

Az indexelés újdonságai Oracle Database 12c R1 és 12c R2

Szabó Rozalinda

Oracle adattárház szakértő, oktató

szabo.rozalinda@gmail.com

Index tömörítés fejlődése

8.1.3-as verziótól:

- Basic (Prefixes) index tömörítés

12cR1-től:

- Advanced **LOW** index tömörítés

12cR2-től:

- Advanced **HIGH** index tömörítés

Basic index tömörítés

- ❑ Akkor érdemes alkalmazni, amikor az indexelt oszlopokban gyakrabban **ismétlődnek** az adatok (levél blokkon belül), mivel deduplikációs technikán alapul
- ❑ Meg lehet adni, hogy az indexelt oszlopok közül **mennyit** szeretnénk betömöríteni (az INDEX_STATS nézet OPT_CMPR_COUNT mezője mutatja hány oszlopot érdemes tömöríteni). Ha nincs megadva, akkor nem egyedi indexnél minden oszlopot, több oszlopos egyedi indexnél az utolsót kivéve minden oszlopot tömörít
- ❑ Ha a fenti ajánlást nem követjük (OPT_CMPR_COUNT), akkor akár nagyobb indexet is létre tudunk hozni tömörítéssel, mint tömörítés nélkül (**negatív tömörítés**)
- ❑ **B-fa** index esetén működik (IOT táblára is) az index levél blokkjaira
- ❑ **Nem működik** bitmap index és egy oszlopos egyedi index esetén

Advanced LOW Index tömörítés

- ❑ A **Basic** index tömörítés tovább fejlesztett változata
- ❑ **Blokkonként** dönti el, hogy
 - Hány **oszlopot** tömörít (nem kell megadni!)
 - **Tömöríti-e** a blokkot vagy sem (nem tömörít, ha nincs ismétlődés az index oszlopok rész csoportjára az adott blokkon belül) => Nincs **negatív** tömörítés
- ❑ **Nem támogatja** a bitmap indexet, az egy oszlopos egyedi kulcsot, valamint az index szervezett táblát

A BASIC index tömörítéshez képest:

- ❑ Még **hatékonyabban** tömörít (minden tömörített blokk a deduplikálás szempontjából a leghatékonyabb tömörítést kapja)
- ❑ Az indexek még **kisebbek** lehetnek

Advanced HIGH Index tömörítés

- ❑ Az ADVANCED **LOW** tulajdonságai erre is vonatkoznak
- ❑ Minden blokknak van tömörített és **tömörítetlen** része
- ❑ **Blokkonként** dönti el, hogy
 - Milyen **algoritmust** használ (többféle tömörítési algoritmust alkalmaz)
 - Mely **sorokat** tömöríti és melyeket nem (Partial Compression)
Az **új sorok** a tömörítetlen részbe kerülnek a blokkon belül, hogy csökkentse a művelet közben a tömörítésre fordított időt. Emellett is **lassít** valamennyit a DML műveleten (különösen az update-nél), ezért meg kell vizsgálni, hogy mit nyerünk a tömörítéssel egy DML intenzív táblán vagy partíción (partíciónként eltérhet a tömörítés beállítás)
- ❑ Egy belső batch a **tömörítetlen** részben lévő sorokat megpróbálja tömöríteni, ügyelve arra, hogy ne lógjanak át sorok egy másik blokkba
- ❑ **Nem támogatja** a függvény alapú indexet (és az előző slide-on felsoroltakat sem)

Az ADVANCED LOW index tömörítéshez képest:

- ❑ Még **hatékonyabb** (minden index blokk a leghatékonyabb tömörítést kapja)
- ❑ Az indexek még **kisebb** helyet foglalnak el

Index tömörítés példa

```
CREATE TABLE tmp (x number, y number, z number);
```

```
CREATE INDEX tmp_idx on tmp (x,y) COMPRESS 1;
```

```
CREATE INDEX tmp_idx on tmp (x,y) COMPRESS ADVANCED LOW;
```

```
CREATE INDEX tmp_idx on tmp (x,y) COMPRESS ADVANCED HIGH;
```

Partial index (12cR1 újdonság)

- ❑ Csak ***bizonyos partíciókat*** indexelünk egy egész tábla indexelése helyett
- ❑ Lehet partial index
 - ***Global*** index (nem particionált / particionált hash és range típus)
 - ***Local*** index
 - ***Unusable***-ben vannak azok a partíciók, melyeken ki van kapcsolva az index
 - ***Truncate*** és ***rebuild*** után azon érintett partíciókon is lesz index, melyeken elvileg ki van kapcsolva az index, ugyanis usable-lé válnak ezen érintett partíciók is

- B-fa index
- Local Bitmap index (partialtól függetlenül bitmap index csak lokális lehet particionált táblán)

Megszorítások:

- ❑ Unique index nem lehet partial
- ❑ Csak particionált táblán lehet partial index

Partial index példa

```
CREATE TABLE rendeles_tetelek
(ID                number GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY, --12cR2-es feature
MEGNEVEZES        varchar2(40) not null,
DB                number not null,
OSSZEG            number not null,
REND_DATUM        date not null,
STATUS            number default 0 not Null )
INDEXING OFF      -- OFF: a partíció defaultban nem indexelt, ON: indexelt
PARTITION BY RANGE (rend_datum)
( partition p_2016 values less than (to_date('2017-01-01', 'yyyy-mm-dd')) ,
  partition p_2017 values less than (to_date('2018-01-01', 'yyyy-mm-dd')) INDEXING OFF,
  partition p_2018 values less than (to_date('2019-01-01', 'yyyy-mm-dd')) INDEXING ON );
```

INDEXING ON / OFF:

- **Tábla** szinten definiálhatjuk, hogy egy partíció defaultban indexelt vagy sem
- **Partíció** szinten is meg lehet adni. Ha elhagyjuk, akkor a tábla szintű beállítást kapja

```
ALTER TABLE rendeles_tetelek modify partition p_2016 INDEXING ON;
```

A fenti utasítás automatikusan létrehoz egy új index partíció szegmenst **local** indexnél.
Global index esetében **rebuild**-eli az indexet (INDEXING OFF esetében is van rebuild).

