

HEAT

Herramienta de software para la
Enseñanza de Transacciones



Restelli Noelia

Director: Bertone Rodolfo

Codirector: Thomas Pablo



Índice de temas

- ✓ Objetivo
- ✓ Motivación
- ✓ Introducción
- ✓ HEAT
- ✓ Conclusiones
- ✓ Trabajo futuro

Objetivo

- ✓ Construir un asistente didáctico que complemente la transmisión de conceptos teóricos y prácticos en la enseñanza de transacciones, presentando el comportamiento de la BD y las acciones que aseguran la conservación de la integridad de la información ante fallos.
- ✓ Utilización en la cátedra Introducción a las Bases de Datos.



Motivación

- ✓ Generación de casos de prueba en tiempo real.
- ✓ Modificación de parámetros.
- ✓ Utilización directamente por alumnado.

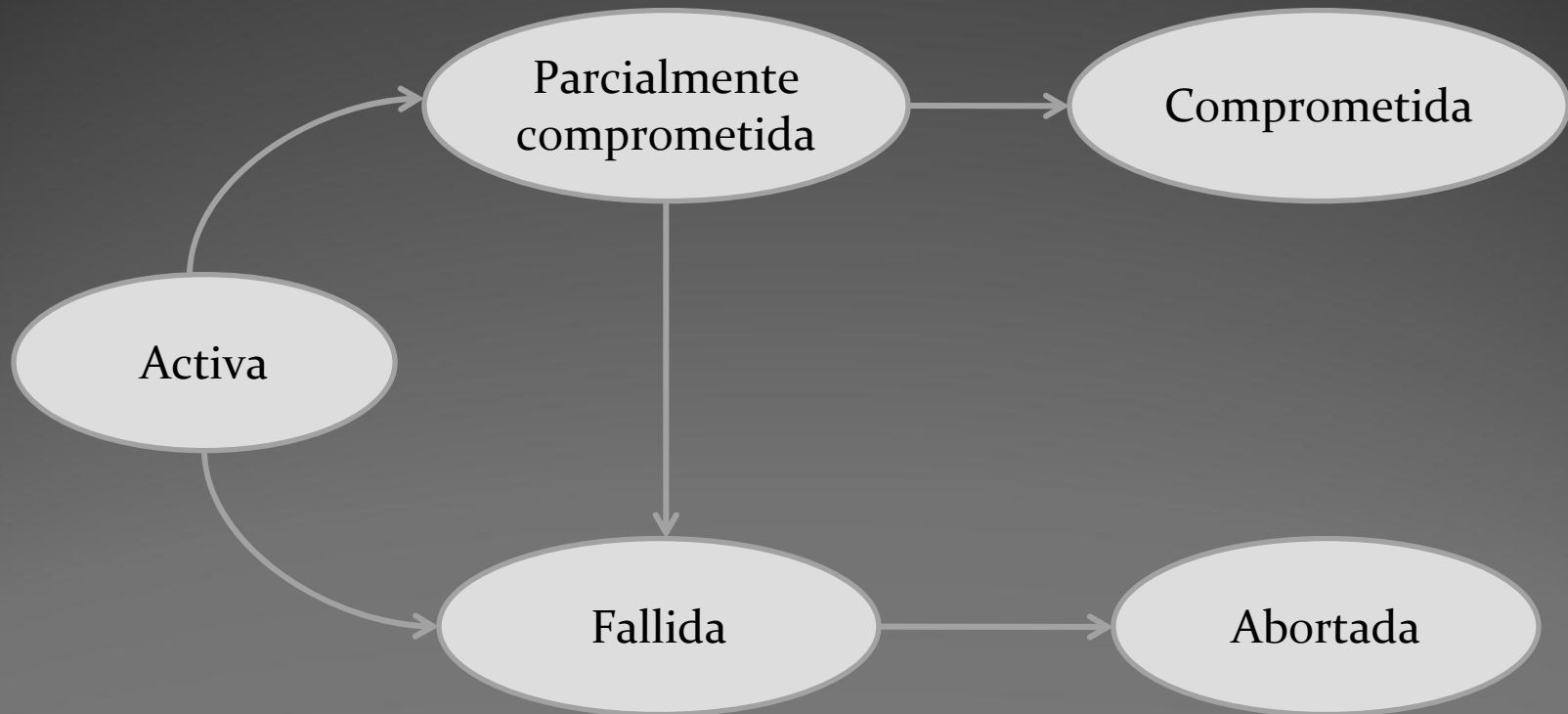


Introducción - Definiciones

- ✓ Base de datos [Navathe].
- ✓ DBMS: Data Base Management System
 - Objetivo
 - Principales funciones
- ✓ Transacción
- ✓ Planificación

Introducción

Estados de una transacción





Introducción

Propiedades ACID:

- ✓ Atomicidad
- ✓ Consistencia
- ✓ Aislamiento
- ✓ Durabilidad



Introducción

Tipos de fallos:

- ✓ Fallo en la transacción
- ✓ Caída del sistema
- ✓ Fallo de disco
- ✓ Contrariedades físicas



Introducción

Protocolos de recuperación:

- ✓ Recuperación basada en registro histórico
- Modificación inmediata de la BD
- Modificación diferida de la BD
- ✓ Doble paginación

Introducción

Dependencias entre transacciones

- ✓ Cuando una transacción falla, es necesario deshacer los cambios realizados por dicha transacción de forma tal de asegurar las propiedades de atomicidad y consistencia.
