Transacciones

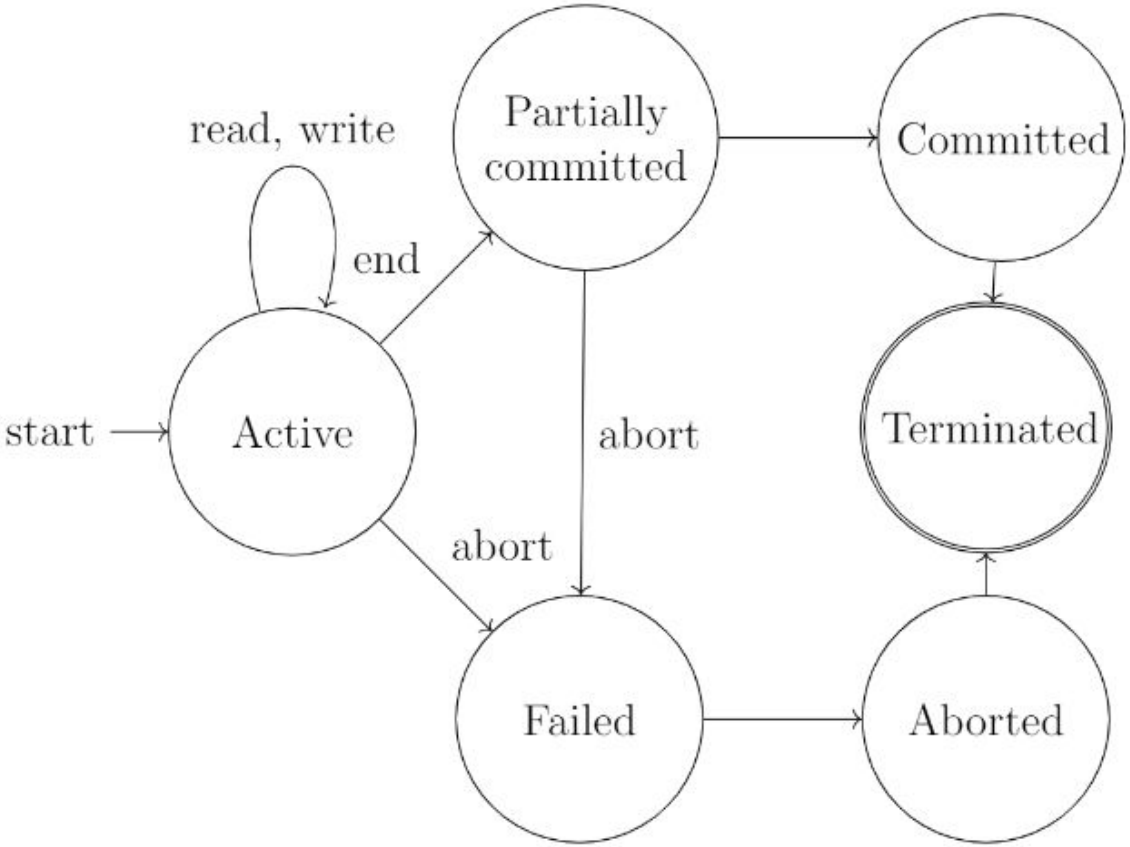
Sivana Hamer - sivana.hamer@ucr.ac.cr
Escuela de Ciencias de la Computación
Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

¿Qué problemas existen con las consultas que hemos realizado hasta el momento?

