

TUIA - BASES DE DATOS I

PERFORMANCE - NOCIONES

La performance de una aplicación depende de las distintas capas que la componen (datos, lógica, presentación), así como del vínculo que comunica a cada una de ellas. Dentro de la capa de datos, hay tres factores que determinarán si la performance de una base de datos es la apropiada:

- El diseño del Modelo de Datos.
- La configuración / parametrización de la Base de Datos.
- El código (SQL) que se ejecuta en la Base de Datos.

TUIA - BASES DE DATOS I

PERFORMANCE - NOCIONES

Tiempo de Respuesta = Tiempo de Servicio + Tiempo de Espera

Siendo:

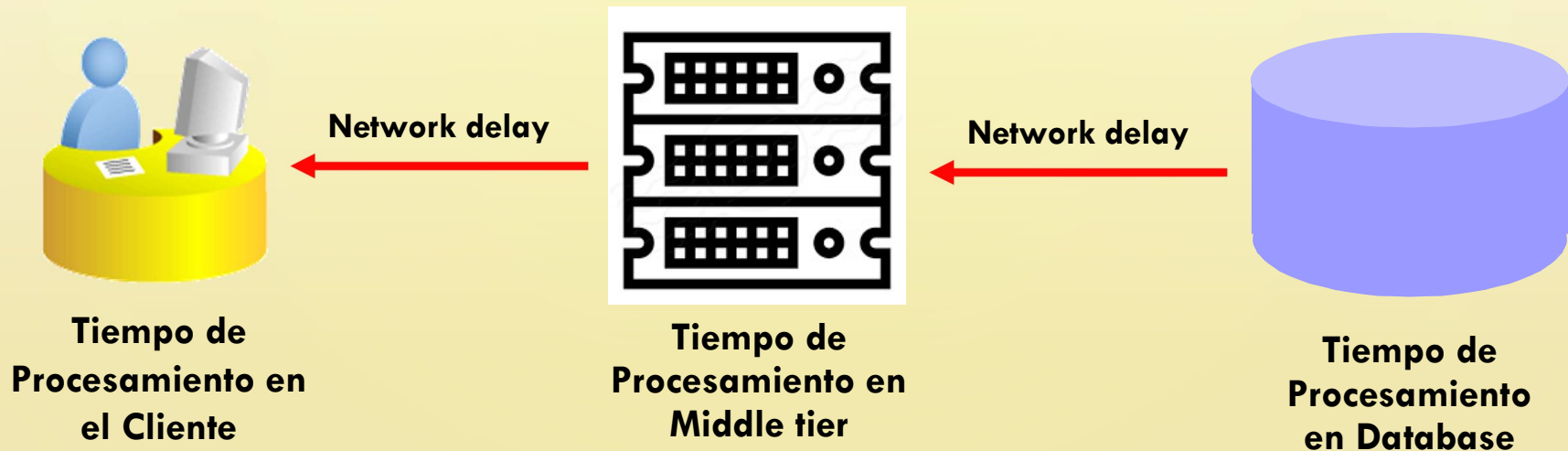
- Tiempo de Respuesta: Tiempo total requerido para completar una tarea.
- Tiempo de Servicio : Tiempo consumido por el proceso en sí.
- Tiempo de Espera: Tiempo que se espera por un servicio.

