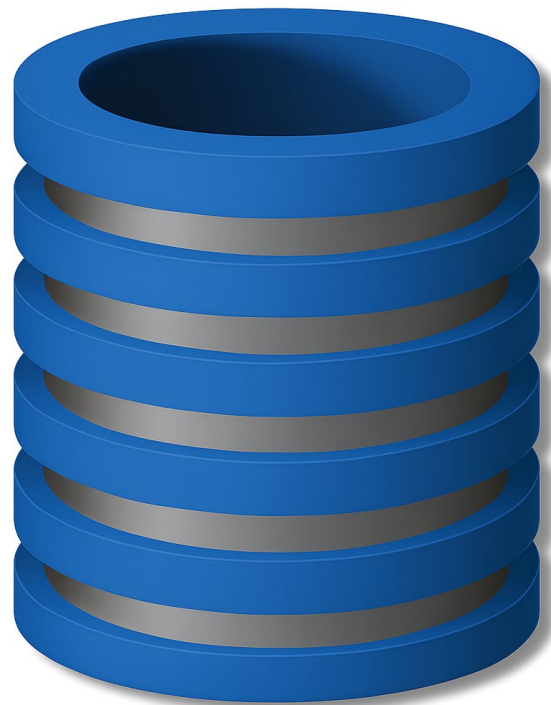




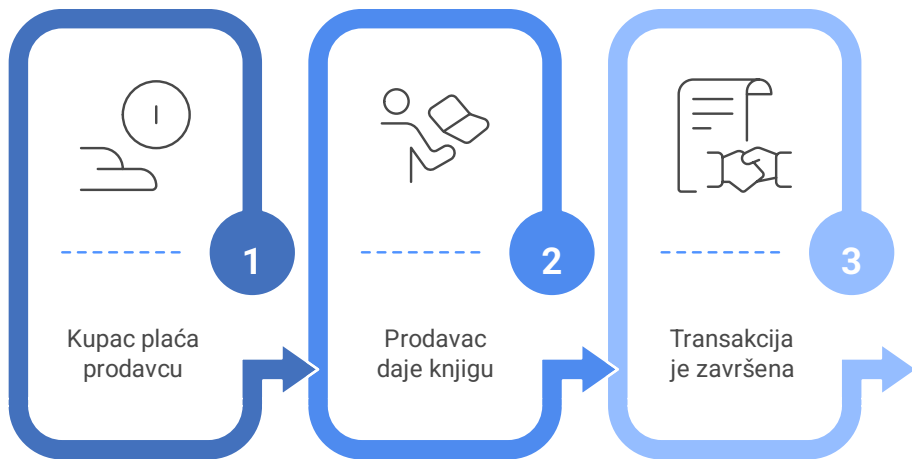
Transakcije I deo

Predmet: Administriranje Baze Podataka

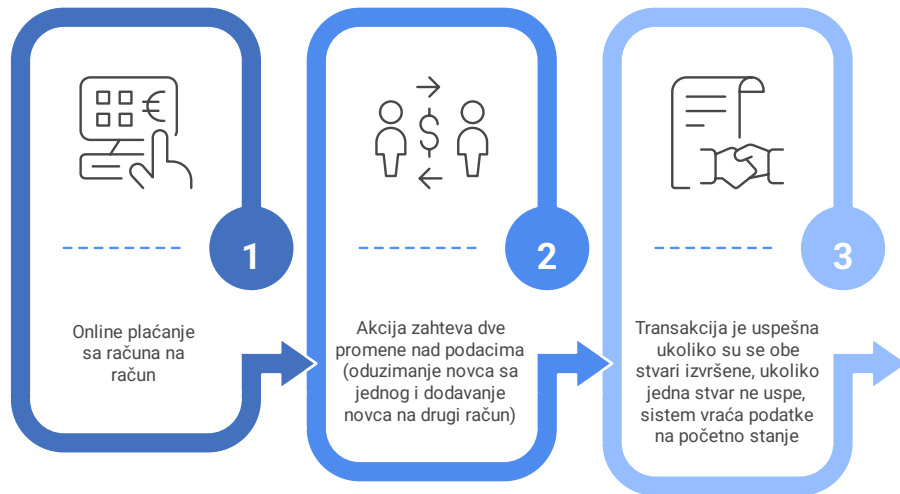
Predavač: dr Dušan Stefanović

TRANSAKCIJE - POJAM

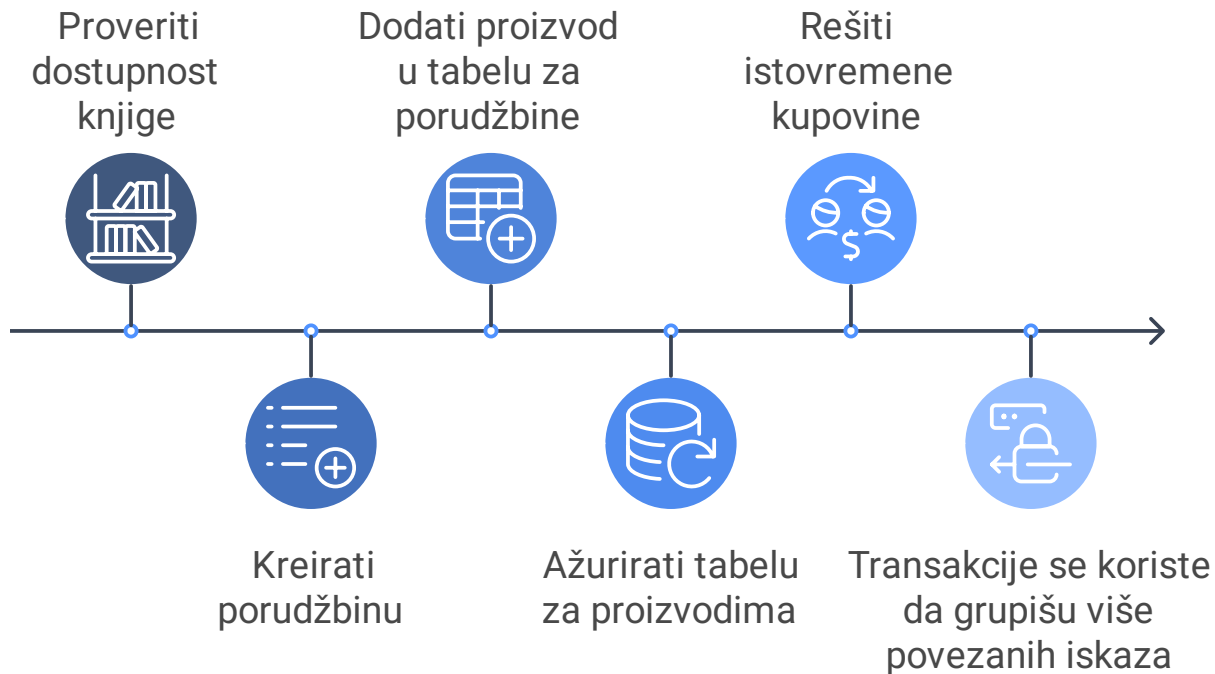
TRANSAKCIJA U REALNOM SVETU



TRANSAKCIJA U DIGITALNOM SVETU



PROCES PRODAJE KNJIGE

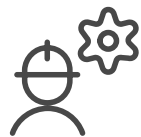


DEFINICIJA TRANSAKCIJE



Kolekcija upita

Grupa povezanih upita



Jedinica posla

Predstavlja jednu operaciju



Primer

Prebacivanje novca između računa

PRIMER TRANSAKCIJE

BEGIN T1

SELECT IZNOS **FROM** ACCOUNT **WHERE** RACUN_ID = 1

IZNOS > 100

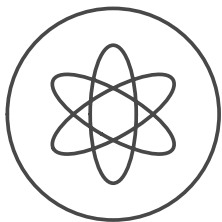
UPDATE ACCOUNT **SET** IZNOS = IZNOS - 100 **WHERE** RACUN_ID = 1

