

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of white lines and circles on a blue gradient background. The lines are vertical and horizontal, with some diagonal segments, and the circles are of varying sizes, resembling a circuit board or a data network.

SCHEDULES

ÍNDICE

- **Introducción**
 - Principales módulos
 - Definición formal de transacción
 - Definición de historia o plan
 - Historias equivalentes (ejercicio de historias)
- Teorema de seriabilidad, grafo
- Tipos de historias

INTRODUCCIÓN

- Que es una transacción?
- Quien y como la define?
- Que es un data item?
- Principales Propiedades (ACID)
 - Atomicidad
 - Consistencia
 - Isolation (Aislamiento)
 - Durabilidad

ÍNDICE

- Introducción
- **Principales módulos**
- Definición formal de transacción
- Definición de historia o plan
- Historias equivalentes (ejercicio de historias)
- Teorema de seriabilidad, grafo
- Tipos de historias

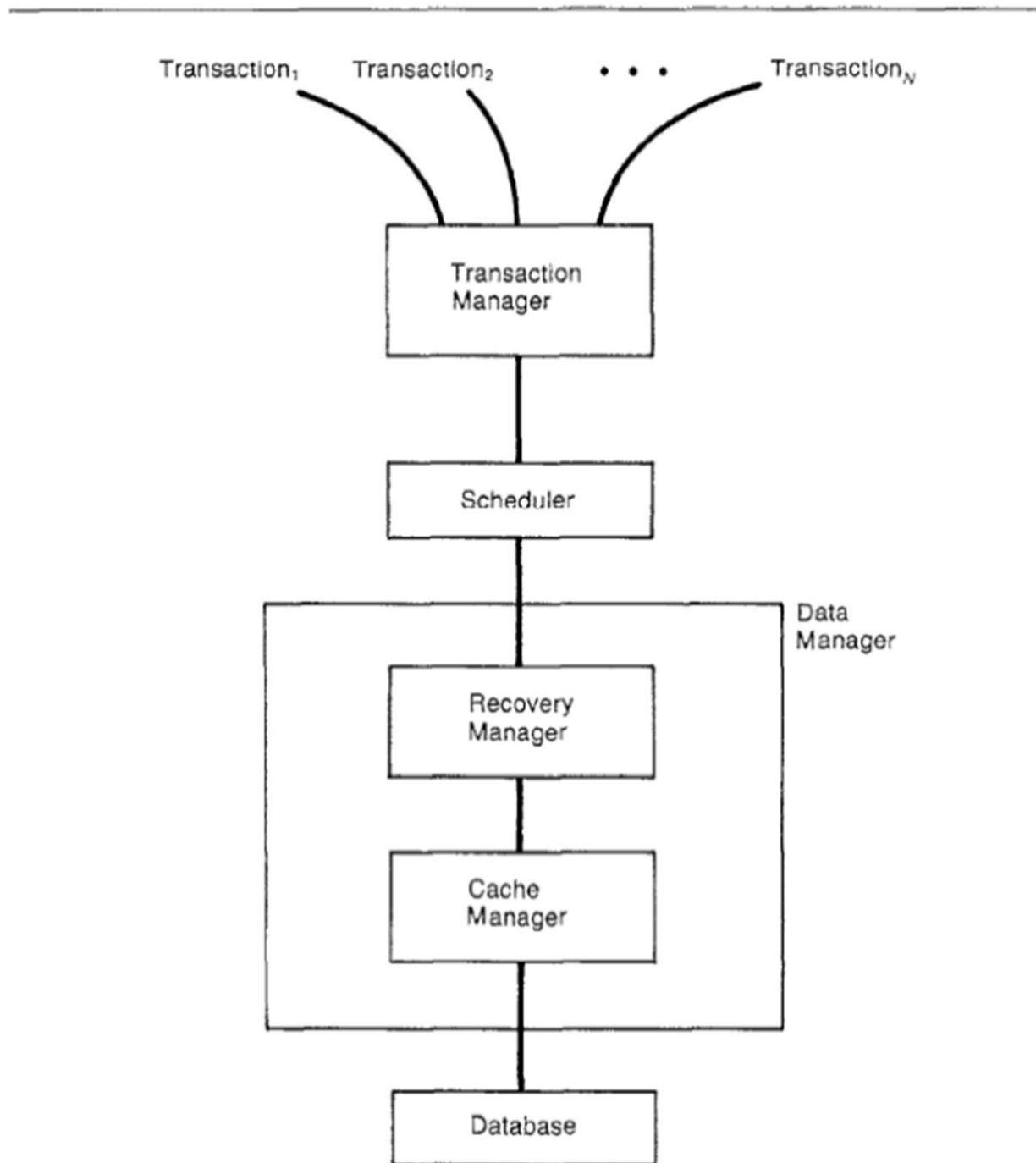


FIGURE 1-1
Centralized Database System

PRINCIPALES MÓDULOS

- Transaction Manager: cualquier pre proceso para ejecutar las transacciones
- Scheduler: controla el orden en el que se ejecutan las transacciones
- Recovery Manager: es el encargado de asegurar la durabilidad y atomicidad de las transacciones.
- Cache Manager: transferencia desde y hacia el disco

ÍNDICE

- Introducción
- Principales módulos
- **Definición formal de transacción**
- Definición de historia o plan
- Historias equivalentes (ejercicio de historias)
- Teorema de seriabilidad, grafo
- Tipos de historias

ALGUNAS CUESTIONES DE NOTACIÓN

$ri(x)$: indica que la transacción T_i lee el data item x

$wi(x)$: indica que la transacción T_i escribe el data item x

ai : indica que la transacción T_i abortó

ci : indica que la transacción T_i hizo commit

