7.4 Zugriffsrechte

Benutzeridentifikation

- Benutzername
- Password
- `sqlplus /`: Identifizierung durch UNIX-Account

Zugriffsrechte innerhalb ORACLE

- Zugriffsrechte an ORACLE-Account gekoppelt
- initial vom DBA vergeben

Schemakonzept

- Jedem Benutzer ist sein *Database Schema* zugeordnet, in dem “seine” Objekte liegen.
- Bezeichnung der Tabellen *global* durch `<username>.<table>` (z.B. `dbis.City`),
- im eigenen Schema nur durch `<table>`.

Systemprivilegien

- berechtigen zu Schemaoperationen
- `CREATE [ANY] TABLE/VIEW/TYPE/INDEX/CLUSTER/TRIGGER/PROCEDURE`: Benutzer darf die entsprechenden Schema-Objekte erzeugen,
- `ALTER [ANY] TABLE/TYPE/TRIGGER/PROCEDURE`: Benutzer darf die entsprechenden Schema-Objekte verändern,
- `DROP [ANY] TABLE/VIEW/TYPE/INDEX/CLUSTER/TRIGGER/PROCEDURE`: Benutzer darf die entsprechenden Schema-Objekte löschen.
- `SELECT/INSERT/UPDATE/DELETE [ANY] TABLE`: Benutzer darf in Tabellen Tupel lesen/erzeugen/verändern/entfernen.

- `ANY`: Operation in *jedem* Schema erlaubt,
- ohne `ANY`: Operation nur im eigenen Schema erlaubt

Praktikum:

- `CREATE SESSION, ALTER SESSION, CREATE TABLE, CREATE VIEW, CREATE SYNONYM, CREATE PROCEDURE...`
- Zugriffe und Veränderungen an den eigenen Tabellen nicht explizit aufgeführt (`SELECT TABLE`).

Systemprivilegien

```
GRANT <privilege-list>
TO <user-list> | PUBLIC [ WITH ADMIN OPTION ];
```

- `PUBLIC`: jeder erhält das Recht.
- `ADMIN OPTION`: Empfänger darf dieses Recht weiter vergeben.

Rechte entziehen:

```
REVOKE <privilege-list> | ALL
FROM <user-list> | PUBLIC;
```

nur wenn man dieses Recht selbst vergeben hat (im Fall von `ADMIN OPTION` kaskadierend).

Beispiele:

- `GRANT CREATE ANY INDEX, DROP ANY INDEX`
  `TO opti-person WITH ADMIN OPTION;`

  erlaubt `opti-person`, überall Indexe zu erzeugen und zu löschen,
- `GRANT DROP ANY TABLE TO destroyer;`
  `GRANT SELECT ANY TABLE TO supervisor;`
- `REVOKE CREATE TABLE FROM mueller;`

Informationen über Zugriffsrechte im Data Dictionary:

```
SELECT * FROM SESSION_PRIVS;
```


Objektprivilegien

berechtigen dazu, Operationen auf existierenden Objekten auszuführen.

- Eigentümer eines Datenbankobjektes
- Niemand sonst darf mit einem solchen Objekt arbeiten, außer
- Eigentümer (oder DBA) erteilt explizit entsprechende Rechte:

  ```
  GRANT <privilege-list> | ALL [(<column-list>)]
  ON <object>
  TO <user-list> | PUBLIC
  [ WITH GRANT OPTION ];
  ```
- `<object>`: `TABLE`, `VIEW`, `PROCEDURE/FUNCTION`, `TYPE`,
- Tabellen und Views: Genauere Einschränkung für `INSERT`, `REFERENCES` und `UPDATE` durch `<column-list>`,
- `<privilege-list>`: `DELETE`, `INSERT`, `SELECT`, `UPDATE` für Tabellen und Views,
  `INDEX`, `ALTER` und `REFERENCES` für Tabellen,
  `EXECUTE` für Prozeduren, Funktionen und `TYPE`n.
- `ALL`: alle Privilegien die man an dem beschriebenen Objekt (ggf. auf der beschriebenen Spalte) hat.
- `GRANT OPTION`: Der Empfänger darf das Recht weitergeben.