UPDATE ACCOUNT **SET** IZNOS = IZNOS + 100 **WHERE** RACUN_ID = 2

RACUN_ID	IZNOS
1	\$900
2	\$600

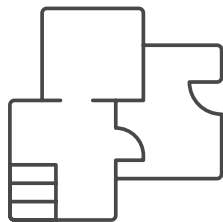
COMMIT T1

OSOBINE TRANSAKCIJE ACID



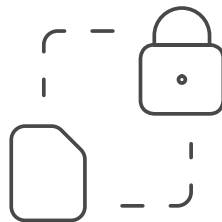
Atomičnost

Sve akcije u transakciji se izvršavaju, ili se sistem vraća na početno stanje.



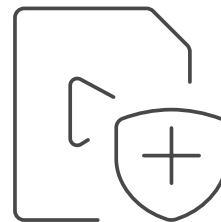
Konzistentnost

Baza podataka prelazi iz jednog validnog stanja u drugo.



Izolacija

Podaci uključeni u transakciju su zaključani tj. ne dozvoljavaju drugom zahtevu da menja isti podatak



Izdrživost

Garantuje izvršenje transakcije uprkos sistemskim otkazima.

ATOMIČNOST

Da bi transakcija bila uspešna sledeće osobine moraju da se ispune

Atomičnost (Atomicity)

Transakcija ne može da se izvrši parcijalno.

Transakcija je uspešna ili neuspešna samo kao celina

Princip sve ili ništa

Svi upiti u transakciji moraju da se izvrše u suprotnom se ni jedan ne izvršava

Sistem se vraća na stanje pre izvršenja transakcije (rollback)

A problem has been detect and Windows has been shut down to prevent damage to your computer.

THREAD_STUCK_IN_DEVICE_DRIVER

If this is the first time you've seen this Stop error screen, restart your computer. If this screen appears again, follow these steps:

Check to make sure any new hardware or software is properly installed. If this is a new installation, ask your hardware or software manufacturer for any Windows updates you might need.

If problems continue, disable or remove any newly installed hardware or software. Disable BIOS memory options such as caching or shadowing. If you need to use Safe Mode to remove or disable components, restart your computer, press F8 to select Advanced Startup options, and then select Safe Mode.

Technical information:

*** STOP: 0x000000EA (0x00000000, 0x00000000)

ATOMIČNOST

RACUN_ID	IZNOS
1	\$900
2	\$500

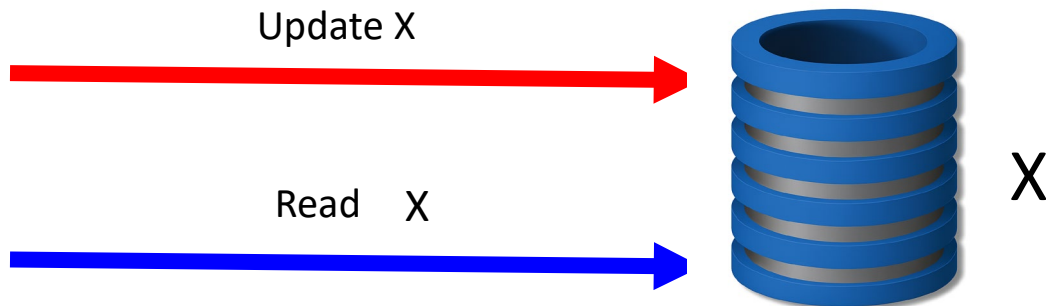
- Nakon oporavka računara, sa računa je umanjen iznos ali na drugom računu nije dodata razlika
- Atomična transakcija vratiće se na stanje pre izvršenja prvog upita u transakciji (**rollback**)

KONZISTENTNOST

Konzistentnost u podacima (Consistency in data)