QUE ES FORMALMENTE UNA TRANSACCIÓN?

- Una transacción T_i es un orden parcial con una relación de ordenamiento $<_i$ que satisface las siguientes condiciones:
 - $T_i \subseteq \{ri(x), wi(x)/x \text{ es un data ítem}\} \cup \{ci, ai\}$
 - $ai \in T_i \Leftrightarrow ci \notin T_i$
 - Si $ti \in \{ai, ci\} \Rightarrow$ para todo $pi \in T_i$, $pi <_i ti$
 - Si $ri(x), wi(x) \in T_i \Rightarrow ri(x) <_i wi(x)$ o $wi(x) <_i ri(x)$

ÍNDICE

- Introducción
- Principales módulos
- Definición formal de transacción
- **Definición de historia o plan**
- Historias equivalentes (ejercicio de historias)
- Teorema de seriabilidad, grafo
- Tipos de historias

HISTORIA O PLAN

- Analicemos el siguiente conjunto de transacciones
 - $T1 = \{r1(x), r1(y), w1(x), c1\}$
 - $T2 = \{r2(y), r2(z), w2(z), c2\}$
 - $T3 = \{r3(z), w3(z), c3\}$
 - $T4 = \{r4(u), r4(v), r4(x), w4(v), c4\}$
- Suponiendo que se hubieran iniciado en el orden que indica el subíndice, como convendría resolverlas?

HISTORIA O PLAN

- ▶ Una historia es la forma en que se ejecuta un conjunto de transacciones, con la única restricción de que las operaciones de cada transacción respetan su ordenamiento parcial
- ▶ Todas las operaciones de las transacciones anteriores eran iguales? Algunas presentaban alguna dificultad adicional?

HISTORIA O PLAN

- ▶ Dos operaciones entran en conflicto cuando
 - ▶ Pertenecen a transacciones distintas
 - ▶ Operan sobre un mismo data item
 - ▶ Al menos una de ellas es un write
- ▶ Formalmente, dado un conjunto de transacciones $T = \{T1, T2, T3...Tn\}$ una historia completa H sobre T es un orden parcial $<_H$ tal que
 - ▶ $H = \cup T_i$
 - ▶ $\cup <_i \subseteq <_H$
 - ▶ Para todo par de operaciones p y q en conflicto , $p <_H q$ o $q <_H p$