OBJEKTPRIVILEGIEN

Rechte entziehen:

```
REVOKE <privilege-list> | ALL
ON <object>
FROM <user-list> | PUBLIC
[CASCADE CONSTRAINTS];
```

- `CASCADE CONSTRAINTS` (bei `REFERENCES`): alle referentiellen Integritätsbedingungen, die auf einem entzogenen `REFERENCES`-Privileg beruhen, fallen weg.
- Berechtigung von mehreren Benutzern erhalten: Fällt mit dem letzten `REVOKE` weg.
- im Fall von `GRANT OPTION` kaskadierend.

Überblick über vergebene/erhaltene Rechte:

```
SELECT * FROM USER_TAB_PRIVS;
```

- Rechte, die man für eigene Tabellen vergeben hat,
- Rechte, die man für fremde Tabellen bekommen hat

```
SELECT * FROM USER_COL_PRIVS;
SELECT * FROM USER_TAB/COL_PRIVS_MADE/RECD;
```

Stichwort: Rollenkonzept

Praktikum: Datenbankprogrammierung in SQL/ORACLE

SYNONYME

Schemaobjekt unter einem anderen Namen als ursprünglich abgespeichert ansprechen:

```
CREATE [PUBLIC] SYNONYM <synonym>
  FOR <schema>.<object>;
```

- Ohne `PUBLIC`: Synonym ist nur für den Benutzer definiert.
- `PUBLIC` ist das Synonym systemweit verwendbar. Geht nur mit `CREATE ANY SYNONYM`-Privileg.

Beispiel: Benutzer will oft die Relation “City”, aus dem Schema “dbis” verwenden.

- `SELECT * FROM dbis.City;`
- ```
  CREATE SYNONYM DCity
    FOR dbis.City;

  SELECT * FROM DCity;
  ```

Synonyme löschen: `DROP SYNONYM <synonym>;`
  ```

ZUGRIFFSEINSCHRÄNKUNG ÜBER VIEWS

- `GRANT SELECT` kann nicht auf Spalten eingeschränkt werden.
- Stattdessen: Views verwenden.

```
GRANT SELECT [<column-list>]   -- nicht erlaubt
ON <table>
TO <user-list> | PUBLIC
[ WITH GRANT OPTION ];
```

kann ersetzt werden durch

```
CREATE VIEW <view> AS
  SELECT <column-list>
  FROM <table>;
```

```
GRANT SELECT
ON <view>
TO <user-list> | PUBLIC
[ WITH GRANT OPTION ];
```


Praktikum: Datenbankprogrammierung in SQL/ORACLE

ZUGRIFFSEINSCHRÄNKUNG ÜBER VIEWS: BEISPIEL

pol ist Besitzer der Relation *Country*, will *Country* ohne Hauptstadt und deren Lage für *geo* les- und schreibbar machen.

View mit Lese- und Schreibrecht für *geo*:

```
CREATE VIEW pubCountry AS
SELECT Name, Code, Population, Area
FROM Country;
```

```
GRANT SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE
      ON pubCountry TO geo;
```

- Referenzen auf Views müssen separat erlaubt werden:

```
<pol>: GRANT REFERENCES (Code) ON Country TO geo;
<geo>: ... REFERENCES pol.Country(Code);
```

7.5 Anpassung der Datenbank an Sprache, Zeichensatz etc.

- Alle Benutzer arbeiten ("session") auf demselben Datenbestand ("system", "database", "instance"),
- Lokale Anpassungen: Sprache für Fehlermeldungen, Darstellung von Datum, Dezimalkomma/punkt, Zeichensatz, ...
- Oracle NLS: Natural Language Support
  - NLS_DATABASE_PARAMETERS: bei Erzeugung der Datenbank gesetzt
  - NLS_SESSION_PARAMETERS: bei Beginn der Session gesetzt

ANPASSUNGS-PARAMETER