- Definiše korisnik kreiranjem šeme i na osnovu:
 - Referencijalni integritet (strani ključ)
 - Izolacija
 - Atomičnost

Konzistentnost u čitanju (Consistency in read)



Lajkovi

ID (PK)	BLOB	LIKES
1	xx	2
2	xx	1

Fotografije

USER (PK)	PICTURE_ID (PK)(FK)
Jon	1
Edmond	1
Jon	2

KONZISTETNOST U ČITANJU

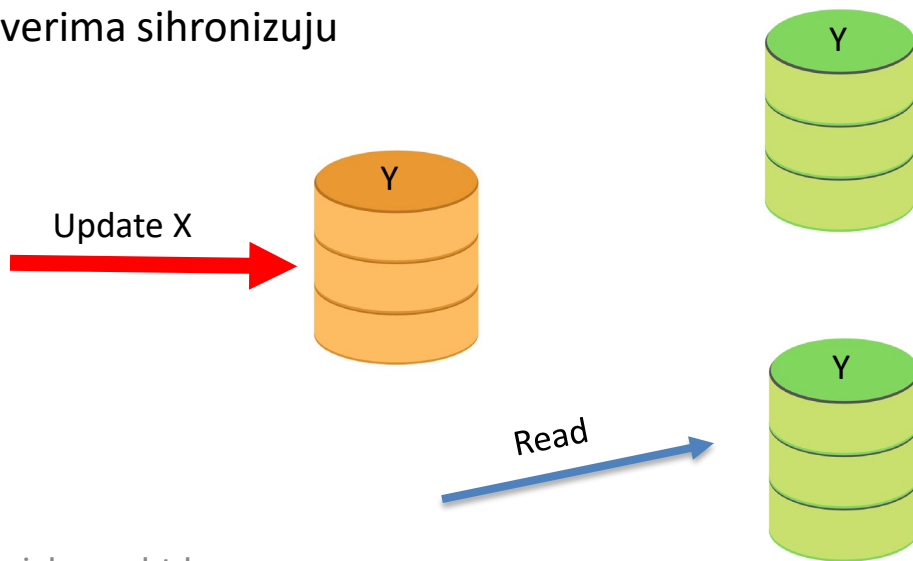
- Ukoliko transakcija potvrdi (commit) update da li će nova transakcija odmah da vidi tu promenu
 - Relacione i No Sql baze podataka mogu da imaju problem sa konzistentnošću u čitanju podataka
 - Horizontalna skalabilnost – potrebno je podatak replicirati na više servera u klasteru a za to je potrebno vreme, neko vreme podaci na serverima nisu konzistentni
- Eventualna konzistentnost
 - Na račun konzistentnosti su poboljšane performasne i skalabilnost
 - Karakteristika NoSql