ÍNDICE

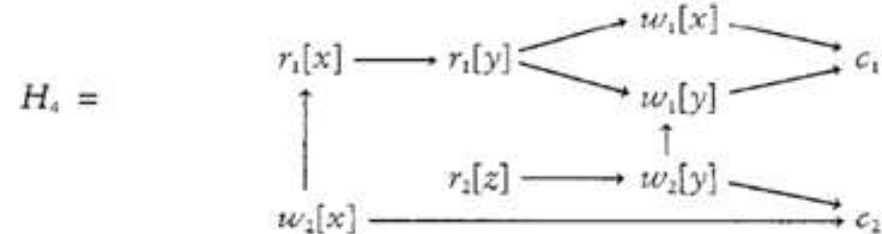
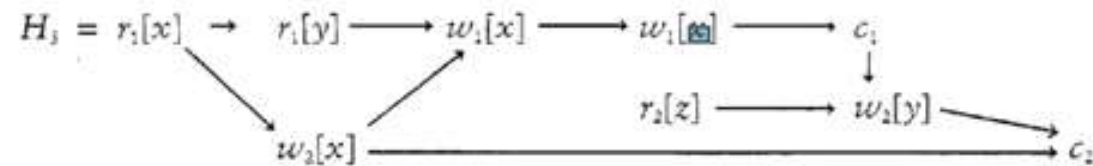
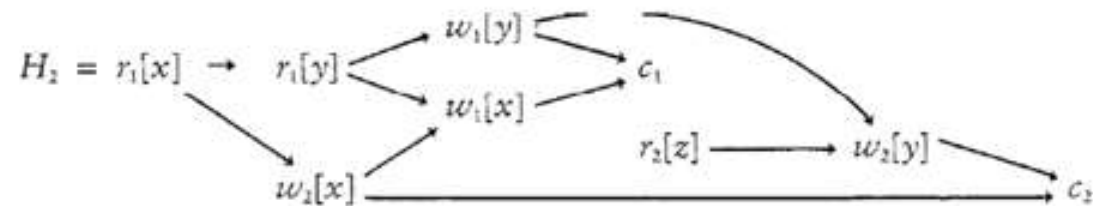
- Introducción
- Principales módulos
- Definición formal de transacción
- Definición de historia o plan
- **Historias equivalentes (ejercicio de historias)**
- Teorema de seriabilidad, grafo
- Tipos de historias

HISTORIAS EQUIVALENTES

- Dos historias H y H' son equivalentes si
 - Están definidas sobre el mismo conjunto de transacciones y contienen las mismas operaciones
 - Ordenan las operaciones en conflicto de las transacciones no abortadas en el mismo orden

HISTORIAS EQUIVALENTES 2

Ejemplos de Historias



HISTORIAS EQUIVALENTES 3

- Cuales de las historias del ejemplo son equivalentes?
- Una historia es **serializable** cuando es equivalente a una serial.
- Por que les parece que es importante este concepto?

ÍNDICE

- Introducción
- Principales módulos
- Definición formal de transacción
- Definición de historia o plan
- Historias equivalentes (ejercicio de historias)
- **Teorema de seriabilidad, grafo**
- Tipos de historias

TEOREMA DE SERIABILIDAD

- Dada una historia H para analizar si la misma es serializable o no se construye el grafo de seriabilidad : $SG (H)$
- Como construir el grafo:
 - Se agrega un nodo por cada transacción
 - Se agrega un arco de T_i a T_j , si tienen una operación en conflicto y T_i ocurre antes que T_j
- Una historia es serializable si $SG(H)$ es aciclico

TEOREMA DE SERIABILIDAD

- Analicemos el siguiente caso

$r_2(a), r_1(b), w_2(a), r_3(a), w_1(b), w_3(a), r_2(b), w_2(b)$

- Cuáles son las operaciones en conflicto?

TEOREMA DE SERIABILIDAD

- Analicemos el siguiente caso

$r_2(a), \underline{r_1(b)}, \underline{w_2(a)}, r_3(a), w_1(b), w_3(a), r_2(b), \underline{w_2(b)}$

- Cómo sería el grafo?

