

روشهای کنترل همروندی: برای این امر روشهای مختلفی هست:

- ① روش قفل گذاری
- ② روش مهر زبانی
- ③ روش چند دستهبندی
- ④ روش تولید و تصدین

① روش قفل گذاری برای کنترل همروندی:

تعریف: قفل امتیازی است برای دسترسی به یک وامد داده که توسط مدیر قفل به یک تراکنش داده و یا از آن پس گرفته می شود.

منظور از یک وامد داده چیست؟ آیا همی دیتابیس ها کل دیتابیس است؟ یک جدول، یک سطر یا یک صفحه است؟ با کوچک و بزرگ کردن وامد داده مشکلات یا محاسن زیر مطرح می شود.

وامد داده		وثراتی
کوچک	بزرگ	
زیاد	کم	تعداد قفلها
باز	پایین	سر بار سیستم
کم	زیاد	تداخل تراکنشها
افزایش	کاهش	همروندی

تعداد قفلها $\Rightarrow$ وقتی وامد داده کوچک باشد، تعداد قفلها زیاد است و بالعکس

سر بار سیستم $\Rightarrow$ وقتی تعداد قفلها زیاد باشد، سر بار سیستم بالا می رهد و بالعکس

تداخل تراکنشها $\Rightarrow$ وقتی وامد داده کوچک است، تعداد قفلها زیاد می شود و تداخل تراکنشها کم می شود و بالعکس

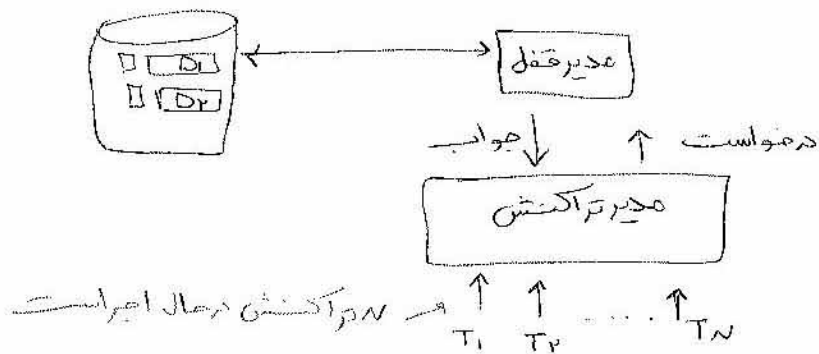
همروندی $\Rightarrow$ وقتی تداخل تراکنشها کم شود همروندی افزایش می یابد و بالعکس

نتیجه: وامدهای داده با اندازه های مختلف برای قفل گذاری داشته باشیم تا تراکنش بر اساس خود داده را قفل کند.

مدیر قفل : زیر سیستم مستقل است که مسئول قفل گذاری داده هاست بر اساس

درخواست مدیر تراکشن

پس یک مجموعه داده داریم که داده های مختلفی است.



انواع قفل :

۱- قفل دوگانه

۲- قفل میخکانه

قفل دوگانه : برای یک داده دو حالت وجود دارد

دستور

$lock(D)$

۱- داده قفل شده

۲- داده قفل کشایی شده "آزاد است" $unlock(D)$

در پیاده سازی به ازای هر داده یک متغیر باینری داریم، اگر مقدار آن یک باشد یعنی داده قفل است و اگر مقدار آن صفر باشد یعنی قفل کشایی شده "آزاد است".

سیستم پروتکل قفل دوگانه چگونه است؟

پروکتل قفل دوگانه:

۱ - تراکشن T برای خواندن D $L \leq R(D)$ باید دستور $lock(D)$ را اجرا کند.

۲ - این درخواست در صورتی اجابت می شود که داده قفل نباشد «آزاد باشد» - یا به عبارتی قفل گشایی شده باشد.

۳ - تراکشن بعد از انجام عملیات روی داده دستور $unlock(D)$ را اجرا می کند، یعنی داده را قفل گشایی می کند.

۴ - تراکشن در صورتی می تواند داده ای را قفل گشایی کند که خودش قفل کرده باشد.

مشکل قفل دوگانه:

قفل دوگانه بسیار محدود کننده است بخصوص برای تراکشنهای خواننده.

قفل گذاری چندگانه:

در این نوع قفل گذاری دو نوع قفل داریم:

۱ - قفل اشتراکی یا قفل خواندن: یعنی چند تراکشن همزمان می توانند یک داده را به صورت مشترک بخوانند.