EVENTUALNA KONZISTETNOST

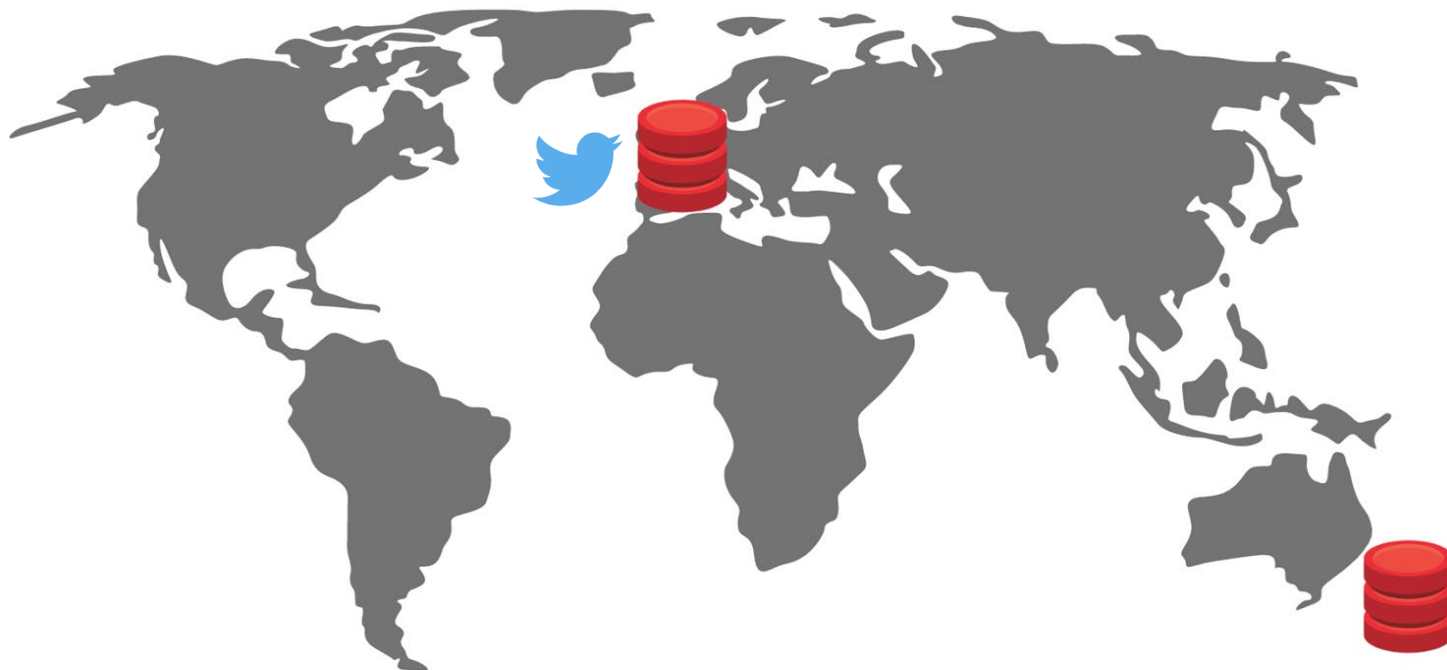
U početku imamo konzistentnu vrednost y u sve tri baze

Narandžasta baza je Master baza koja prima promene i propagira ih do svojih replika

