

FIZIČKO PROJEKTOVANJE INFORMACIONOG SISTEMA

Osnovna namena indeksa jeste da se kod oba vida postupaka nad podacima (održavanje i korišćenje) ubrza pristup podacima. Kao i kod svakog kompromisa, to ima svoju cenu: potreban je dodatni memorijski prostor za dodatne pristupne datoteke.

Vrste indeksa nad tabelama

Postoje dve vrste indeksa:

H-indeks (hash) - zasnovan na transformaciji pristupnih podataka (ključa) u adresu. Pristupna datoteka sadrži primarno i sekundarno područje sa ulančanim slogovima strukture <PristupniPodaci,Sledeci,Adresa>

Ovakav indeks omogućava: direktan pristup redu tabele.

Većina implementacija RBP sama pravi H-indekse po primarnim ključevima.

S-indeks (sort) - zasnovan na traženju pristupnih podataka (ključa) u strukturi tipa binarnog stabla po B+ ili B* organizaciji čije čvorove čine stranice koje sadrže sortirane pristupne slogove strukture <PristupniPodaci,Adresa>.

Ovakav indeks omogućava: direktan pristup redu tabele,
logički redosled (uređenost) tabele.

Vrste traženja kod S-indeksa

hard-seeK Traženje po odnosu "jednako" kriterijuma i sadržaja reda. Traži se prvi red u tabeli koji je u odnosu == prema kriterijumu traženja.

```
XXXXXXXXX
MMMMMMMM   ! - |
HHHHHHHH   |
GGGGGGGG   |
GGGGGGGG <- |   |
CCCCCCCC   |   |
BBBBBBBB   |   |
AAAAAAA    |   |
            |   |
            G   L
            ok   X
```

Kod traženja G nalazi se prvi red koji ispunjava kriterijum.

Kod traženja L ne nalazi se ni jedan red koji ispunjava kriterijum. Traženje se prekida nailaskom na prvi red kod koga je kriterijum traženja "veći" od zadatog (za rastući indeks, a za opadajući je obrnuto).

soft-peek Traženje po odnosu "jednako ili manje/veće" kriterijuma i sadržaja reda. Traži se prvi red u tabeli koji je u odnosu \geq (za rastući indeks) ili \leq (za opadajući indeks) prema kriterijumu traženja.

XXXXXXXX				
MMMMMMMM	<-			Kod traženja G nalazi se prvi red koji ispunjava kriterijum.
HHHHHHHH				
GGGGGGGG				Kod traženja L nalazi se prvi red koji je veći u odnosu na kriterijum.
GGGGGGGG	<-			
CCCCCCCC				
BBBBBBBB				
AAAAAAAA				
	G	L		
	ok	ok		

Osnovni mehanizmi ubrzavajućeg efekta indeksa

M1 Direktni pristup jednom redu po unikatnom kriterijumu.

XXXXXXXX				
MMMMMMMM				Kod traženja G nalazi se ili se ne nalazi red koji ispunjava kriterijum.
HHHHHHHH				
GGGGGGGG	<-			
CCCCCCCC				
BBBBBBBB				
AAAAAAAA				Mogući indeksi su i hash (brže) i sort.
	G			

M2 Selektivni pristup grupi redova po kriterijumu

XXXXXXXX				
HHHHHHHH				Kod traženja G nalazi se ili se ne nalazi prvi red koji ispunjava kriterijum. Ako je red nađen, pristupa se narednim redovima sve do nailaska na red koji ne ispunjava kriterijum ili do kraja tabele.
HHHHHHHH	x			
GGGGGGGG				
GGGGGGGG	-			
BBBBBBBB				
BBBBBBBB				
AAAAAAAA				Mogući indeks je samo sort.
	G			

M3 željeni redosled redova po kriterijumu uređenosti

XXXXXXXXX	^	Pristupa se svim redovima tabele po željenom redosledu
HHHHHHHH		određenom indeksom.
HHHHHHHH		
GGGGGGGG		
GGGGGGGG		
BBBBBBBB		
BBBBBBBB		
AAAAAAA		Mogući indeks je samo sort.

Napomena: M1 je u RBP automatski obezbeđen za primarni ključ.

Osnovne situacije primene indeksa

S1 Direktno pristup željenom redu tabele po unikatnom kriterijumu traženja K

Nad tabelom treba kreirati indeks po kriterijumu K (najčešće je primarni ključ ili kandidat-ključ). Kriterijum K se javlja u WHERE klauzuli upita.

Implementira: M1

S2 Postojanje/nepostojanje reda po kriterijumu traženja K

Ovo je situacija koja se javlja kod upita koji u WHERE klauzuli sadrže podupit kao argument klauzule EXISTS ili NOT EXISTS.

Ako je podupit nad tabelom S i sadrži kriterijum K u WHERE klauzuli, nad tabelom S treba kreirati indeks po kriterijumu K.

Implementira: M1 ako je kriterijum K unikatan,
M2 ako je kriterijum K višestruk.

S3 Uređenost rezultata upita po kriterijumu uređenosti K

Ovo je situacija koja se javlja kod upita koji u ORDER BY klauzuli sadrže kriterijum uređenosti K.

Nad tabelom treba kreirati S-indeks po kriterijumu K.

Implementira: M3

S4 Svođenje rezultata upita po kriterijumu svođenja K

Ovo je situacija koja se javlja kod upita sa GROUP BY klauzulom.

Nad tabelom treba kreirati S-indeks po kriterijumu svođenja K. Ubrzavajući efekat je u tome što se redovima tabele pristupa uređeno po kriterijumu svođenja, tako da se u svakom trenutku formira samo jedan svodni red.

Implementira: M3

S5 Spajanje tabela po mehanizmu strani ključ - primarni ključ

Neka su tabele koje učestvuju u spajanju $R(\underline{IDR}, <OR>)$ i $S(\underline{IDS}, <OS>, IDR)$.

U slučaju spajanja $S > IDR < R$ treba pristupiti svim redovima u S i maksimalno smanjiti broj pristupa redovima u R. To se obezbeđuje pomoću indeksa: S : S-indeks po IDR, R : H-indeks po IDR (po pravilu već postoji). Ubrzavajući efekat je u tome što se redovima u S pristupa po grupama sa jednakim IDR pa je za celu takvu grupu dovoljno jednom pristupiti orgovarajućem redu u R.

U slučaju spajanja $R > IDR < S$ treba pristupiti svim redovima u R i maksimalno smanjiti broj pristupa redovima u S. To se obezbeđuje pomoću indeksa: R : H-indeks po IDR (po pravilu već postoji), S : S-indeks po IDR. Ubrzavajući efekat je u tome što se za svako IDR očitano iz R pristupa direktno grupi redova u S sa tom vrednošću IDR.

Implementira: M3 za spajanje $S > IDR < R$,
M2 za spajanje $R > IDR < S$.

Napomene: U slučaju da se referišuća tabela S spaja sa više ciljnih tabela $R_1 \dots R_i$, za S treba uvesti indeks: S : S-indeks po IDR_1, \dots, IDR_i .

U slučaju spajanja $R > IDR < S$ uvođenje S-indeksa R : S-indeks po IDR dodatno ubrzava spajanje, pošto je prolaz kroz S u jednom smeru neprekidno.