Un sistema es tan lento como su peor cuello de botella

TUIA - BASES DE DATOS I

PERFORMANCE - NOCIONES

WorkLoad



Tiempo de Respuesta = Tiempo(s) de Servicio + Tiempo(s) de Espera

TUIA - BASES DE DATOS I

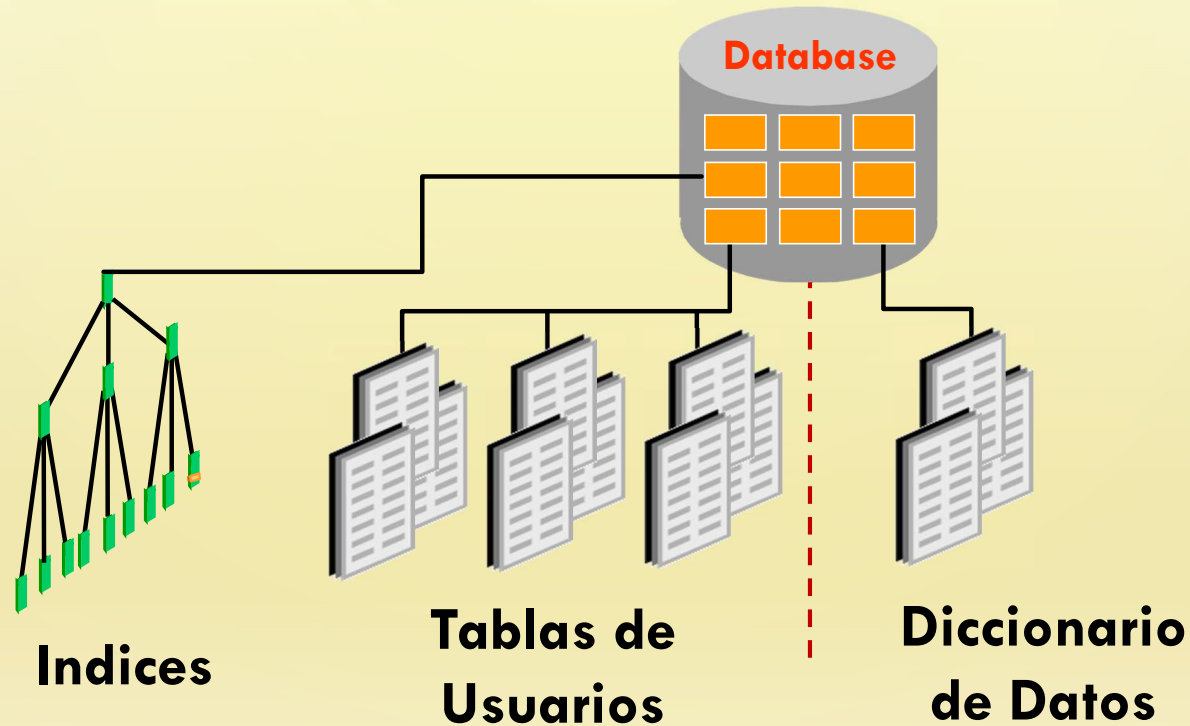
PERFORMANCE - NOCIONES

Principales problemas de performance en DB

- Mala administración de Conexiones.
- Mal uso de cursores.
- SQL ineficiente.
- Problemas de I/O.
- Full-table scans largos.
- Operaciones de SORT en disco.
- Gran cantidad de SQL recursivo.

