el índice en consultas descendentes. Esta cláusula convierte al índice en un índice bi-direccional.

```
SELECT * FROM ordenes ORDER BY n_cliente DESC
```

Indices (Cont.)

Motor DB2 (Cont.)

Creación de Indice cluster.

DB2 no posee índices cluster pero permite reorganizar físicamente una tabla en función a un determinado índice.

CREATE INDEX ix3_ordenes ON ordenes (f_orden);

REORG TABLE ordenes INDEX ix3_ordenes;

Manejo del Load Factor

PCTFREE – Porcentaje de cada página del índice a ser dejado como espacio libre en su creación.

Por ej. Si el PCTFREE=20%, en la creación del índice se ocupará hasta el 80% de cada nodo.

CREATE INDEX ix4_ordenes ON ordenes (n_cliente) PCTFREE 20;

Indices (Cont.)

Motor ORACLE

Oracle utiliza una estructura de Arbol B+.
Máxima cantidad de campos para la clave de un índice compuesto: 32.
Tamaño máximo de clave permitido: aproximadamente la mitad del espacio disponible en el bloque de datos.

Creación de un índice único y simple:

CREATE UNIQUE INDEX ix1_ordenes ON ordenes (n_orden);

Creación de Indice duplicado y compuesto.

CREATE INDEX ix2_ordenes ON ordenes (n_cliente, f_orden);

Creación de Indice cluster.

Oracle no posee índices cluster o clustered, pero posee el objeto IOT que tiene una estructura interna similar.

Ver Objeto Tabla Organizada por índices (IOT - Index-Organized Tables)

Indices (Cont.)

Motor ORACLE (cont.)

Creación de índice basado en función:

CREATE INDEX upper_ix ON ordenes (UPPER(d_usuario));

Creación de un índice bitmap:

CREATE BITMAP INDEX estado_bm_ix ON ordenes(c_estado)

Manejo del Load Factor

PCTFREE – Porcentaje de cada página del índice a ser dejado como espacio libre en su creación.
Por ej. Si el PCTFREE=20, en la creación del índice se ocupará hasta el 80% de cada nodo.

CREATE INDEX ix4_ordenes ON ordenes (n_cliente) PCTFREE 20;

Indices (Cont.)

Motor SQL SERVER

Sql Server utiliza una estructura de Arbol B+.
Máxima cantidad de campos para la clave de un índice compuesto: 16.

Creación de un índice único y simple:

CREATE UNIQUE INDEX ix1_ordenes ON ordenes (n_orden);

Creación de Indice duplicado y compuesto.

CREATE INDEX ix2_ordenes ON ordenes (n_cliente, f_orden);

Creación de Indice cluster.

CREATE CLUSTERED INDEX ix3_ordenes ON ordenes(N_orden) ON [PRIMARY];

Indices (Cont.)

Motor SQL SERVER (cont.)