۲ - قفل انحصاری یا قفل نوشتن: تراکشن برای نوشتن یا تغییر داده باید آن را انحصاراً در اختیار بگیرد.

پس سه نوع عمل داریم:

$\overset{\text{Share}}{\downarrow}$
 $lock - s(D)$

۱ - قفل اشتراکی

$lock - x(D)$

۲ - قفل انحصاری

$unlock(D)$

۳ - قفل گشایی

۱- تر آکشن برای خواندن داده D دستور lock-s(D) / اجرای کند،

۲- در صورتی دستور اجابت می شود که روی D قفل انحصاری نباشد.

۳- تر آکشن برای نوشتن داده D دستور lock-w(D) / اجرای کند.

۴- در صورتی این دستور اجابت می شود که روی داده D هیچگونه قفلی نباشد، نه انحصاری و نه اشتراکی

۵- تر آکشن بعد از انجام عملیات روی داده دستور unlock(D) / اجرای کند.

۶- تر آکشن در صورتی می تواند داده ای را قفل گشایی کند که خود قفل کرده باشد.

مشکل این روش « قفل میزگانه »: همروندی / انحصار نمی کند، یعنی مشکلاتی تداخل همان کنترل نشده که برای کنترل همروندی بود پیش می آید.

یک مثال برای مثال: نتیجه از دست رفته

T_1	T_2
$L-s(D_1)$	$L-s(D_1)$
$D_1 := D_1 + k$	$D_1 := D_1 + 8$
$unlock(D_1)$	$unlock(D_1)$
$L-x(D_1)$	
$w(D_1)$	
$ul(D_1)$	
	$L-w(D_1)$
	$w(D_1)$

دو تر آکشن T_1 و T_2 داریم که
 T_1 یک داده را lock-s کرده
 T_2 روی داده یک کارهایی انجام
 می دهد
 محبتشان دیده کاری برای خواندن ندارند
 داده را unlock می کنند
 T_1 بلافاصله آمده D_1 را lock-w کرده
 کرده، T_2 می تواند lock کند
 T_1 داده D_1 را write کرده و
 سپس $unlock(D_1)$ کرده
 بلافاصله T_2 آمده lock-w کرده
 کرد داده D_1 و یک چیزی روی
 $w(D_1)$ کرده

(۴)

پس باز مشکل حاصل نشده، نتیجه از دست رفته
 یا دیگر مشکلات

۱- یک گنجه را می توانیم به دو روش قفل میزگانه همروندی / انحصار نمی کند.

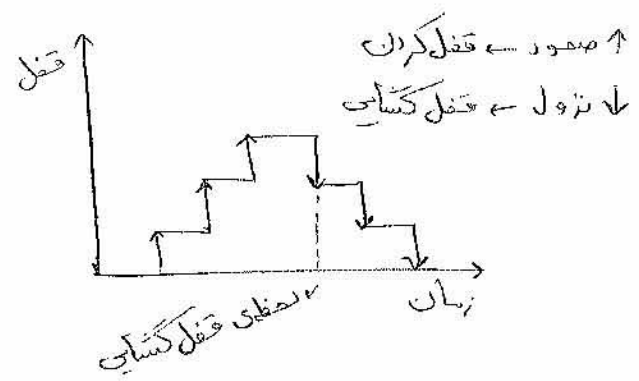
برای حل مشکل به نوع قفل دیگه معرفی می کنیم.

زپل
two phase locking
قفل دو مرحله ای :

در این شیوه قفل گذاری دو مرحله داریم همچنان که از اسمش پیداست.

۱- مرحله همودی "قفل کردن" : در این مرحله تراکنش فقط می تواند داده ها را قفل کند، از ابتدای تراکنش شروع می شود تا اولین قفل گذاری یعنی وقتی یک داده را قفل گذاری کرد دیگه نمی تونه قفل کنه.

۲- مرحله نزولی "قفل گذاری" : در این مرحله تراکنش فقط می تواند داده ها را قفل گذاری کند، و مسق قفل کردن هیچ گونه داده ای را ندارد، از اولین قفل گذاری شروع می شود تا پایان تراکنش



تفصیله: قفل دو مرحله ای همودی را توضیح می کند.

اثبات می خواهد خودتان بنویسید.