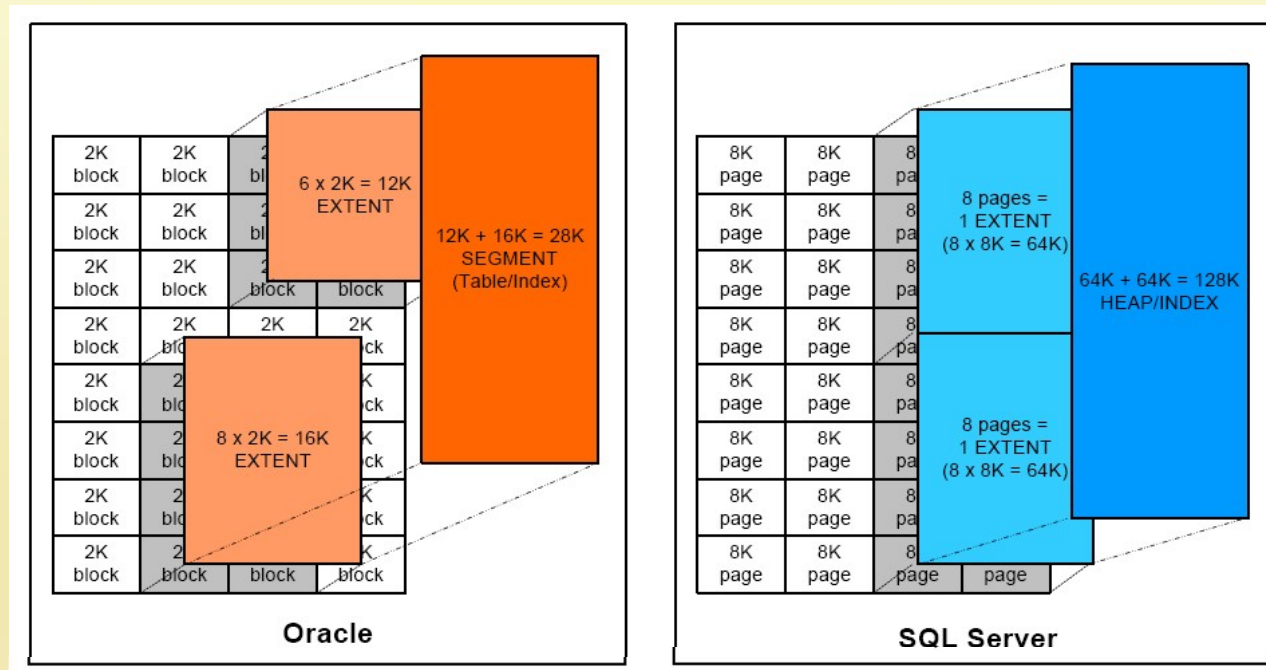
TUIA - BASES DE DATOS I

PERFORMANCE – COMO SE ALMACENAN LOS DATOS



TUIA - BASES DE DATOS I

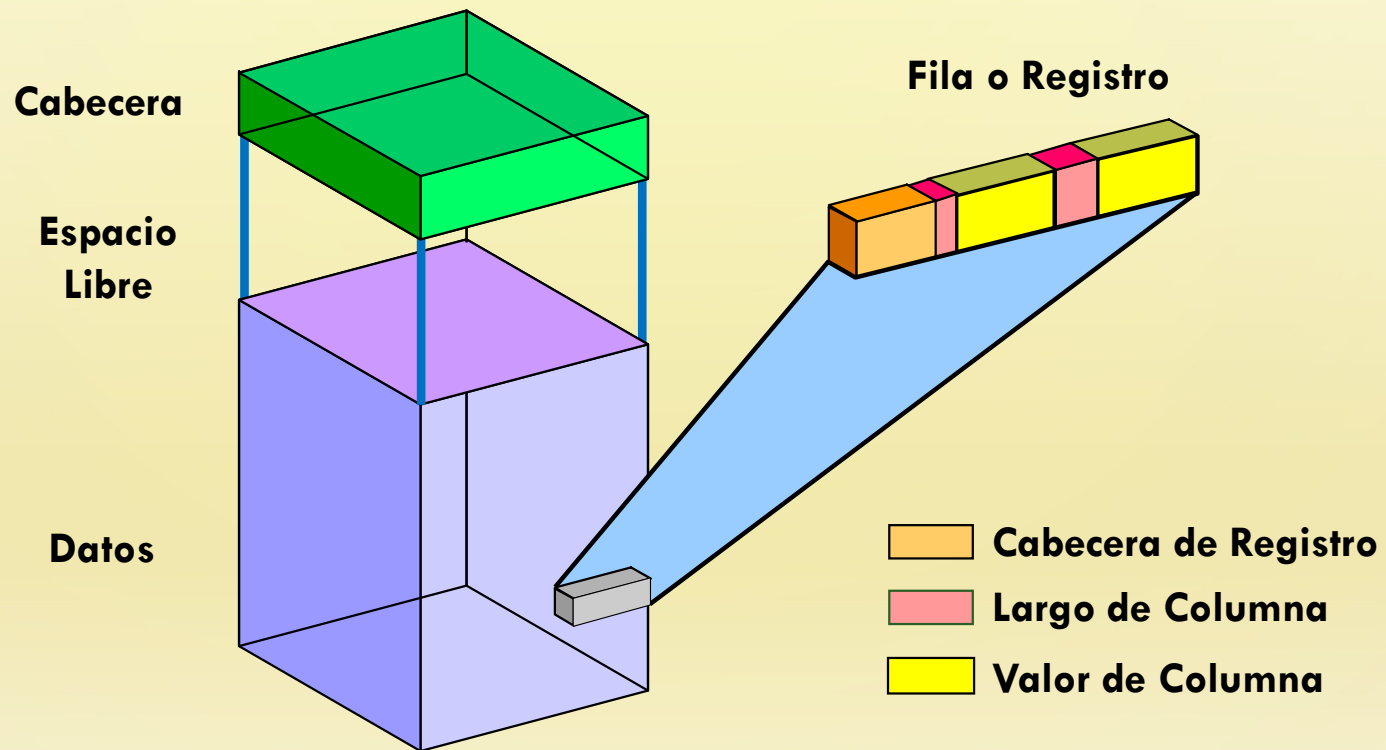
PERFORMANCE – COMO SE ALMACENAN LOS DATOS



- Bloques de 2 a 32 Kb
- Extents de Tamaño Variable
- Bloques de 8 Kb
- Extents de Tamaño Fijo (64Kb)

TUIA - BASES DE DATOS I

PERFORMANCE - ¿CÓMO ESTÁ COMPUESTO UN BLOQUE O PÁGINA?