Manejo del Load Factor

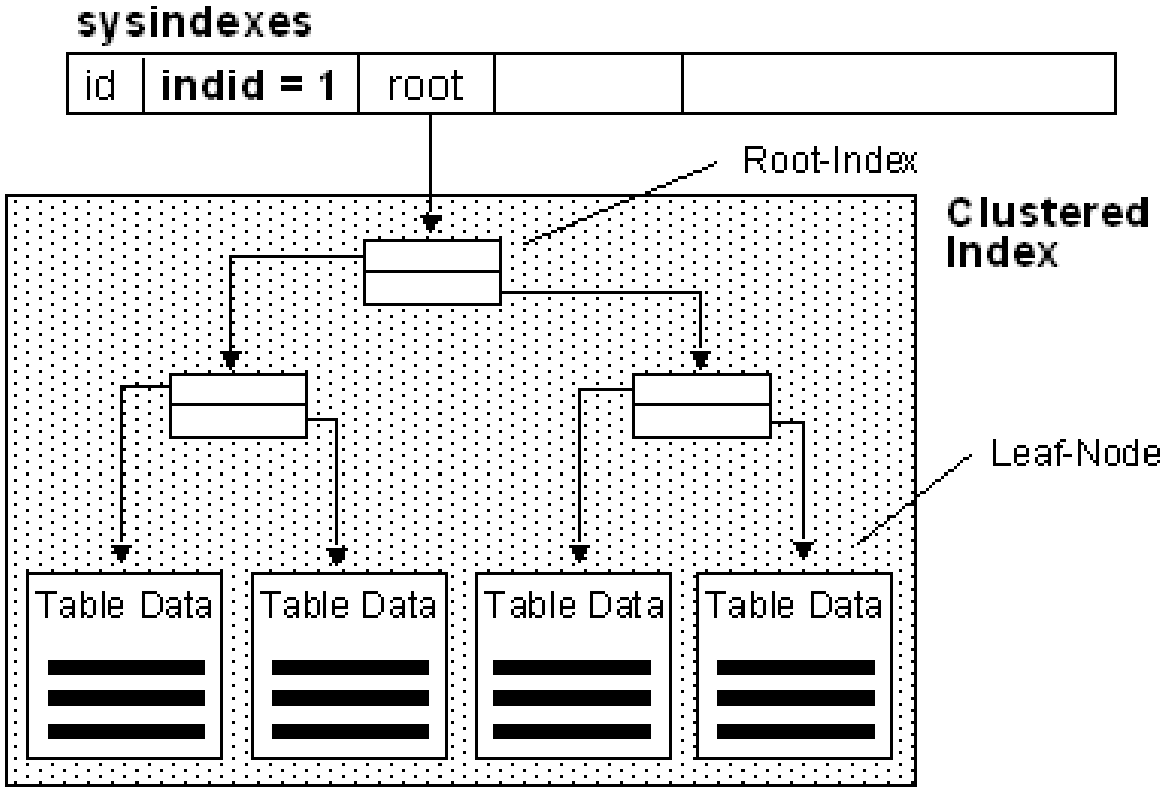
FILLFACTOR– Porcentaje de cada página del índice a ser dejado como espacio libre en su creación.
Por ej. Si el FILLFACTOR=20, en la creación del índice se ocupará hasta el 80% de cada nodo.

```
CREATE  UNIQUE  INDEX ix1_ordenes ON ordenes(N_orden)
WITH  FILLFACTOR = 20;
```

Indices (Cont.)

MOTOR SQL SERVER

Indices Cluster



Tablas Organizadas por Índice (IOT - Index-Organized Tables) (Ora)

Una IOT tiene una organización del almacenamiento que es una variante del Arbol-B. A diferencia de una tabla común, en la que los datos se guardan como un conjunto desordenado, en una IOT se guardan en una estructura de índice de Árbol-B, ordenado a la manera de una clave primaria. Sin embargo, además de almacenar los valores de las columnas de clave primaria de cada tabla, cada entrada en el índice almacena además los valores de las columnas no clave.

De esta forma, en vez de mantener dos estructuras separadas de almacenamiento, una para la tabla y una para el índice de Árbol-B, el sistema mantiene sólo un índice Árbol-B, porque además de almacenar el rowid de las filas, también se guardan las columnas no clave.

Tablas Organizadas por Índice (IOT - Index-Organized Tables) (Ora)

