

SQL

Indeksi

Uloga Indeksa

- Kako baza postaje sve veća dizajn baze postaje sve važniji
- Indeksi igraju značajnu ulogu u brzini rada same baze jer pomažu DBMS da brže pronađe ono što tražimo
- Slični su indeksima koji se koriste u knjizi.
 - Ukoliko nas nešto posebno interesuje u knjizi ne želimo da pročitamo celu knjigu da bi smo pronašli deo koji nas interesuje
- Podaci u tabeli nisu strukturirani i nisu poređani
- Indeksi nam omogućavaju da brže pristupimo određenom redu u velikoj tabeli

Cluster Indeks

- Primarni indeks koji se kreira u svakoj tabeli je cluster indeks
 - Redovi u tabeli se organizuju po toj koloni
 - Cluster indeks je sličan prezimenu u telefonskom imeniku
- Cluster indeks je u tabeli primarni ključ i većina DBMS će to uraditi automatski jer je primarni ključ označen kao jedinstven preko koga pristupamo svakom redu
- Ukoliko pristupamo podacima koristeći neku drugu kolonu možemo da promenimo cluster indeks.
- Svaka tabela može da ima samo jedan cluster indeks isto kao što telefonski imenik može da bude sortiran na samo jedan način

SifraMusterije	Ime	Prezime	Adresa	Email
238	Milan	Stanko	SZK	ms@it.rs
234	Dejan	Mitic	BB	dm@ni.rs
237	Marina	Pantic	VK9	mp@vts.rs
...

SifraMusterije	Ime	Prezime	Adresa	Email
234	Dejan	Mitic	BB	dm@ni.rs
237	Marina	Pantic	VK9	mp@vts.rs
238	Milan	Stanko	SZK	ms@it.rs
...



Cluster indeks

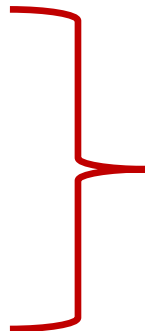
Cluster Indeks - Primer

SifraMusterije	Ime	Prezime	Adresa	Email
234	Dejan	Mitic	BB	dm@ni.rs
237	Marina	Pantic	VK9	mp@vts.rs
238	Milan	Stanko	SZK	ms@it.rs
...



Cluster indeks

```
SELECT *  
FROM Klijent  
WHERE SifraMusterije=237;
```



Pretraga će biti brža jer pretraživanje radimo po primarnom ključu koji je indeksiran

Non Cluster Indeks

SifraMusterije	Ime	Prezime	Adresa	Email
234	Dejan	Mitic	BB	dm@ni.rs
237	Marina	Pantic	VK9	mp@vts.rs
238	Milan	Stanko	SZK	ms@it.rs
...

- Može da ih bude **više u tabeli**

```
SELECT *
```

```
FROM Klijent
```

```
WHERE Prezime='Pantic';
```

- Pošto DBMS ne zna gde se nalazi traženo prezime on vrši pretragu redom od prvog do poslednjeg reda
- Full table scan, neefikasno pretraživanje traženog podatka
- Neefikasnost raste sa brojem redova u tabeli

Non Cluster Indeks

- Rešenje je sekundarni indeks (none clustered index) koji se može kreirati.
- Kreira se posebna tabela koja je sortirana na osnovu Prezime
- Pretraživanje na osnovu prezimena je sada ubrzano
- Ubrzanje **nije ekvivalentno cluster indeksu** jer je potrebno **pretraživanje sprovesti u dve tabele**

Non-Cluster indeks za Prezime

Prezime	SifraMusterije
Aleksic	112
Antic	246
Bobic	78
...	...
Pantic	237

Cluster indeks

SifraMusterije	Ime	Prezime	Adresa	Email
234	Dejan	Stevic	BB	dm@ni.rs
237	Marina	Pantic	VK9	mp@vts.rs
238	Milan	Stanko	SZK	ms@it.rs
...

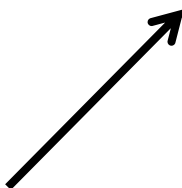
Non Cluster Indeks

Non-Cluster indeks za Prezime

Prezime	SifraMusterije
Aleksic	112
Antic	246
Bobic	78
...	...
Pantic	237

Cluster indeks

SifraMusterije	Ime	Prezime	Adresa	Email
234	Dejan	Stevic	BB	dm@ni.rs
237	Marina	Pantic	VK9	mp@vts.rs
238	Milan	Stanko	SZK	ms@it.rs
...



Preporuka je koristiti ovaj indeks samo za kolone za koje znamo da će se dosta koristiti u upitima

```
SELECT *  
FROM Klijent  
WHERE Prezime='Pantic';
```

Non Cluster Indeksi - Nedostatak

- Postavlja se pitanje **zašto ne indeksiramo sve kolone u tabeli** i obezbedimo brži prikaz podataka
- Problem je što svaki indeks ima svoju cenu.
 - Prednost indeksa je u čitanju (**select**) podataka
 - Nedostatak je u pisanju(**insert**) i promeni(**update**) podataka

Non Cluster Indeksi - Nedostatak

- U našem slučaju pretraživanje na osnovu imena ili prezimena biće brzo jer smo kreirali dva none cluster indeksa nad ovim kolonama
- Ukoliko kreiramo novog zaposlenog **umesto jedne operacije fizičkog upisa** na disku to će **zahtevati tri upisa** jer imamo tri tabele (cluster index i dve none cluster indeks).
- Što je broj indeksnih kolona veći, duže je vreme potrebno za fizički upis podataka što dovodi do neefikasnosti baze.

clustered index

EmployeeID	FirstName	MiddleInitial	LastName	...
2	Aaron	F	Cooper	...
4	Lou	(null)	Donoghue	
5	Alice	B	Bailey	
6	Oswald	T	Hall	
7	John	(null)	Velasquez	
8	Brenda	A	Daniels	

non-clustered index
on FirstName

FirstName	EmployeeID
Aaron	2
Alice	5
Brenda	8
John	7
Lou	4
Oswald	6

non-clustered index
on LastName

LastName	EmployeeID
Bailey	5
Cooper	2
Daniels	8
Donoghue	4
Hall	6
Velasquez	7

Indeksiranje - Zaključak

- Indeksiranje zahteva od administratora baze podataka konstatno nadgledanje performansi sistema
- Indeksiranje je **trgovina** između:
 - **Bržeg čitanja** podataka
 - **Sporijeg upisa** podataka