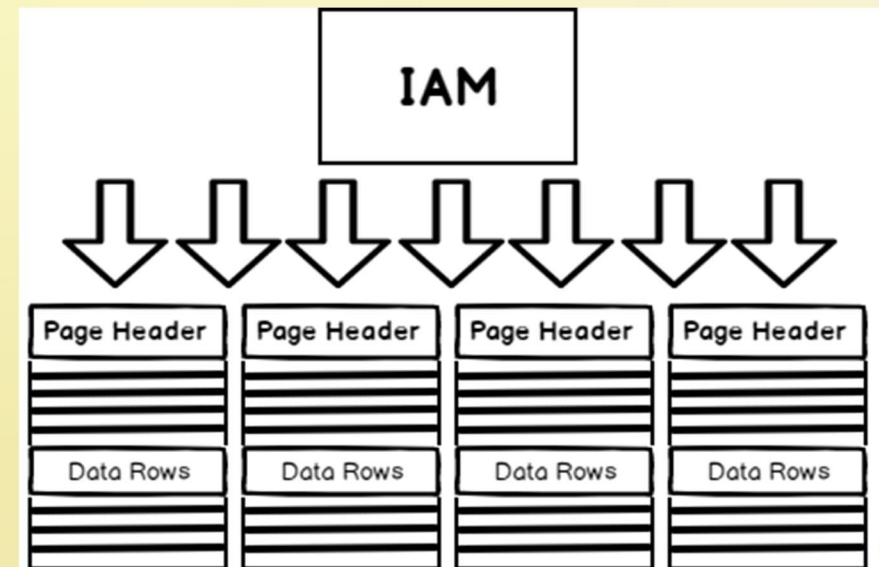


TUIA - BASES DE DATOS I

TABLAS HEAP

En la mayoría de los sistemas de gestión de bases de datos, los datos de una tabla se almacenan sin ningún orden pre-establecido, en los distintos bloques o páginas que la componen.

Se suele llamar a este tipo de tablas “HEAP”.



TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿QUÉ ES UN ÍNDICE?

Un índice ...

- ... es un objeto de esquema utilizado por el servidor de base de datos para **acelerar la lectura de filas**, mediante el uso de un puntero.
- ... puede **reducir la carga de I/O** permitiendo un método de acceso para ubicar datos en forma rápida.

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿QUÉ ES UN ÍNDICE?

Un índice ...

- .. es un objeto **almacenado en forma independiente** de la tabla que indexa.
- ... es utilizado y **mantenido automáticamente** por el servidor de base de datos.

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿QUÉ ES UN ÍNDICE?

I N D E X

R E R V M P R Æ C I P V A R V M

H V I V S A Z L A N T I S.

A.

Deps, qui semel accensus extingui nequit,	48	Cera albissima à vermiculis elaborata,	60
Æs, quale Corinthiacum, apud Sinas unde?	22	Cha folii descriptio,	83
Aëdones,	57	quid sit, ejus qualitas ac usus,	<i>ibid.</i>
Aëris qualitas mirabilis,	56	Characterum Sinenfium usus admirabilis,	115
Ætus maris singularis,	88	Chemica ars Sinis frequens,	5
Aggeres ingentes,	47	Chemicæ artis antiquitas,	56, 77
Agriculturæ dediti Sinæ,	5	Chartæ lusoriæ quales apud Sinas,	42
ejusdem certas habent regulas,	<i>ibid.</i>	Chekiang Provinciæ descriptio,	85, 86
Amnis aquæ rubræ,	33	Chifung herba mirabilis,	110
Anachoretæ Sinenfes,	69, 98	Christiana lex olim apud Sinas,	35, 97
cur se macerent?	<i>ibid.</i>	restauratur à Societate Iesu,	35
Annatum copia, earumque educatio mira,	104	floret,	74, 79, 98, & alibi.
Animalia longioris vitæ amant Sinæ, cur?	45	quando primum Quangsi ingressa,	112
Anian fretum,	17	Cibos quâ ratione sumant Sinæ,	7
Animal astutissimum, cui fanum dicatur,	101	Cie, five sandaracha gummi Sinicum præclarissimum,	89
		Cinis loco salis adhibetur,	118
		Cinnabaris,	37, 61, 69

Fragmento de La primera página del índice del Novus Atlas Sinensis de Martino Martini, un atlas de China publicado en 1655.