Motor Oracle

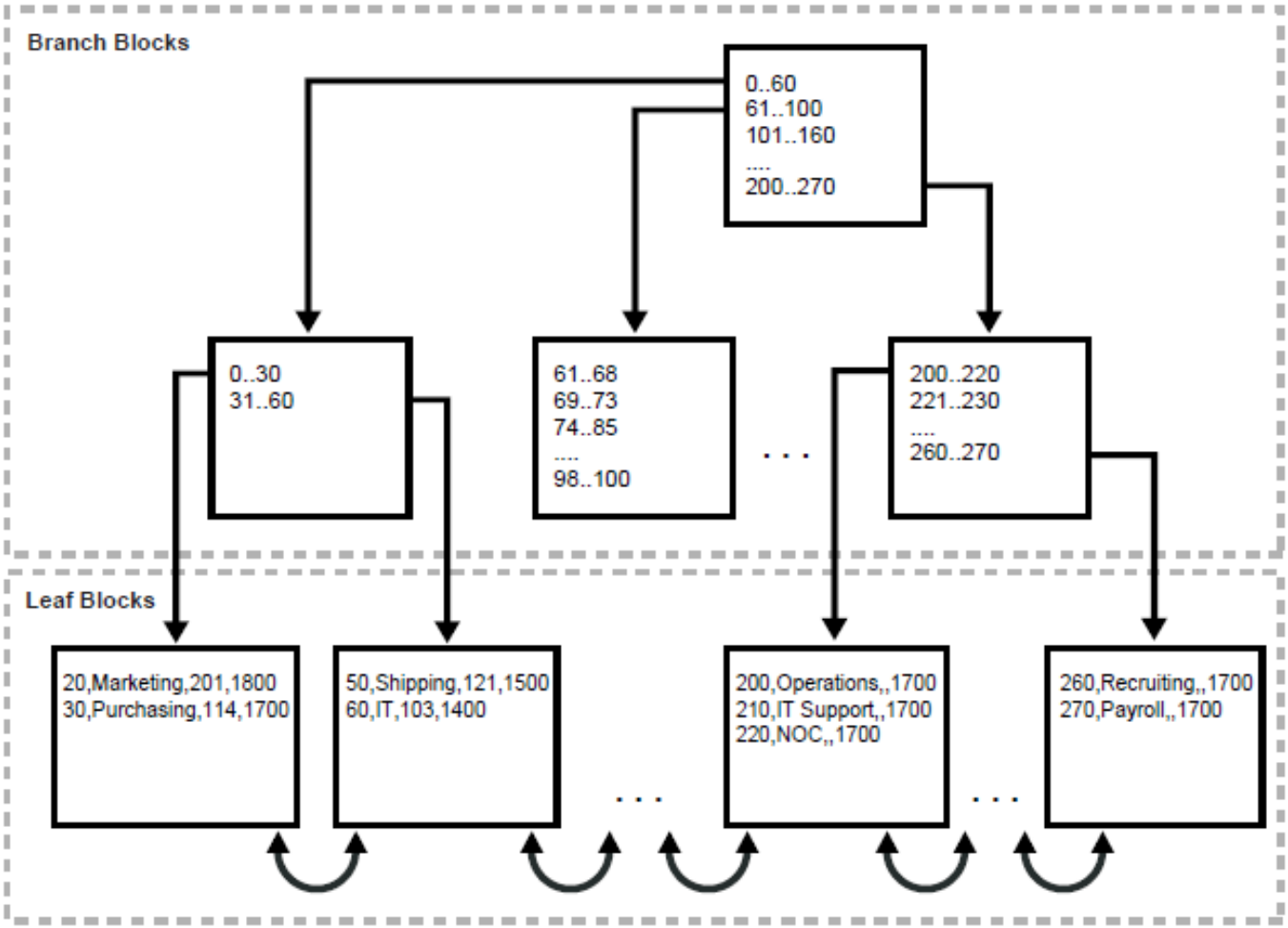
La siguiente sentencia crea la tabla ordenes, como una tabla organizada por índice, indicando que la columna N_cliente divide el área del índice, de las columnas no clave.

```
CREATE TABLE ordenes
(   N_orden NUMBER PRIMARY KEY,
    N_cliente NUMBER,
    F_orden DATE,
    C_estado NUMBER,
    F_alta_audit DATE,
    D_usuario VARCHAR2(20) )

ORGANIZATION INDEX INCLUDING N_CLIENTE OVERFLOW
```

Tablas Organizadas por Índice (IOT - Index-Organized Tables) (Ora)

Motor Oracle



Sinónimos / Knicknames

Un sinónimo es un alias definido sobre una tabla, vista ó snapshot. Dependiendo el motor de BD puede ser también definido sobre un procedure, una secuencia, función o package.

Los sinónimos se usan a menudo por seguridad o por conveniencia (por ej. en entornos distribuidos).

Permiten enmascarar el nombre y dueño de un determinado objeto.
Proveen de una ubicación transparente para objetos remotos en una BD distribuida.

Simplifican las sentencias SQL para usuarios de la BD.

Sinónimos / Knicknames (Cont.)

Motor Informix
Creación de un sinónimo con el nombre ordenes_cordoba en la BD_comercial en Buenos Aires que apunta a la tabla ordenes de la BD bd_comercial del Servidor en Córdoba.

```
DATABASE bd_comercial@server_bsas;
CREATE SYNONYM ordenes_cordoba FOR
bd_comercial@server_cordoba:ordenes
```

Motor Oracle
Creación de un sinónimo público con el nombre ordenes_cordoba en la bd_bsas, que apunta a la tabla ordenes de la bd_cordoba, propiedad del usuario admin.

