TRANSAKZIO-PROZESATZEAREN KONTZEPTUAK ETA TEORIA

Aurkibidea

- Transakzioaren eta sistemaren kontzeptuak
- Transakzioen exekutatze konkurrentea
- Transakzioak eta berreskuragarritasuna
- Transakzioen propietateak

Transakzioa. Definizioa

- Lan-unitate logikoa da
  - datu-basearen gainean burututako eragiketa-segida (txertatu, ezabatu, aldatu edo eskuratu)
  - bere osaketa programatzaileak erabakitzen du
- Transakzioaren mugak zehazten
  - Hasiera: BEGIN TRANSACTION
  - Amaiera: END TRANSACTION

Propietate desiragarriak

- Transakzioek eduki beharko lituzketen ACID/AISI propietateak:
  - **Atomikotasuna** (*atomicity*)

    Transakzioa lan-unitate atomikoa da. Bere eragiketa guztiak prozesatzen dira edo bat bera ere ez
  - **Isolamendua** (*isolability*)

    Transakzio bat bera bakarrik egongo balitz bezala exekutatu behar da, ezin du beste transakzioen exekuzioan eraginik izan
  - **Sendotasunaren kontserbazioa** (*consistency*)

    Transakzioaren egikaritzapen zuzenak DB egoera sendo batetik beste egoera sendo batera eraman behar du
  - **Iraunkortasuna** (*durability*)

    Transakzioaren aldaketak hitzartu ondoren, ez dira galdu behar

Transakzioak. Oinarrizko eragiketak

- DBarekin lan egiteko oinarrizko eragiketak:
  - read(X):

    DBko X izeneko elementua irakurri eta X izeneko programa-aldagaian uzten du
  - write(X):

    X programa-aldagaiaren balioa DBko X izeneko elementuan idazten du

Granularitatea

- Datu-elementu baten tamaina
- DBko erregistroren bateko eremu bat izan daiteke edo unitate handiagoa izan daiteke, erregistro bat edo disko-bloke oso bat

Transakzioen egikaritzapen konkurrentea

- Erabiltzaile konkurrenteen araberako DBKSa:
  - DBKS erabiltzaile bakarrekoa
    - Aldi berean erabiltzaile bakarra
    - EZ dago konkurrentzia arazorik
  - DBKS erabiltzaile anitzak
    - Erabiltzaile asko momentu oro sistema atzitzen
    - Aginduen exekuzioa → Nola? MULTIPROGRAMAZIOA

Transakzioen egikaritzapen konkurrentea

Hasierako balioak:
X = 7, Y = 3

- Eragiketak exekutatzen diren ordenaren arabera, amaierako emaitza EZ da beti berbera

T1	T2
read(X)	.
X = X * 3	.
write(X)	.
read(Y)	.
Y = Y + 2	.
write(Y)	.
.	read(X)
.	X = X + 4
.	write(X)

(a) kasua

T1	T2
.	read(X)
.	X = X + 4
.	write(X)
read(X)	.
X = X * 3	.
write(X)	.
read(Y)	.
Y = Y + 2	.
write(Y)	.

(b) kasua

T1	T2
read(X)	.
X = X * 3	.
.	read(X)
write(X)	.
.	X = X + 4
read(Y)	.
Y = Y + 2	.
write(Y)	.

(c) kasua

Transakzioen egikaritzapen konkurrentea

Hasierako balioak:
X = 7, Y = 3

- Eragiketak exekutatzen diren ordenaren arabera, amaierako emaitza EZ da beti berbera

T1	T2
read(X)	.
X = X * 3	.
write(X)	.
read(Y)	.
Y = Y + 2	.
write(Y)	.
.	read(X)
.	X = X + 4
.	write(X)

Bukaeran:
X = 25,
Y = 5

(a) kasua

T1	T2
.	read(X)
.	X = X + 4
.	write(X)
read(X)	.
X = X * 3	.
write(X)	.
read(Y)	.
Y = Y + 2	.
write(Y)	.