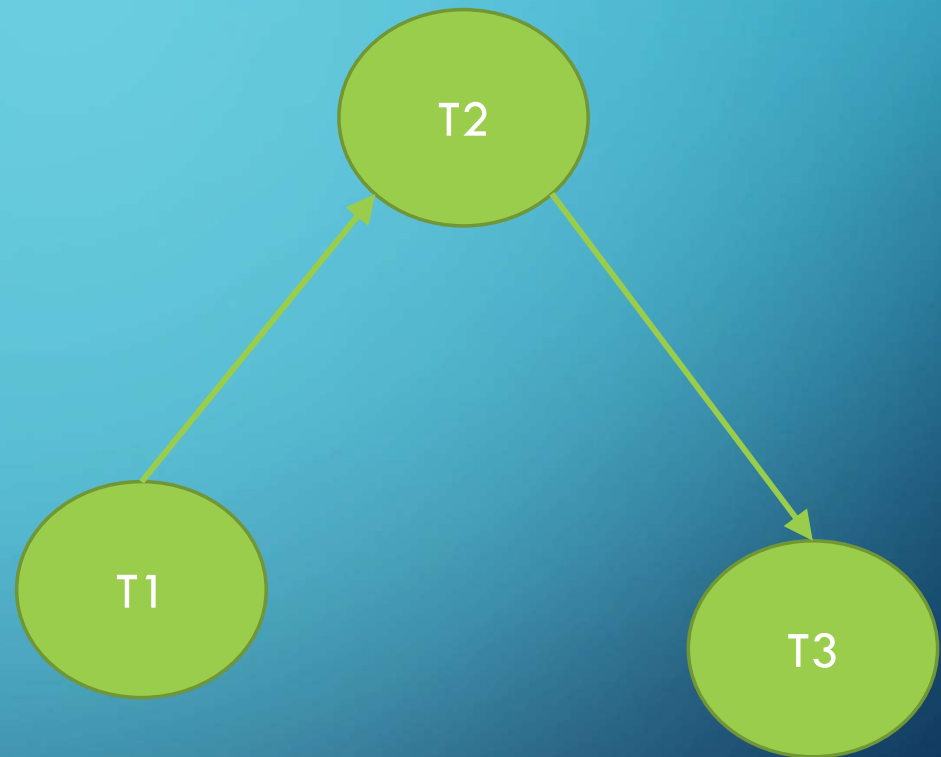
GRAFO DEL EJERCICIO

$r_2(a), r_1(b), w_2(a), r_3(a), w_1(b)$
 $, w_3(a), r_2(b), w_2(b),$

Operaciones en conflicto

$w_2(a), r_3(a)$

$w_1(b), r_2(b)$



Esta historia es
serializable??

ÍNDICE

- Introducción
- Principales módulos
- Definición formal de transacción
- Definición de historia o plan
- Historias equivalentes (ejercicio de historias)
- Teorema de seriabilidad, grafo
- **Tipos de historias**

TIPOS DE HISTORIAS

- Analicemos la siguiente historia
 - $H1 = \{r1(a), w1(a), r2(a), w2(a), c2, \dots\}$
 - Que pasa si T1 hace commit y si aborta?
- Decimos que T_i lee X de T_j si
 - $w_i(x) < r_i(x)$
 - $A_i \sim < r_i(x)$
 - Si existe k tq $w_i(x) < w_k(x) < r_i(x)$, $a_k < r_i(x)$
- T_i lee de T_j si lee algún x de T_j en H

TIPOS DE HISTORIAS 2

- Una historia se llama **recuperable** (RC) si cuando T_i lee de T_j ($i \neq j$) en H , si $c_i \in H$, $c_j < c_i$
- Una historia **evita abort en cascada** (ACA) si cuando T_i lee x de T_j en H , $c_j < r_i(x)$
- Una historia es **estricta** (ST) si cuando $w_j(x) < o_i(x)$ ($i \neq j$) o bien $a_j < o_i(x)$ o $c_j < o_i(x)$, $o_i(x) \in \{w_i(x), r_i(x)\}$

TAREA PARA EL HOGAR

► Probar que $ST \subseteq ACA \subseteq RC$

ALGO MAS : SAVEPOINT

- **SAVEPOINTS:** existe una manera de establecer puntos intermedios a los que volver en una transacción.
 - BEGIN TRANSACTION
 - $A = A + 3$
 - SAVEPOINT PUNTO1
 - $B = B + 5$
 - ROLLBACK TO PUNTO1
 - COMMIT
- Esta transacción va a comitear solo el cambio de $A = A + 3$

ALGO MAS

- Hay algunos lenguajes que cuando abren una conexión la abren en modo autocommit, esto significa que cada instrucción funciona como una única transacción
- Las instrucciones de DDL fuerzan un commit.
- Cada conexión maneja una transacción diferente
- Oracle y PostgreSQL permiten crear “Autonomous Transactions” que es una manera de ejecutar una transacción autónoma dentro de otra. Es un mecanismo para usar con mucho cuidado , un buen lugar donde aplicarlo es para dejar las marcas de logging. Una transacción iniciada de esta forma es completamente independiente de la que la contiene.

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of white lines and circles on a blue gradient background. The lines are vertical and horizontal, with some diagonal segments, and the circles are of varying sizes, resembling a circuit board or a stylized tree structure.

SCHEDULES

MUCHAS GRACIAS!