اشکالات قفل دو مرحله ای :

۱- تفصیف همودی "کند می شود همودی"

۲- طرد تسلسلی

۳- بین بست

۴- قاطع زدگی یا گرسنگی

پراهمروندی کندهی شود؟ چون تراکشن، کارمانی که همی داده های خود را قفل نکرده، داده ای را قفل گشایی نمی کند، هر چند به آن نیاز نداشته باشد، چون اگر آن را قفل گشایی کند، دیگر نمی تواند داده ای را قفل کند و این باعث تضعیف «کندهی» همروندی می شود.

طرد سلسلی: یعنی طرد یک تراکشن، باعث طرد دیگر تراکشن ها شود.

پراطر سلسلی پیش می آید؟ چون تراکشنی که داده ای را قفل گشایی کرد، تراکشن های دیگری تواند داده را استفاده کنند، حال نه صورتی که تراکشن اول طرد شود به هر دلیلی، نتیجه تراکشن هایی که از داده آن استفاده کرده اند، غلط خواهد شد و باید طرد شوند.

بن بست: این مشکل وقتی پیش می آید که ۲ یا بیش از ۲ تراکشن هر کدام منتظر پایان کار دیگری است.

T_1	T_2
$L - X(D_1)$	$L - S(D_1)$
⋮	⋮
$L - X(D_2)$	⋮
⋮	$L - S(D_1)$

نی تواند باید تا پایان کار تراکشن T_2 منتظر بماند

باید منتظر بماند

مثال: تراکشن T_1 داده ای را lock می نماید و

تراکشن T_2 lock - S کرده

T_1 دسترسی انجام می دهد و

حالا می خواهد داده D_2 را lock - S کند

نی تواند چون T_2 lock - S دارد

حالا فرض کنید تراکشن T_2 هم داده ای را lock - S کند

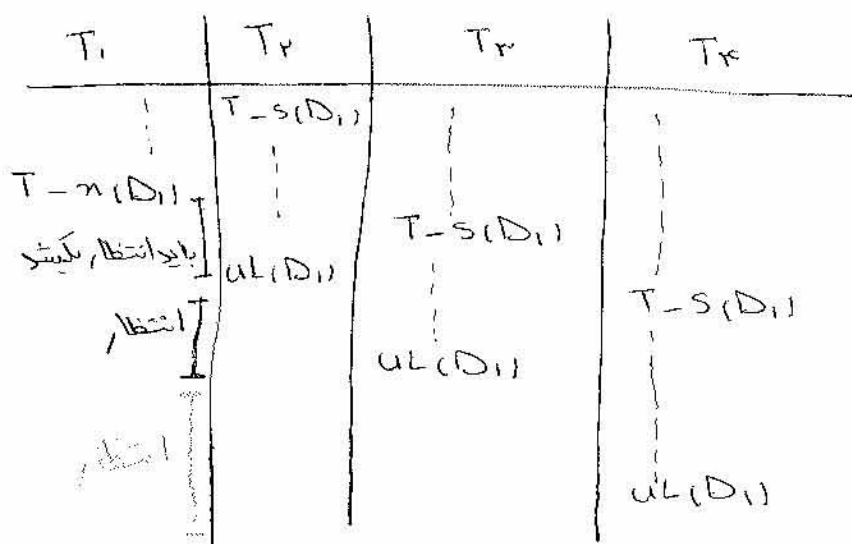
و حالا می خواهد داده D_1 را lock - S کند

باز هم نمی تواند چون تراکشن T_1 داده D_1 را

$L - X$ کرده به این حالت هم باید منتظر بماند. در هر دو حالت باید منتظر انجام دیگری بماند،

اینجا است که می کن مشکل بن بست بوجود آمده.

قسطی زدگی "گرسنگی" : تراکنش خواهک قفل داده ای است که موفق به قفل کردن نمی شود.



تراکنش T_2 داده ای را قفل کرده T_1 یکسری عملیات داشته انجام می داده حالا باید
 افتاده می خواد داده اش را قفل کند ، عملاً موفق نمی شود ، باید منتظر بماند تا تراکنش T_2
 داده را unlock کند قبل از این موارد تراکنش T_3 آمده داده D_1 را قفل اشتراکی زده
 و سپس آن را unlock می کند پس انتظار تراکنش T_1 می کشد می شود و قفل از اینک این
 نقطه فرا برسد تراکنش دیگری مثلاً T_4 آمده و این داده را قفل اشتراکی زده و در یک نقطه آن
 قفل کشایی می کند و تراکنش T_1 همچنان باید به انتظار بماند و در این حالت می گوئیم آردچار
 قسطی زدگی شده .