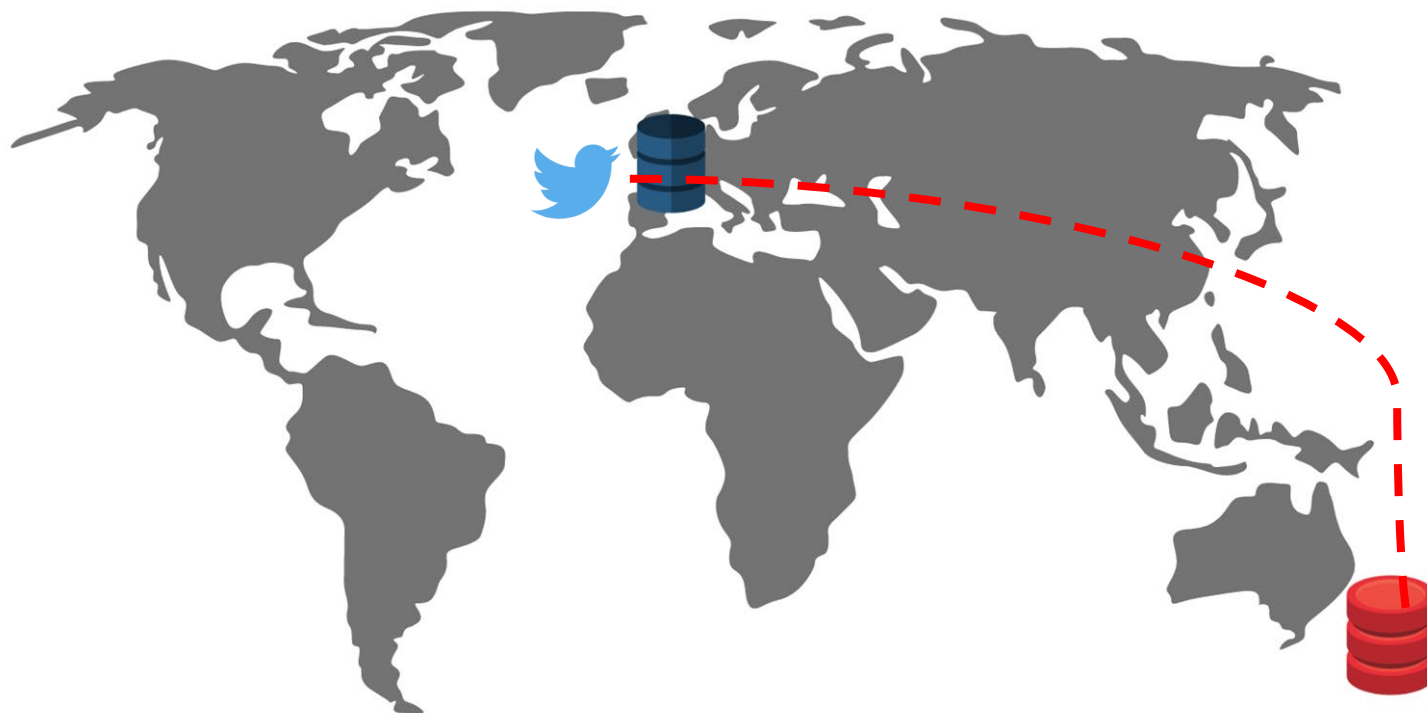
Promena u master bazi se ne propagira odmah tako da može da se desi nekonzistentnost u podacima ali istovremeno da je zadovoljena eventualna konzistentnost jer će u jednom trenutku da se podaci na svim serverima sinhronizuju