Previamente se deberá crear un enlace de Base de Datos (DBLink) que permita ver la bd_cordoba desde la bd_bsas.

```
CREATE PUBLIC SYNONYM ordenes_cordoba FOR
admin.ordenes@bd_cordoba;
```

Sinónimos / Knicknames (Cont.)

Motor DB2
Creación de un nickname en Bases de Datos Federadas. Un Sistema Federado de base de datos es un tipo de especial de sistemas de base de datos distribuidas.
Se crea un nickname con el nombre ordenes_cordoba en la BD_comercial en Buenos Aires que apunta a la tabla ordenes de la BD bd_comercial del Servidor en Córdoba.
Previamente se deberá crear una definición de un server en la que se debe especificar el usuario y password que puede contectarse a la fuente remota y el nombre del server al que se hará referencia.

El nickname puede ser creado para acceder localmente a una tabla que se encuentra en un sitio remoto.

```
CREATE SERVER server_cordoba
    TYPE DB2/UDB VERSION '8.1'
    WRAPPER "DRDA"
    AUTHID "PEPE"
    PASSWORD "*******"
   OPTIONS ( DBNAME 'bd_comercial' );

CREATE USER MAPPING FOR USER
    SERVER server_cordoba
    OPTIONS ( REMOTE_AUTHID 'PEPE'
                  REMOTE _PASSWORD '**********');

CREATE NICKNAME  ordenes_cordoba FOR .server_cordoba.pepe.ordenes;
```

Database Links (Oracle)

Un database link es un puntero que define una ruta de comunicación unidirecciónal desde un servidor de base de datos hasta otro.

Para acceder al enlace, se debe estar conectado a la base de datos local que contiene la entrada en el diccionario de datos que define dicho puntero.

Hay dos tipos de enlace según la forma en que ocurre la conexión a la base remota:

- Enlace de usuario conectado: el usuario debe tener una cuenta en la base remota con el mismo nombre de usuario de la base local.

- Enlace de usuario fijo: el usuario se conecta usando el nombre de usuario y password referenciados en el enlace.

Database Links (Oracle) (Cont.)

Motor Oracle

Creación de un database link público, llamado "remota", que hace referencia a la base de datos especificada por el nombre de servicio "ventas":

```
CREATE PUBLIC DATABASE LINK remota
USING 'ventas';
```

Uso del database link en una actualización de la tabla remota ordenes para el cliente 200.

```
UPDATE ordenes@remota
SET c_estado = 0
WHERE n_cliente = 200;
```

Creación de un database link privado con usuario fijo admin/admin, a la base de datos especificada por el nombre de servicio "ventas".

```
CREATE DATABASE LINK remota
CONNECT TO admin IDENTIFIED BY admin
USING 'ventas';
```

Directories (Oracle)

Un directorio especifica un alias para un directorio en el file system del servidor, donde se ubican archivos binario externos (BFILES) y datos de tablas externas.

Se pueden usar nombres de directorios al referirse a ellos desde código PL/SQL, en vez de hardcodear el nombre de ruta de sistema operativo, suministrando por lo tanto una mayor flexibilidad en la administración de archivos.
Los directorios no son propiedad de ningún esquema individual.

Motor Oracle

CREATE DIRECTORY **fuentes** AS **'/sistema/usr/fuentes'**;

Clusters (Oracle)

Un cluster es un **grupo de tablas** que **comparten los mismos bloques de datos** porque tienen **columnas comunes compartidas** y que a menudo se usan juntas. Cuando se agrupan tablas, el motor guarda físicamente todas las filas de cada una de ambas tablas en los mismos bloques de datos.

Beneficios:

- Reducción de E/S a disco para los joins de las tablas agrupadas
- Mejora en tiempos de acceso para los joins de las tablas agrupadas
- Requiere menos espacio para almacenar tablas relacionadas e índices de datos.