Bukaeran:
X = 33,
Y = 5

(b) kasua

T1	T2
read(X)	.
X = X * 3	.
.	read(X)
write(X)	.
.	X = X + 4
.	write(X)
read(Y)	.
Y = Y + 2	.
write(Y)	.

Bukaeran:
X = 11,
Y = 5

(c) kasua

Transakzioen egikaritzapen konkurrentea

- Transakzioak kolpe bakar batean exekutatuko balira(T1 eta gero T2, edo T2 eta gero T1) emaitza sendoak lortuko genituzke(adib. a eta b kasuak).
- Baina transakzioen eragiketak tartekatzen badira arazoak sortu daitezke (adib. c kasua):
  - Eguneratze galduaren arazoa
  - Behin-behineko aldatzearen arazoa (irakurketa zikina)
  - Irakurketa errepikaezina

Transakzioen egikaritzapen konkurrentea

- Eguneratze galduaren arazoa

T1

```
READ(X)
X = X - N
.
.
WRITE(X)
READ(Y)
.
Y = Y + N
WRITE(Y)
```

T2

```
.
.
READ(X)
X = X + 1
.
.
WRITE(X)
```

X elementuak balio okerra du, T1-ek egin dion eguneratzea "galdu" egin baita

Transakzioen egikaritzapen konkurrentea

- Behin-behineko aldatzeak (irakurketa zikinak)

T1	T2
READ(X)	.
X = X - N	.
WRITE(X)	.
.	READ(X)
.	X = X + 1
.	WRITE(X)
READ(Y)	
… Hutsegitea!	

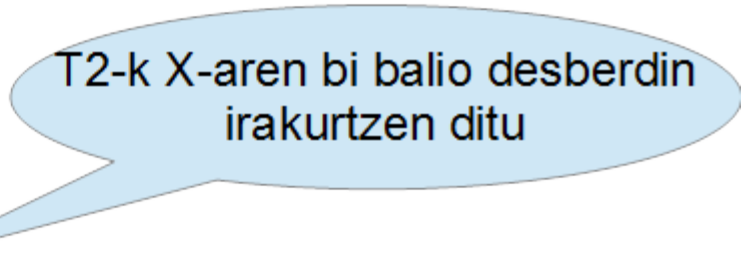
T2-k *X*-ren behin-behineko balio "okerra" irakurri du

T1-ek huts egiten du eta sistemak *X* bere balio zaharrera aldatu behar du

Transakzioen egikaritzapen konkurrentea

- Irakurketa errepikaezina

T1	T2
.	READ(X)
READ(X)	.
X = X - N	.
WRITE(X)	.
.	READ(X)



DBaren sendotasuna

- Bakarka exekutatutako transakzio bakoitzak DBaren sendotasuna gordetzen du
- Baina aldibereko egikaritzapenak ez digu ziurtatzen egoera sendo bat lortuko dugunik
- Ondorioa:
  - Kontrolerako mekanismoa behar dugu, eta mekanismo honek transakzioen exekuzio konkurrenteek sendotasuna mantenduko dutela ziurtatu beharko digu