- ✓ Debe asegurarse que toda transacción T_i que lea datos previamente escritos por una transacción T_o , también se aborte.

HEAT

Presentación de la herramienta - Configuración inicial

Herramienta para la Enseñanza de la Administración de Transacciones Configuración Inicial

Base de Datos: Valores iniciales de los datos				
A	B	C	D	E
10000	10000	10000	10000	10000

Sistema de Recuperación
<input checked="" type="radio"/> Bitácora con modificación inmediata
<input type="radio"/> Bitácora con modificación diferida
<input type="radio"/> Doble paginación

Aceptar

HEAT

HEAT - Bitácora con modificación inmediata

Tipo de operación

-
-
-
-
-

Commit sólo en bitácora

Dato

-
-
-
-
-

Operación

Operador

-
-
-
-

Constante



Transacciones

- Transacción 0
- Transacción 1
- Transacción 2
- Transacción 3
- Transacción 4

Planificación

Transacción 0	Transacción 1	Transacción 2	Transacción 3	Transacción 4	Eliminar
LEER(A)					X
A := A - 10000					X
ESCRIBIR(A)					X
	LEER(A)				X
LEER(B)					X
	A := A + 500				X
			LEER(C)		X
B := B + 10000					X
	ESCRIBIR(A)				X
ESCRIBIR(B)					X
FALLO					X
			C := C / 10		X



HEAT

HEAT – Bitácora con modificación inmediata

Registro Histórico

Base de Datos: Valores iniciales de los datos					
A	B	C	D	E	Suma
10000	10000	10000	10000	10000	50000

Base de Datos: Valores actuales de los datos					
A	B	C	D	E	Suma
10000	10000	10000	10000	10000	50000

Transacción 0	Transacción 1	Transacción 2	Transacción 3	Transacción 4
A: ?	A: ?	A: ?	A: ?	A: ?
B: ?	B: ?	B: ?	B: ?	B: ?
C: ?	C: ?	C: ?	C: ?	C: ?
D: ?	D: ?	D: ?	D: ?	D: ?
E: ?	E: ?	E: ?	E: ?	E: ?