Clusters (Oracle)

Creación de cluster con clave N_ORDEN.

```
CREATE CLUSTER ventas
(n_orden NUMBER)
SIZE 512
STORAGE (initial 100K next 50K);
```

Creación de índice de cluster.

```
CREATE INDEX idx_ventas ON CLUSTER
ventas;
```

Creación de tablas agregadas al cluster

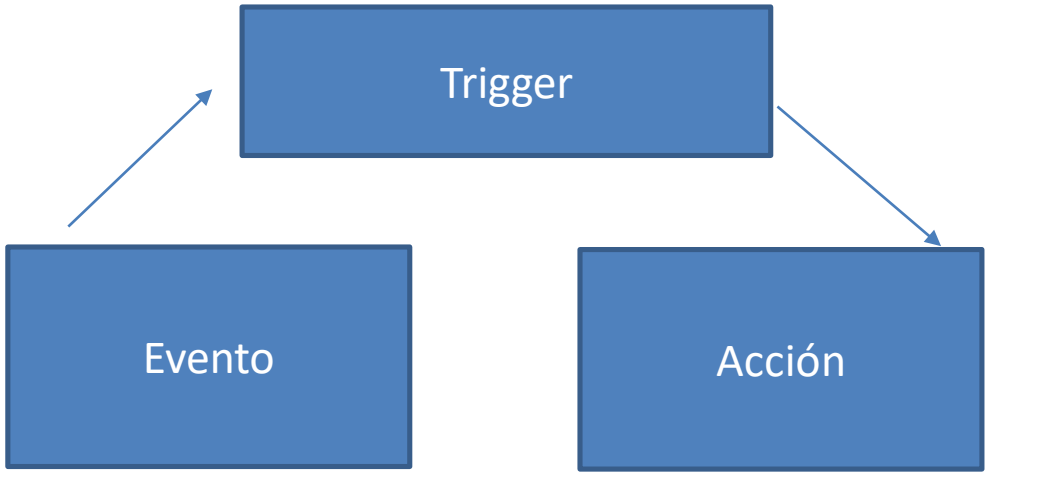
```
CREATE TABLE ordenes
(   N_orden NUMBER PRIMARY KEY,
    N_cliente NUMBER,
    F_orden DATE,
    C_estado NUMBER,
    F_alta_audit DATE,
    D_usuario VARCHAR2(20) )
CLUSTER ventas (n_orden);

 CREATE TABLE item_ordenes
(  N_orden NUMBER REFERENCES ordenes,
   N_item NUMBER,
   C_producto NUMBER,
   Q_cantidad NUMBER,
    I_precunit NUMBER(9,3),
    PRIMARY KEY (n_orden, n_item) )
CLUSTER ventas (n_orden);
```

Triggers

Qué es un Trigger?

Es un mecanismo que ejecuta una sentencia de SQL automáticamente cuando cierto evento ocurre.



Triggers

PORQUE USAR TRIGGERS?

Se pueden aplicar las reglas de negocio

- Por Ej.: Si el inventario de una columna pasa x valor, entonces insertar un pedido en la tabla de compras
- Valores de columnas derivadas
- En algunos casos es necesario que ante tal acción se deriven datos en base a otros.
- Replicación automática de tablas
- Logs. De Auditoría
- Delete en Cascada
- Autorización de Seguridad

Triggers

Eventos Posibles

Instrucciones DML sobre Tablas o Views

- INSERT ON tab_name
- DELETE FROM tab_name
- UPDATE tab_name
- UPDATE of col_name ON tab_name
- SELECT tab_name (Informix)
- SELECT of col_name ON tab_name (Informix)

Instrucciones DDL sobre Base de Datos (Oracle/Sql Server)

- CREATE
- ALTER
- DROP

Triggers

Eventos Posibles (Cont.)

Operaciones de Base de Datos (Oracle/Sql Server)

- SERVERERROR
- LOGON
- LOGOFF
- STARTUP
- SHUTDOWN

En algunos motores se permiten múltiples triggers sobre una tabla, pero sólo 1 por tipo. Para el caso de UPDATE las columnas deben ser mutuamente exclusivas.

La tabla especificada por el trigger debe estar en modo local, en general los motores no aceptan tablas en servers remotos.

Funciones Propias del Motor (Built-in Functions)

Estos objetos son funciones ya desarrolladas con el Motor de BD, las cuales pueden clasificarse de la siguiente manera:

Funciones Agregadas
Se aplican a un conjunto de valores derivados de una expresión, actúan específicamente en agrupamientos.

SUM, COUNT, AVG, MAX, MIN, etc.

Funciones Escalares
Se aplican a un dato específico de cada fila de una consulta, o en una comparación en la sección WHERE.