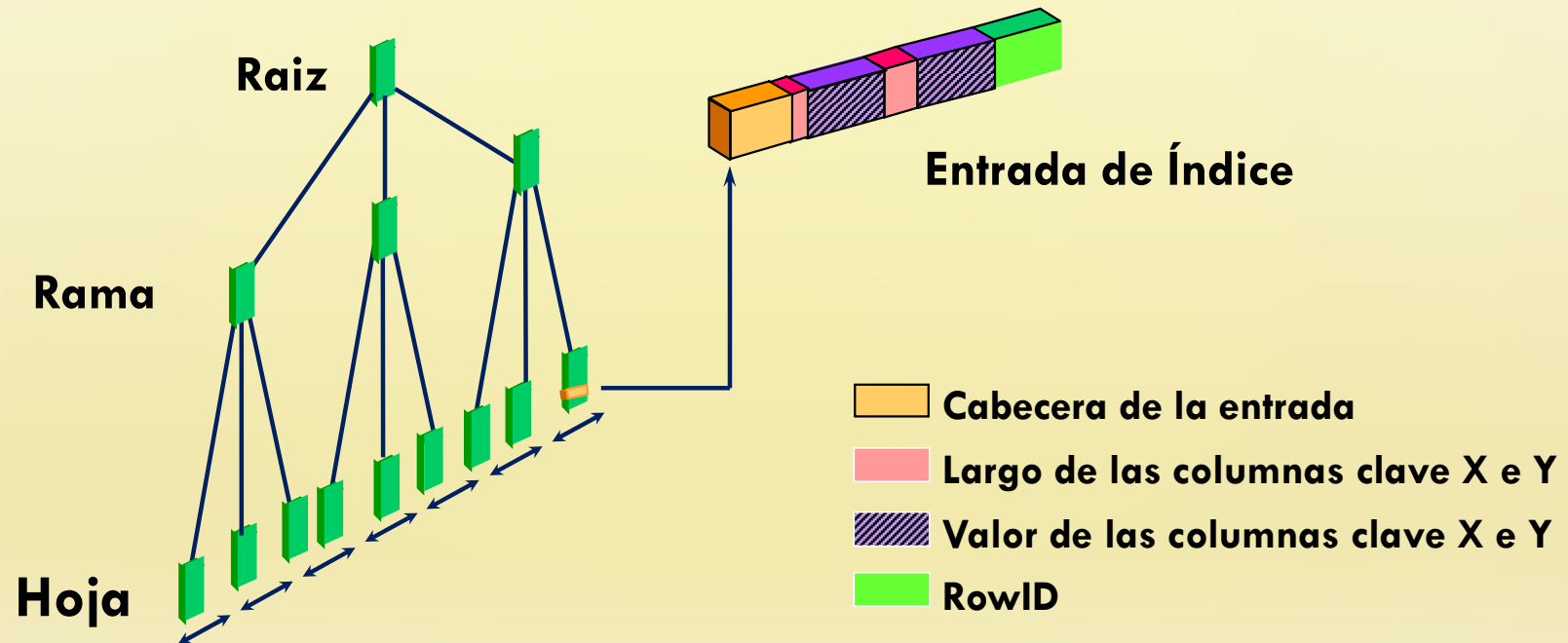
TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – COMO FUNCIONA UN INDICE B-TREE

Los índices creados sobre las tablas HEAP incluyen un “puntero” normalmente llamado ROWID que permite identificar el lugar físico (archivo + página / bloque + fila) donde se encuentran los datos.