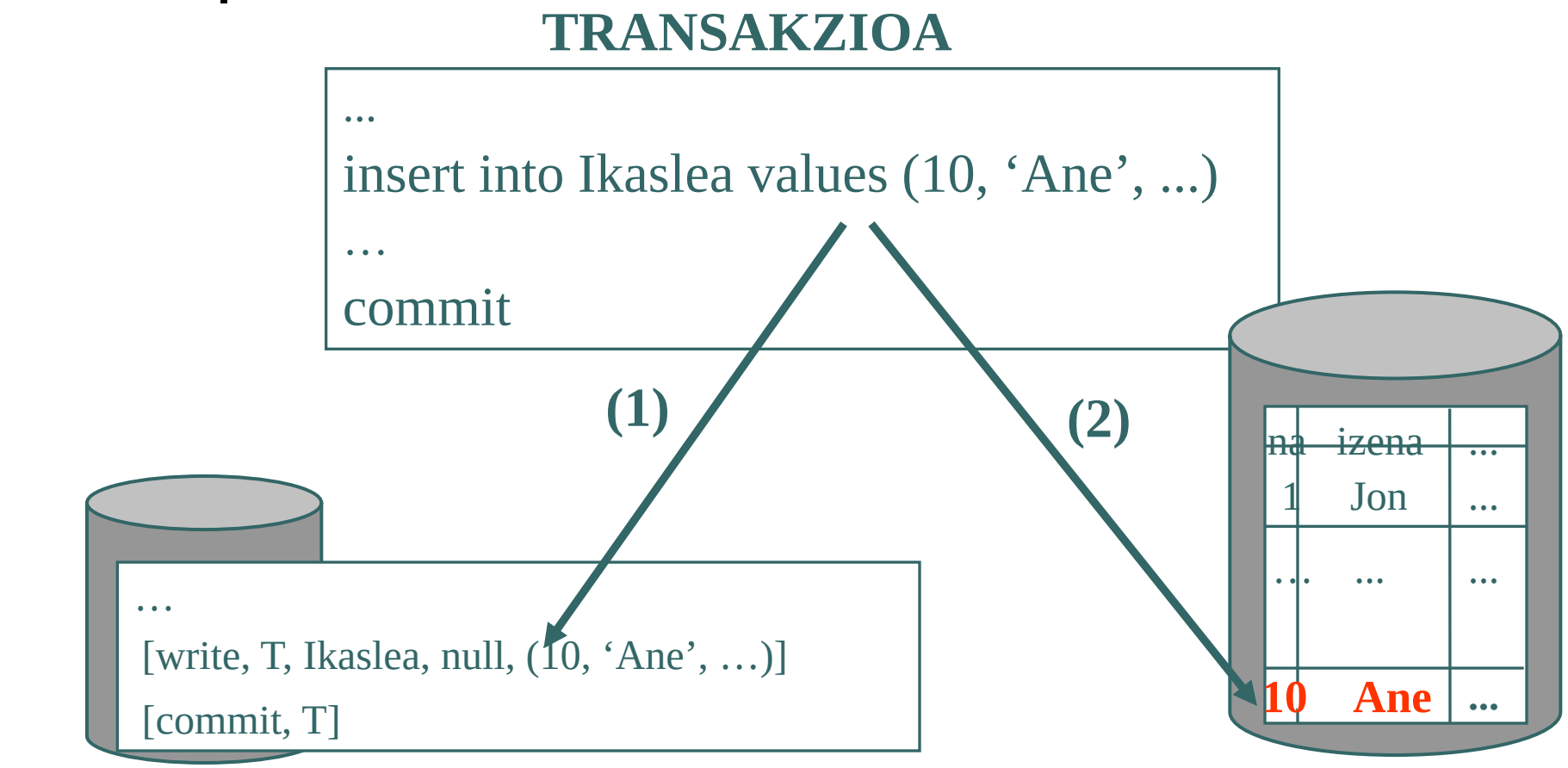
Berreskuratzearen beharra

- Transakzio guztiek honakoa ziurtatu behar dute:
  - Ondo burutu direla
  - Ez dutela inolako eraginik beste transakzioetan
- Hutsegiteak gerta daitezke

Egunkaria - Log (I)

- log fitxategia
- Hutsegiteetatik berreskuratu ahal izateko egiten den guztia apuntatu
- Gordetzen da:
  - Egunkari-erregistroak:
    - [start_transaction, T]
    - [write, T, X, balio_zaharra, balio_berria]
    - [read, T, X]
    - [commit, T] → Transakzioa ondo bukatu da. Sistema eragileak aldaketak DBn gorde ditzake
    - [rollback, T] → Erroreren bat gertatu da, transakzioa atzera bota da

Egunkaria (II)



Egunkaria (III)

- DBaren gaineko aldaketen arrastoa gordetzen du
- DBa berreskuratzeko
  - Desegin: egunkarian atzera joan, commit egin ez duten transakzioen aldaketak DBtik kendu
  - Berregin: commit egin duten transakzioen aldaketak DBan egin