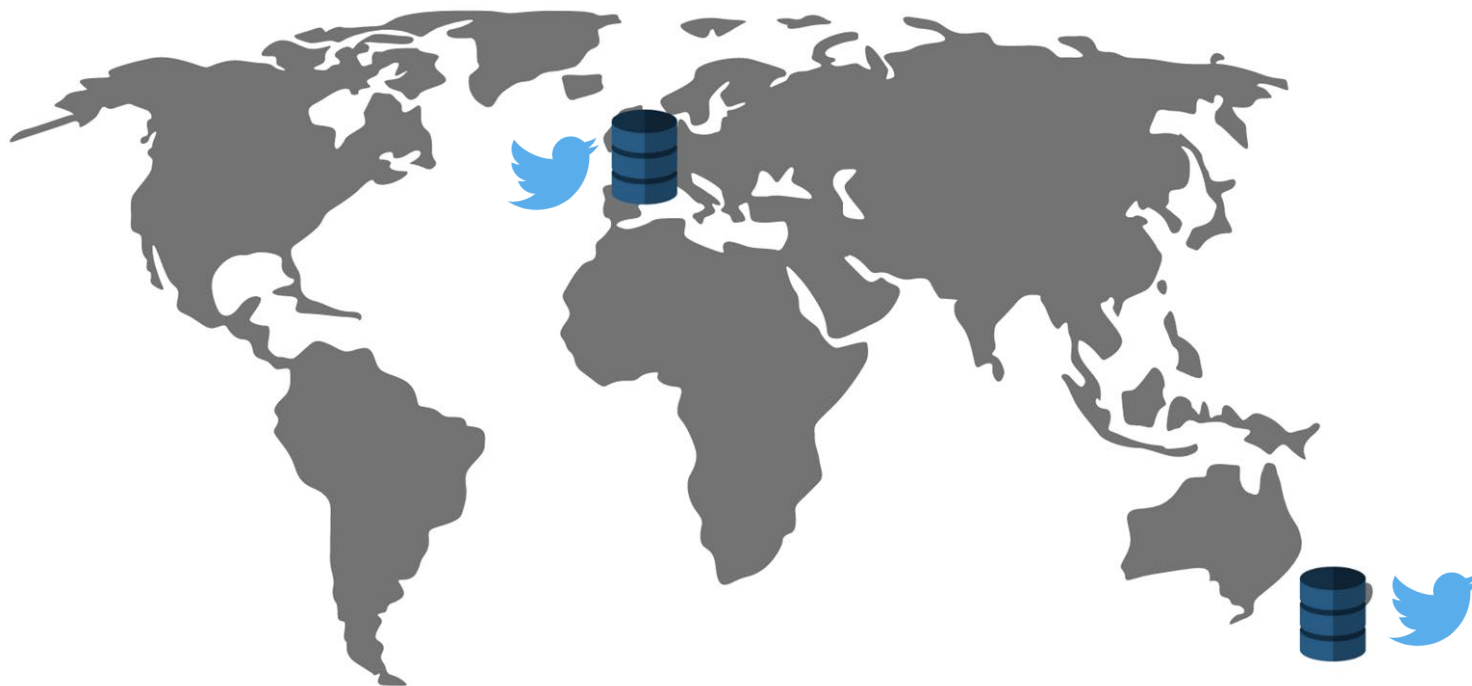
EVENTUALNA KONZISTETNOST



EVENTUALNA KONZISTETNOST



EVENTUALNA KONZISTETNOST



EVENTUALNA KONZISTETNOST



IZDRŽLJIVOST (DURABILITY)

- Transakcija koja je potvrđena (committed) mora da bude obrađena i u slučaju hardverskih otkaza u sistemu
 - Redis baza podataka nije *durable*, već in memory baza podataka
 - Uvek kada se koristi keš sto je slučaj sa *in memory* bazama podataka nismo konzistentni

IZOLACIJA

Izolacija (Isolation)

Transakcije su nezavisne od spoljnjeg sveta

Odnosi se na to da li jedna transakcija može da vidi promene koje pravi druga transakcija nad istim setom podataka u bazi

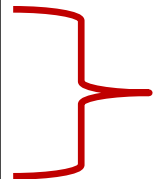
Javlja se zbog konkurentnog pristupa istim podacima

Problem (fenomen) čitanja podataka - nedostatak adekvatne izolacije

Rešenje - Izolacioni nivoi

TRANSAKCIJE – IZOLACIJA

ID	IME	SALDO	...
1	ZAJEDNIČKI	\$10000	...
2	ANA	\$50	
3	VUK	\$45	
...	...	...	



- Tri računa
 - Zajednički - zajednički račun
 - Ana i Vuk - odvojeni računi
- Posmatraju se koraci u transferu novca između Zajedničkog računa i Aninog računa

Prikaži saldo **Zajedničkog** računa (\$10000)

Prikaži saldo za **Anin** račun (\$50)

Promeni saldo na **Zajedničkom** računu (\$10000)- \$1000

Promeni saldo na **Aninom** računu (\$50) + \$1000

PROBLEM KONKURETNOG PRISTUPA PODATKU

Javiće se konflikt jer dva programa istovremeno rade nad istim podatkom, na Joint računu treba da bude \$8000

ID	IME	SALDO	
1	ZAJEDNIČKI	\$9000	...
2	ANA	\$1050	
3	VUK	\$1045	
...	...	...	

Slučaj kada Ana i Vuk istovremeno rade operacije sa svog i Zajedničkog računa.