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – COMO FUNCIONA UN INDICE B-TREE



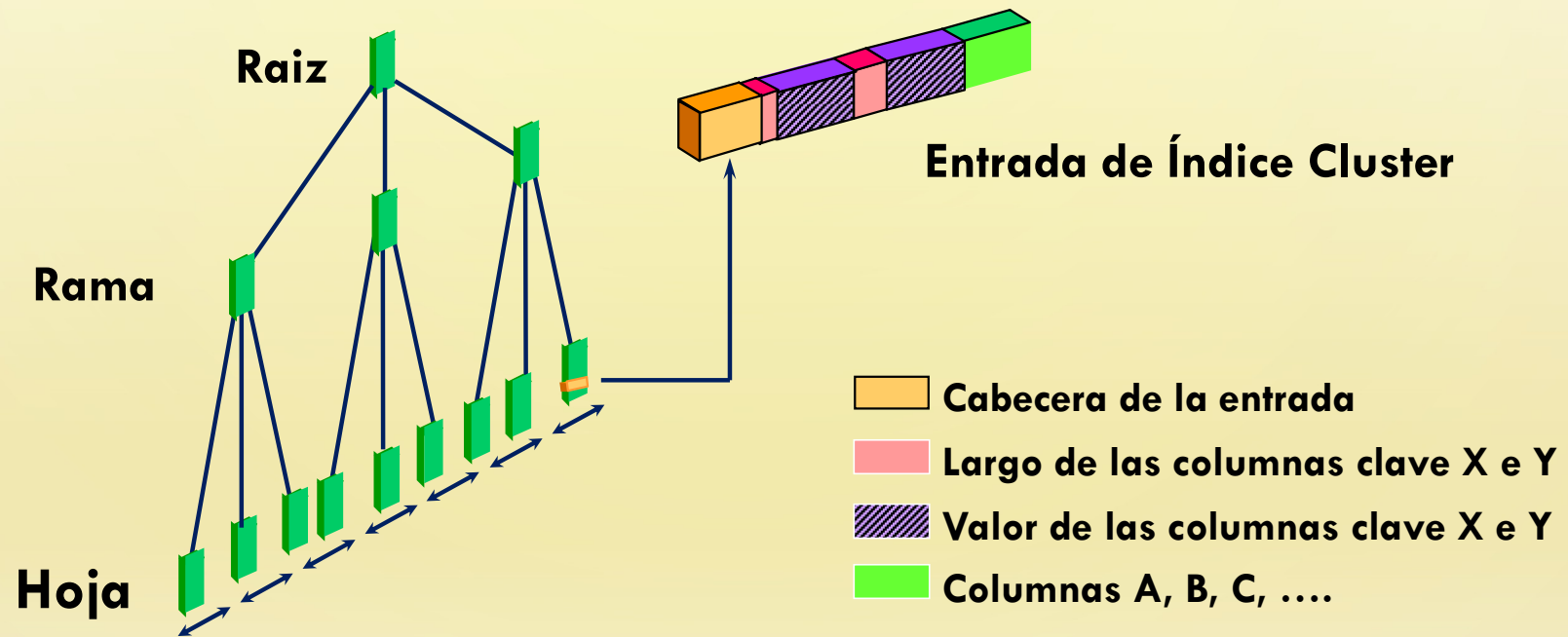
TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES– CLUSTERED INDEX

- Un Clustered Index es un tipo de índice en particular, en el que junto a los valores indexados se almacena el resto de las columnas del registro, en vez de un puntero al registro, reemplazando de esta forma el Índice Clúster a la tabla ya que posee todos los datos de cada registro.
- Una tabla puede tener sólo UN índice de tipo Clúster, ya que en definitiva el mismo es en realidad ambas cosas.

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – COMO FUNCIONA UN INDICE CLUSTER



TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – COMO FUNCIONA UN INDICE CLUSTER

72442	ROJAS VICENTE	475935
69	TUCUMAN E ISLAS MALVINAS	474306
	ROJAS VICTORIANO VICTOR	473971
	TUCUMAN 1371	
	ROLANDI ADOLFO CARLOS	471717
	SAAVEDRA 1832	
	ROLANDI MARIA DE	47016
	LAVEDRA Y BELGRANO	

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES– CLUSTERED INDEX

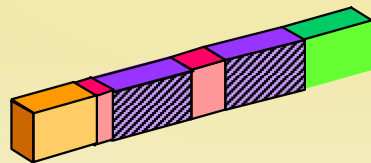
- SQL Server organiza en forma de Clúster (por defecto) a todas las tablas si se define una Clave Primaria, usando dicha Clave Primaria como columnas clave del índice clúster.
- Una tabla puede tener sólo UN índice de tipo Clúster.
- Otros motores de bases de datos permiten crear este tipo de estructuras híbridas entre una tabla y un índice (llamadas Index Organized Table).





TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ÍNDICES A UN ÍNDICE CLÚSTER

Se pueden crear índices adicionales al índice clúster, los mismos contienen las columnas que se desea indexar y en vez de usar un ROWID para identificar los registros asociados, utiliza las claves del índice clúster donde se encuentran los datos.