Planificación

Transacción 0	Transacción 1	Transacción 2	Transacción 3	Transacción 4
INICIO				
LEER(A)				
A := A - 10000				
ESCRIBIR(A)				
	INICIO			
	LEER(A)			
LEER(B)				
	A := A + 500			
			INICIO	
B := B + 10000			LEER(C)	
	ESCRIBIR(A)			
ESCRIBIR(B)				

Dependencias existentes

Variable A de T0 - Variable A de T1

Transacciones fallidas



HEAT

HEAT - Doble paginación

Páginas en disco									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10000	10000	10000	10000	10000	-1	-1	-1	-1	-1

Tabla de páginas actual				
A	B	C	D	E
0	1	2	3	4

Tabla de páginas sombra				
A	B	C	D	E
0	1	2	3	4

Transacción 0	Transacción 1	Transacción 2	Transacción 3	Transacción 4
A: ?	A: ?	A: ?	A: ?	A: ?
B: ?	B: ?	B: ?	B: ?	B: ?
C: ?	C: ?	C: ?	C: ?	C: ?
D: ?	D: ?	D: ?	D: ?	D: ?
E: ?	E: ?	E: ?	E: ?	E: ?

Se crea la tabla de páginas actual.

Planificación				
Transacción 0	Transacción 1	Transacción 2	Transacción 3	Transacción 4
INICIO				
LEER(A)				
A := A - 1000				
ESCRIBIR(A)				
LEER(B)				
B := B + 1000				
ESCRIBIR(B)				
COMMIT				
	INICIO			
	LEER(A)			
	LEER(C)			
	COMMIT			



HEAT

Dependencia

Dependencias existentes «

- Variable A de T0 - Variable A de T1
- Variable C de T1 - Variable C de T2

ejecución fallida

Transacción 0	Transacción 1	Transacción 2
INICIO		
LEER(A)		
A := A - 1000		
ESCRIBIR(A)		
	INICIO	
	LEER(A)	
LEER(B)		
	A := A - 500	
	ESCRIBIR(A)	
B := B + 1000		
	LEER(C)	
	C := C + 500	
	ESCRIBIR(C)	
		INICIO
		LEER(C)
ESCRIBIR(B)		
FALLO		

HEAT

Transacción 0	Transacción 1	Transacción 2
INICIO		
LEER(A)		
A := A - 1000		
ESCRIBIR(A)		
	INICIO	
	LEER(A)	
LEER(B)		
	A := A - 500	
	ESCRIBIR(A)	
B := B + 1000		
	LEER(C)	
	C := C + 500	
	ESCRIBIR(C)	
		INICIO
		LEER(C)
ESCRIBIR(B)		
COMMIT		
	COMMIT	
		COMMIT

HEAT

Aislamiento y consistencia

Transacción 0	Transacción 1	Transacción 0	Transacción 1
LEER(A)		LEER(A)	
A := A - 50		A := A - 50	
ESCRIBIR(A)			LEER(A)
	LEER(A)		A := A - 100
	A := A - 100		ESCRIBIR(A)
	ESCRIBIR(A)		LEER(B)
LEER(B)		ESCRIBIR(A)	
B := B + 50		LEER(B)	
ESCRIBIR(B)		B := B + 50	
	LEER(B)	ESCRIBIR(B)	
	B := B + 100		B := B + 100
	ESCRIBIR(B)		ESCRIBIR(B)

C

A + B no se conserva

serva

HEAT

Ejemplo



HEAT

Tecnología utilizada:

- ✓ JSF (Java Server Faces)
- Principales componentes
 - ✓ JSP (Java Server Pages)
 - ✓ Ajax (Asynchronous JavaScript And XML)



Conclusiones

- ✓ Se ha desarrollado un asistente didáctico cuyo principal objetivo es la transmisión de conceptos teóricos y prácticos en la enseñanza de transacciones.
- ✓ Generación de un sinnúmero de casos de prueba, admitiendo una configuración dinámica de los mismos.
- ✓ La herramienta se adapta a los requerimientos de la cátedra Introducción a las Bases de Datos, favoreciendo la transmisión de los conceptos de manera sencilla y didáctica.



Trabajo futuro

- ✓ Ampliación de la herramienta para incorporar la utilización de checkpoints para los algoritmos de recuperación basados en bitácora.
- ✓ Simulación de actualizaciones sobre buffer, previo a la escritura real de la base de datos.
- ✓ Incorporación de una funcionalidad que permita inspeccionar el estado general del sistema en distintos momentos de la historia de ejecución.

Muchas gracias por su tiempo.

¿Preguntas?