Funciones Algebraicas/Trigonométricas
Funciones Estadística
Funciones de Fecha
Funciones de Strings
Funciones de Conversión
Funciones de Manejo de Null
Funciones de Entorno
Funciones XML (Ora)
Funciones de Minería de Datos (Ora)
entre otras.

Funciones de Tablas (algunos motores)
Retornan el equivalente a una tabla y pueden ser usadas solamente en la sección FROM de una sentencia.

ORA: Se denominan "Vista en línea (inline view)"

Procedimientos Almacenados

Es un procedimiento programado en un lenguaje permitido que es almacenado en la Base de Datos como un objeto. El mismo luego de creado, puede ser ejecutado por usuarios que posean los permisos respectivos.

Características Principales

- Incluyen sentencias de SQL y sentencias de lenguaje propias. Lenguaje SPL (Informix), PL/SQL (Oracle), TRANSAC/SQL (SQL Server).
- Son **almacenados en la base de Datos**
- **Algunos** motores permiten además **Stored Procedures en JAVA**.
- Antes de ser almacenada en la base de datos las sentencias **SQL son parseadas y optimizadas**. Cuando el "stored procedure" es ejecutado puede que no sea necesario su optimización, en caso contrario se optimiza la sentencia antes de ejecutarse

Procedimientos Almacenados (Cont.)

VENTAJAS DE LOS STORED PROCEDURES

- Pueden **reducir la complejidad en la programación**. Creando SP con las funciones más usadas.
- Pueden **ganar perfomance en algunos casos.**
- Otorgan un **nivel de seguridad extra**.
- Pueden definirse **ciertas reglas de negocio independientemente de las aplicaciones**.
- **Diferentes aplicaciones** acceden al **mismo código ya compilado y optimizado**.
- En una **arquitectura cliente/servidor**, **no sería necesario tener distribuido el código** de la aplicación
- En proyectos donde el **código puede ser ejecutado desde diferentes interfaces**, Ud. mantiene un solo tipo de código.
- **Menor tráfico en el PIPE / SOCKET**, no en la cantidad de bytes que viajan sino en los ciclos que debo ejecutar una instrucción.

Procedimientos Almacenados (Cont.)

Creación de un Stored Procedure que inserta una orden de pedido a partir de los datos existentes en varias tablas termporales manejando una transacción y creación de un procedure de grabación de log de errores.

Ejemplo en Transac/Sql - Motor SqlServer

```
CREATE PROCEDURE dbo.sp_inserta_orden
@v_n_orden INT
AS
SET NOCOUNT ON
DECLARE
        @nError int,
        @error_info char(30)
        SET @nError = 0

        BEGIN TRANSACTION

        INSERT INTO ordenes
        SELECT * FROM ordenes_tmp
        WHERE n_orden = @v_n_orden

        INSERT INTO item_ordenes
        SELECT * FROM items_tmp
        WHERE n_orden = @v_n_orden
        set @nError = @@error
IF( @nError <> 0 )
  BEGIN
    ROLLBACK
    SELECT @nError AS nError,
           @error_info AS Descripcion

    exec sp_error_log  @nError,
                       @error_info,
                       @v_n_orden,
                       'sp_inserta_orden'
  END
ELSE
  BEGIN
    COMMIT
    SELECT 0 AS nError ,
           'Se insertó bien' AS Descripcion
  END
GO
```

Procedimientos Almacenados (Cont.)

Creación de un Stored Procedure que inserta una orden de pedido a partir de los datos existentes en varias tablas termporales manejando una transacción y creación de un procedure de grabación de log de errores.

Ejemplo en Transac/Sql - Motor SqlServer (Cont.)

```
CREATE PROCEDURE dbo.sp_error_log
@sql_err int,
@error_info char(70),
@v_nro_orden INT,
@proc_name char(18)

AS

SET NOCOUNT ON

INSERT INTO error_logs
VALUES (@proc_name, @v_nro_orden,
@sql_err,@error_info, USER, getdate())

GO
```

Procedimientos Almacenados (Cont.)

Creación de un Stored Procedure que inserta una orden de pedido a partir de los datos existentes en varias tablas termporales manejando una transacción y creación de un procedure de grabación de log de errores.