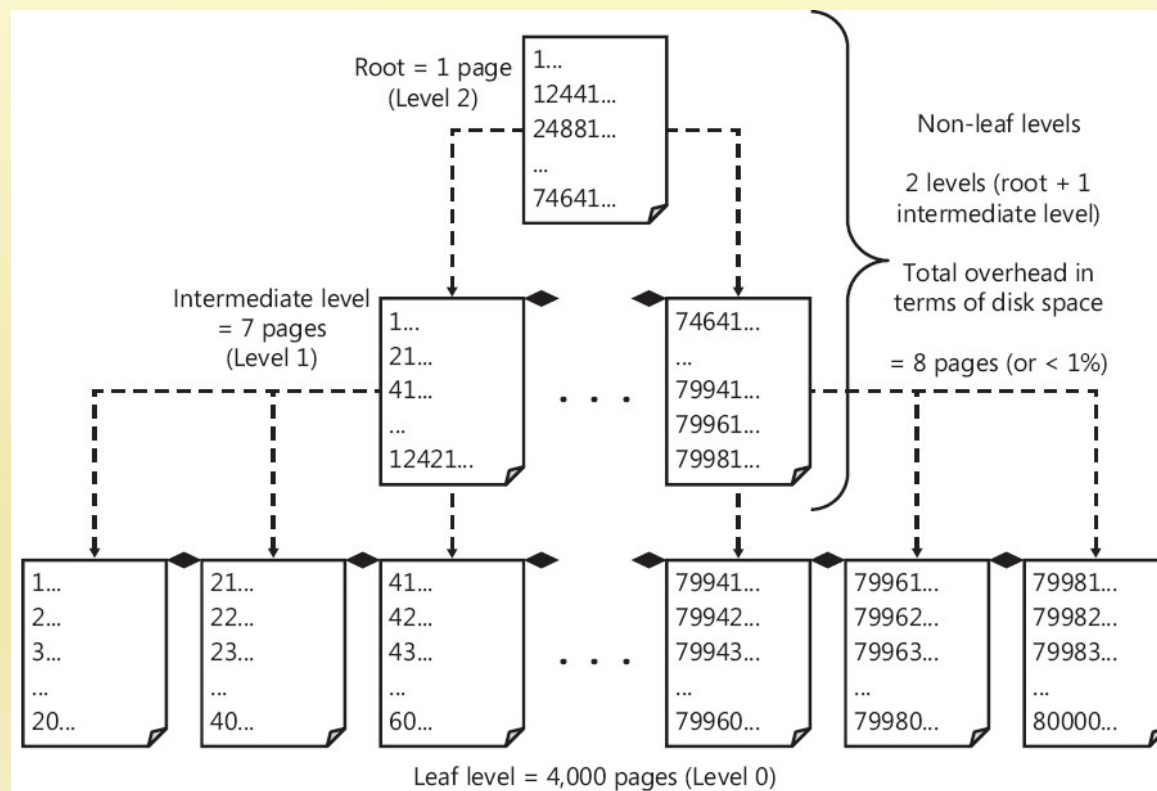
Entrada de índice



-  Cabecera de la entrada
-  Largo de las columnas clave X e Y
-  Valor de las columnas clave X e Y
-  Valores de la(s) columnas clave del cluster