Una transacción es una operación que se ejecuta como una unidad de trabajo lógico

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \boxed{\text{BEGIN};} \\
& \boxed{\text{read}(A);} \\
& A := A - 100; \\
& \boxed{\text{write}(A);} \\
& \boxed{\text{read}(B);} \\
& B := B + 100; \\
& \boxed{\text{write}(B);} \\
& \boxed{\text{COMMIT};}
\end{aligned}
$$


read, write
Partially committed
Committed
end
start
Active
abort
Terminated
abort
Failed
Aborted

$$
\begin{aligned}
T_2 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A + 50; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Las transacciones tienen las siguientes propiedades

A tomicity

C onsistency

I solation

D urability

Atomicity es la propiedad de que se ejecutan todas las operaciones o nada

A = $1000

B = $500

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Atomicity es la propiedad de que se ejecutan todas las operaciones o nada

A = $1000

B = $500

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Atomicity es la propiedad de que se ejecutan todas las operaciones o nada

A = $1000

B = $500

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Atomicity es la propiedad de que se ejecutan todas las operaciones o nada

A = $1000

B = $500

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Atomicity es la propiedad de que se ejecutan todas las operaciones o nada

A = $900

B = $500

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Atomicity es la propiedad de que se ejecutan todas las operaciones o nada

A = $900

B = $500

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Se cae y se *pierde* $100

Consistency es que los resultados de la base de datos deben quedar lógicamente consistentes

$$
\begin{array}{ll}
T_2: & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A + 50; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{COMMIT;}
\end{array}
$$

Resultado correcto de un depósito

Isolation es que ejecutar una transacción concurrentemente debe generar el mismo resultado que ejecución serial

A = $1000

$$
\begin{array}{ll}
T_1: & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{array}
$$

Isolation es que ejecutar una transacción concurrentemente debe generar el mismo resultado que ejecución serial

A = $1000

T1 = $1000

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Isolation es que ejecutar una transacción concurrentemente debe generar el mismo resultado que ejecución serial

A = $1000

T1 = $900

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Isolation es que ejecutar una transacción concurrentemente debe generar el mismo resultado que ejecución serial

A = $1000

T1 = $900

$$
\begin{aligned}
T_1: \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
T_2: \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A + 50; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Isolation es que ejecutar una transacción concurrentemente debe generar el mismo resultado que ejecución serial

A = $1000

T1 = $900

T2 = $1000

$$
\begin{aligned}
T_1 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A - 100; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{read}(B); \\
& B := B + 100; \\
& \text{write}(B); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
T_2 : \quad & \text{BEGIN;} \\
& \text{read}(A); \\
& A := A + 50; \\
& \text{write}(A); \\
& \text{COMMIT;}
\end{aligned}
$$

Isolation es que ejecutar una transacción concurrentemente debe generar el mismo resultado que ejecución serial

A = $1000

T1 = $900

T2 = $1050

T_1 : BEGIN;
read(A);
$A := A - 100$;
write(A);
read(B);
$B := B + 100$;
write(B);
COMMIT;

T_2 : BEGIN;
read(A);
$A := A + 50$;
write(A);
COMMIT;

Isolation es que ejecutar una transacción concurrentemente debe generar el mismo resultado que ejecución serial

A = $1000

T1 = $900

T2 = $1050

T_1 : BEGIN;
read(A);
$A := A - 100$;
write(A);
read(B);
$B := B + 100$;
write(B);
COMMIT;

T_2 : BEGIN;
read(A);
$A := A + 50$;
write(A);
COMMIT;

Isolation es que ejecutar una transacción concurrentemente debe generar el mismo resultado que ejecución serial

A = $900

T1 = $900

T2 = $1050

T_1 : BEGIN;
read(A);
$A := A - 100$;
write(A);
read(B);
$B := B + 100$;
write(B);
COMMIT;

T_2 : BEGIN;
read(A);
$A := A + 50$;
write(A);
COMMIT;

Durability es que no se pierdan datos aunque sucedan errores

Las siguientes son los encargados de las propiedades

A tomicity = Sistema de recuperación

C onsistency = Dev

I solation = Sistema de control de concurrencia

D urability = Sistema de recuperación

Referencias

- R. Elmasri and S. Navathe, Fundamentals of database systems, 7th ed. Pearson, 2016, chapter 20.
- A. Crotty and M. Li. Lecture #15. [Online]. Available: https://15445.courses.cs.cmu.edu/ fall2021/schedule.html
- A. Silberschatz, H. F. Korth, and S. Sudarshan, Database System Concepts, 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2020, chapter 17.