Ejemplo en SPL - Motor Informix

```
CREATE PROCEDURE sp_inserta_orden (V_n_orden INT)
RETURNING SMALLINT;

  DEFINE sql_err int;
  DEFINE isam_err int;
  DEFINE error_info char(70);

  ON EXCEPTION SET sql_err, isam_err, error_info
     ROLLBACK WORK;
     CALL error_log (sql_err, isam_err, error_info,
                     V_n_orden, "sp_inserta_orden");

     RAISE EXCEPTION sql_err, isam_err, error_info;
  END EXCEPTION;

     BEGIN WORK;
     INSERT INTO ordenes
     SELECT * FROM ordenes_tmp
     WHERE n_orden = V_n_orden;

     INSERT INTO items_ordenes
     SELECT * FROM items_tmp
     WHERE n_orden = V_n _orden;

     COMMIT WORK;
     RETURN 0;
END PROCEDURE;
```

Procedimientos Almacenados (Cont.)

Creación de un Stored Procedure que inserta una orden de pedido a partir de los datos existentes en varias tablas termporales manejando una transacción y creación de un procedure de grabación de log de errores.

Ejemplo en SPL - Motor Informix (Cont.)

```
CREATE PROCEDURE sp_error_log (sql_err int, isam_err int,
                                    error_info char(70),
                                    nro_orden INT,
                                    proc_name char(18) )

        INSERT INTO error_logs
        VALUES (proc_name, v_nro_orden, sql_err,isam_err,
                 error_info, USER, CURRENT);
END PROCEDURE;
```

Funciones de Usuario

Una función de usuario es un objeto de la base de datos programado en un lenguaje válido por el motor de base de datos que puede recibir uno o más parámetros de input y devolver sólo un parámetro de output.

Ejemplo Motor Oracle

```
CREATE FUNCTION nombre_dpto (p_c_empleado NUMBER)
RETURN departamentos.d_depto%TYPE;
DECLARE
v_nombre_dpto    departamentos.d_depto%TYPE;
v_error          VARCHAR2(70);
BEGIN
        SELECT d_dpto INTO v_nombre_dpto
        FROM departamentos d, empleados e
        WHERE d.c_dpto = e.c_dpto
        AND e.c_empleado = p_c_empleado;

RETURN v_nombre_dpto;

EXCEPTION
WHEN NO_DATA_FOUND THEN
        v_error := 'Error: empleado ' || p_c_empleado || ' no se ha encontrado';
        raise_application_error(-20101, v_error);

END nombre_dpto;
```

Funciones de Usuario (Cont.)

Una función de usuario es un objeto de la base de datos programado en un lenguaje válido por el motor de base de datos que puede recibir uno o más parámetros de input y devolver sólo un parámetro de output.

Ejemplo Motor Oracle (Cont.)

Invocación de función en un Select en la sección WHERE

```
SELECT *
FROM departamentos d
WHERE d.d_dpto = nombre_dpto(6010);
```

Invocación de función en un Select en la sección Lista de Columnas

```
SELECT e.c_empleado, e.d_nombre, e.d_apellido, nombre_dpto(e.c_dpto) depto_nombre
FROM empleados e
WHERE e.c_empleado = 6010;
```

Funciones de Usuario (Cont.)

Una función de usuario es un objeto de la base de datos programado en un lenguaje válido por el motor de base de datos que puede recibir uno o más parámetros de input y devolver sólo un parámetro de output.

Ejemplo Motor Oracle (Cont.)

Invocación de función en un Select en la sección WHERE

```
SELECT *
FROM departamentos d
WHERE d.d_dpto = nombre_dpto(6010);
```

Invocación de función en un Select en la sección Lista de Columnas

```
SELECT e.c_empleado, e.d_nombre, e.d_apellido, nombre_dpto(e.c_dpto) depto_nombre
FROM empleados e
WHERE e.c_empleado = 6010;
```

Packages (Oracle / DB2)

Un Package (paquete) es un objeto que agrupa tipos y subprogramas (funciones y procedimientos almacenados) relacionados lógicamente. Habitualmente tienen dos partes: una especificación y un cuerpo.

La especificación es la interfaz para las aplicaciones: declara los tipos, variables, constantes, excepciones, cursores y subprogramas disponibles para su uso.

El cuerpo define en forma completa los cursores y subprogramas, y por lo tanto implementa la especificación.

Los paquetes suministran varias ventajas: modularidad, facilidad en el diseño de la aplicación, ocultamiento de información y mejora en el rendimiento.