TUIA - BASES DE DATOS I

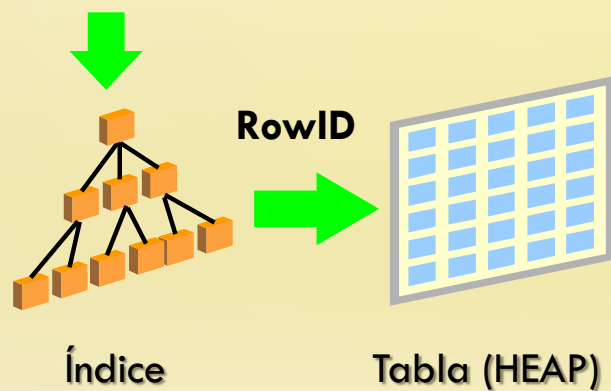
ÍNDICES- CLUSTERED INDEX



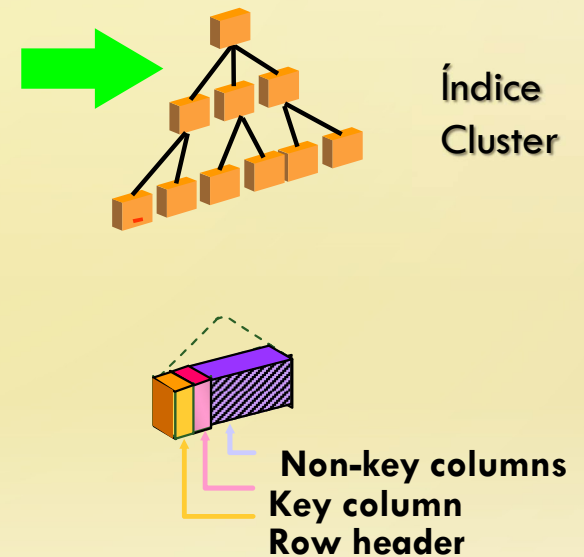
TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES— ACCESO A LOS DATOS

Acceso a una tabla
“Heap” usando un índice



Acceso a una tabla con Clúster



TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – SINTAXIS SQL SERVER

Sintaxis:

```
CREATE [ UNIQUE ] [ CLUSTERED | NONCLUSTERED ]  
INDEX index_name  
ON <object> ( column [ ASC | DESC ] [ ,...n ] )  
[ INCLUDE ( column_name [ ,...n ] ) ]  
[ WHERE <filter_predicate> ]
```

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿QUÉ Y CUANDO INDEXAR?

Indexar	No Indexar
Las claves que son usadas frecuentemente en expresiones de búsqueda	Claves y expresiones con poca cardinalidad (excepto índices bitmap en data warehousing)
Las claves que se utilizan para relacionar tablas	Columnas con muchas actualizaciones
Claves con alta selectibilidad	Columnas usadas sólo con funciones o expresiones (a no ser que se puedan crear índices basados en funciones)
Claves Foráneas	Una columna sólo para mejorar una consulta !!!

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿CÓMO INDEXAR?

Indices Compuestos / Cobertura

- Crear índices compuestos sobre claves que se usan juntas frecuentemente en cláusulas “WHERE”.
- Crear el índice de forma tal que las claves que se utilizan en las cláusulas “WHERE” se ubiquen al comienzo del índice.
- Poner las columnas más consultadas al comienzo del índice.
- Poner las columnas más restrictivas al comienzo del índice.

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿CÓMO INDEXAR?

Indices Compuestos / Cobertura

- Con la opción **INCLUDE** se pueden incluir columnas frecuentemente consultadas (sin ordenar por las mismas).
- Podemos pensar en un índice de Cobertura como un intermedio entre un índice normal (que solo tiene un puntero al registro) y un índice clúster (que tiene **TODOS** los datos del registro).

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿CÓMO INDEXAR?

Indices Compuestos / Cobertura

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX [IX_Last_First_Empleado]  
ON t_empleados (LastName ASC, FirstName ASC)
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX [IX_Last_First_Empleado]  
ON t_empleados (LastName) INCLUDE (FirstName)
```

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿CÓMO INDEXAR?

Indices Filtrados

- Con la opción WHERE se pueden excluir valores que no son buscados frecuentemente, reduciendo el tamaño del índice.

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX [IX_SalesOrderHeader_CustomerID]  
ON [Sales].[SalesOrderHeader] ( [CustomerID] ASC)  
WHERE [STATUS] < 6
```

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿CÓMO INDEXAR?

Normas SARG's

- Se dice que una condición (o predicado) en una consulta es “sargable” si el motor DBMS puede utilizar un índice para mejorar la ejecución de la consulta.
- El término se deriva de la contracción de “Search ARGument ABLE”.
- El error típico para que una consulta sea no-sargable es incluir una función en la parte “izquierda” de una condición en el WHERE.

TUIA - BASES DE DATOS I

ÍNDICES – ¿CÓMO INDEXAR?

Normas SARG's

- Operadores “Sargables”: =,>,<,>=,<=, BETWEEN, LIKE sin % inicial.
- Operadores “No-sargable”: <>, IN, OR, NOT IN, NOT EXISTS, NOT LIKE, LIKE con % inicial.
- Reglas básicas
 - Evitar funciones en la parte izquierda de una condición.
 - Evitar predicados no-sargable, reemplazándolos con equivalentes sargable.