Vuk veruje da na Zajedničkom računu i dalje ima \$1000 jer je u prvoj iteraciji prilikom prikazivanja dobijo taj podatak

Ana

Prikaži saldo **Zajedničkog** računa (\$10000)

Prikaži saldo za **Anin** račun (\$50)

Promeni saldo na **Zajedničkom** računu (\$10000)- \$1000

Promeni saldo na **Aninom** računu (\$50) + \$1000

Vuk

Prikaži saldo **Zajedničkog** računa (\$10000)

Prikaži saldo na **Vukovom** računu (\$45)

Promeni saldo na **Zajedničkom** računu (\$10000)- \$1000

Promeni saldo na **Vukovom** računu (\$45) + \$1000

TRANSAKCIJA – REŠENJE PROBLEMA

- Potrebno je nekoliko koraka učiniti jedinstvenim tj grupisati u jedan blok koji je nedeljiv praveći transakciju.
- Ukoliko se u toku transakcije javi problem(nestanak el. energije) sistem se vraća na stanje pre transakcije.
- Transakcije i dalje ne rešavaju *race condition* problem tj. transakcije koje se izvršavaju u isto vreme.
 - Slučaj kada je Vuk u fazi čitanja podataka a Ana u fazi izmene podataka (*dirty read*)

Ana

BEGIN TRANSACTION

Prikaži saldo Zajedničkog računa (\$10000)

Prikaži saldo Aninog računa (\$50)

Promeni saldo na Zajedničkom računu (\$10000)- \$1000

Promeni saldo na Aninom računu (\$50) + \$1000

COMMIT

Vuk

BEGIN TRANSACTION

Prikaži saldo Zajedničkog računa (\$10000)

Prikaži saldo Vukovog računa (\$45)

Promeni saldo na Zajedničkom računu (\$10000)- \$1000

Promeni saldo na Vukovom računu (\$45) + \$1000

COMMIT

TRANSAKCIJA – PESIMISTIČNO ZAKLJUČAVANJE

- Transakcija nije dovoljna za rešenje problema dirty read, već je potrebno obezbediti i *zaključavanje* od istovremene promene istog podatka.
- Ideja je da čim transakcija startuje podatak sa kojim transakcija radi se zaključava sve dok se ne završi transakcija (commit).

ID	IME	SALDO	...
1	ZAJEDNIČKI	\$8000	...
2	ANA	\$1050	
3	VUK	\$1045	
...	...	...	

Automatski se zaključava
Zajednički račun

Ana

BEGIN TRANSACTION

Prikaži saldo Zajedničkog računa (\$10000)

Prikaži saldo Aninog računa (\$50)

Promeni saldo na Zajedničkom računu (\$10000)- \$1000

Promeni saldo na Aninom računu (\$50) + \$1000

COMMIT

Vuk čeka dok se Zajednički račun(čelija) ne otključa, dok se transakcija sa leve strane ne završi koja traje 10 deo sekunde

Vuk

BEGIN TRANSACTION

Prikaži saldo Zajedničkog računa (\$10000)

Prikaži saldo Vukovog računa (\$45)

Promeni saldo na Zajedničkom računu (\$10000)- \$1000

Promeni saldo na Vukovom računu (\$45) + \$1000

COMMIT

TRANSAKCIJA – OPTIMISTIČNO ZAKLJUČAVANJE

- Pesimistično zaključavanje u našem slučaju je dobro za Anu ali ne i za Vuka koji je morao da čeka
- Ovakav način zaključavanja može dovesti do toga da veliki broj korisnika treba da čeka ili do pojave greške.
- Međutim sama transakcija ne mora da znači da će doći do menjanja podataka već samo do čitanja.
- Optimistično zaključavanje dozvoljava da se više transakcija izvršavaju istovremeno sa ciljem da neće doći do konflikta

DBMS je otkrio konflikt sa drugom transakcijom, vraća se na početak transakcije

Ana

BEGIN TRANSACTION

Prikaži saldo na Zajedničkom računu (\$10000)

Prikaži saldo na Aninom računu (\$50)

Promeni saldo na Zajedničkom računu (\$10000)- \$1000

Promeni saldo na Aninom računu (\$50) + \$1000

COMMIT

Vuk

BEGIN TRANSACTION

Prikaži saldo na Zajedničkom računu (\$10000)

Prikaži saldo na Vukovom računu (\$45)

Promeni saldo na Zajedničkom računu (\$10000)- \$1000

Greška – *dirty read* je otkrivena - **Rollback**