Partial index példa

```
CREATE INDEX rend_tet_idx1 ON rendeles_tetelek (STATUS) INDEXING PARTIAL;  
CREATE BITMAP INDEX rend_tet_idx2 ON rendeles_tetelek (STATUS) LOCAL INDEXING PARTIAL INVISIBLE;  
CREATE INDEX rend_tet_idx3 on rendeles_tetelek (STATUS)  
global partition by range (STATUS)  
(partition p1 values less than(2),  
partition p2 values less than(3),  
partition p3 values less than(maxvalue) ) INDEXING PARTIAL INVISIBLE;
```

INDEXING PARTIAL: Ezzel jelezzük, hogy Partial indexet szeretnénk létrehozni

INVISIBLE: Láthatatlan az index

INDEXING FULL: Teljes indexet épít attól függetlenül, hogy a tábla partíciója kér-e indexet

12cR1-es FEATURE:

Egy oszlopot több féleképpen is indexelhetünk egyszerre, de csak egy lehet VISIBLE.

Ezt a feature-t **performancia tesztekre** jól lehet használni, hogy ki tudjuk választani a megfelelő indexet.

Normál esetben nem ajánlatos ugyanazt az oszlopot tartósan többféle módon is indexelni, hisz az index attól még karbantartódik, hogy nem látható (invisible).

Partial index – adatszótár információk

1. SELECT partition_name, indexing from USER_TAB_PARTITIONS
WHERE table_name='RENDELES_TETELEK';

<u>PARTITION NAME</u>	<u>INDEXING</u>
P_2016	OFF
P_2017	OFF
P_2018	ON

–mutatja, hogy melyik partícióra van index kérve

2. SELECT index_name, partition_name, status from USER_IND_PARTITIONS
WHERE index_name like 'REND_TET_IDX%';

<u>INDEX NAME</u>	<u>PARTITION NAME</u>	<u>STATUS</u>
REND_TET_IDX2	P_2016	UNUSABLE
REND_TET_IDX2	P_2017	UNUSABLE
REND_TET_IDX2	P_2018	USABLE
REND_TET_IDX3	P1	USABLE
REND_TET_IDX3	P2	USABLE
REND_TET_IDX3	P3	USABLE

–mutatja az index partíciók státuszát

Online tábla statisztika (12cR1 feature)

Online tábla statisztika készül automatikusan az alábbi esetekben:

- ❑ **CTAS** használatakor (Create table... as select....)
- ❑ **Append** Insert esetében (Insert **/*+ append */** into select.....), amennyiben előtte üres a tábla

```
SELECT last_analyzed, num_rows from USER_TABLES  
WHERE table_name='RENDELES_TETELEK';
```

```
LAST ANALYZED NUM ROWS          --itt még nincs statisztika a táblán  
-                -
```

```
INSERT /*+ append */ into rendeles_tetelek (megnevezes,db,osszeg,rend_datum)  
SELECT 'PIZZA '||rownum,1,1000,to_date(2018||'0401','yyyymmdd')  
from dual connect by level <=1000;
```

```
LAST ANALYZED NUM ROWS  
03-APR-18      1000
```

Ebben az esetben az indexre **nem készül** statisztika automatikusan, valamint a partíciókra / alpartíciókra sem.

További index újdonságok

- ❑ DROP, TRUNCATE PARTITION Aszinkron globál index karbantartás (12cR1)
- ❑ Láthatatlan (invisible) oszlop indexelése (12cR1)
- ❑ Indexelhető adattípusok köre bővítve lett (12cR1)
- ❑ Online DDL műveletek (12cR1)
 - ALTER INDEX [VISIBLE | INVISIBLE] ONLINE
 - ALTER INDEX UNUSABLE ONLINE
 - SET UNUSED COLUMN ONLINE
 - DROP INDEX ONLINE
 - DROP CONSTRAINT ONLINE
- ❑ Index használat követése (12cR2)
 - V\$INDEX_USAGE_INFO
 - DBA_INDEX_USAGE

Indexet is érintő újdonságok:

- ❑ Nem particionált tábla particionálása (index is particionált lesz) (12cR2)
- ❑ Objektumok neve max. 128 hosszú lehet (indexé is) (12cR2)

Fontosabb linkek

Fontosabb new feature dokumentációk:

- <https://docs.oracle.com/database/122/NEWFT/title.htm>
- <https://docs.oracle.com/database/121/NEWFT/chapter12101.htm#NEWFT002>
- <https://docs.oracle.com/database/121/NEWFT/chapter12102.htm#NEWFT003>

18c online adatbázis elérhetősége:

- <https://livesql.oracle.com>

Köszönöm a figyelmet!