```
SELECT * FROM NLS_{SESSION|DATABASE}_PARAMETERS;
```

Parameter	Value
NLS_LANGUAGE	{AMERICAN|...}
NLS_NUMERIC_CHARACTERS	{.,|,.}
NLS_CALENDAR	{GREGORIAN|...}
NLS_DATE_FORMAT	{DD-MON-YYYY|...}
NLS_DATE_LANGUAGE	{AMERICAN|...}
NLS_CHARACTERSET	{AL32UTF8|...}
NLS_SORT	{BINARY|GERMAN}
NLS_LENGTH_SEMANTICS	{BYTE|CHAR}
NLS_RDBMS_VERSION	{11.2.0.1.0|...}

```
ALTER {SESSION|SYSTEM} SET <parameter> = <value>;
```

- NLS_NUMERIC_CHARACTERS: Dezimalpunkt/komma, z.B. 50.000,00
- NLS_SORT: Behandlung von Umlauten
- NLS_LENGTH_SEMANTICS: Umlaute etc. haben mehrere Bytes
  ('Göttingen' hat unter UTF8 10 Zeichen)

7.6 Optimierung der Datenbank

- möglichst wenige Hintergrundspeicherzugriffe
- Daten soweit wie möglich im Hauptspeicher halten

Datenspeicherung:

- Hintergrundspeicherzugriff effizient steuern
  $\longrightarrow$ Zugriffspfade: Indexe, Hashing
- möglichst viele semantisch zusammengehörende Daten mit *einem* Hintergrundspeicherzugriff holen
  $\longrightarrow$ Clustering

Anfrageoptimierung:

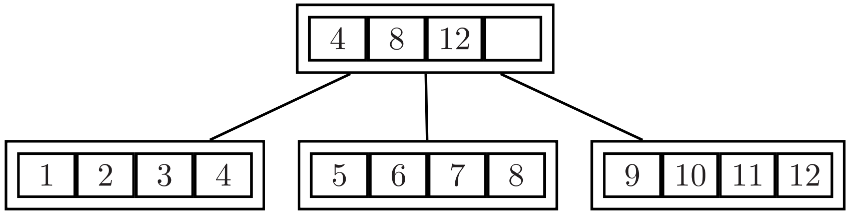
- Datenmengen klein halten
- frühzeitig selektieren
- Systeminterne Optimierung

Algorithmische Optimierung !

ZUGRIFFSPFADE: INDEXE

Zugriff über indizierte Spalte(n) erheblich effizienter.

- Baumstruktur; ORACLE: B^*-Mehrweg-Baum,
- B^*-Baum: Knoten enthalten *nur* Weg-Information, Verzweigungsgrad hoch, Höhe des Baumes klein.



- Suche durch Schlüsselvergleich: logarithmischer Aufwand.
- Schneller Zugriff (logarithmisch) versus hoher Reorganisationsaufwand ($\rightarrow$ Algorithmentechnik),
- bei sehr vielen Indexen auf einer Tabelle kann es beim Einfügen, Ändern und Löschen von Sätzen zu Performance-Verlusten kommen,
- logisch und physikalisch unabhängig von den Daten der zugrundeliegenden Tabelle,
- keine Auswirkung auf die *Formulierung* einer SQL-Anweisung, nur auf die *interne* Auswertung,
- mehrere Indexe für eine Tabelle möglich.

ZUGRIFFSPFADE: INDEXE

Zugriff über indizierte Spalte(n) erheblich effizienter:

- benötigte Indexknoten aus Hintergrundspeicher holen,
- dann nur ein Zugriff um ein Tupel zu bekommen.

```
SELECT Name, Code FROM Country WHERE Code > 'M';
```

- Ausgabe alphabetisch nach Code geordnet:
  Auf Schlüsselattribut ist automatisch ein Index angelegt und wird verwendet.

```
SELECT Name, Population
FROM Country
WHERE Population > 50000000;
```

- Ausgabe nicht sinnvoll geordnet:
  kein Index vorhanden, linearer Durchlauf ("Scan").

```
CREATE INDEX CountryPopIndex ON Country (Population);
SELECT Name, Population
FROM Country
WHERE Population > 50000000;
```

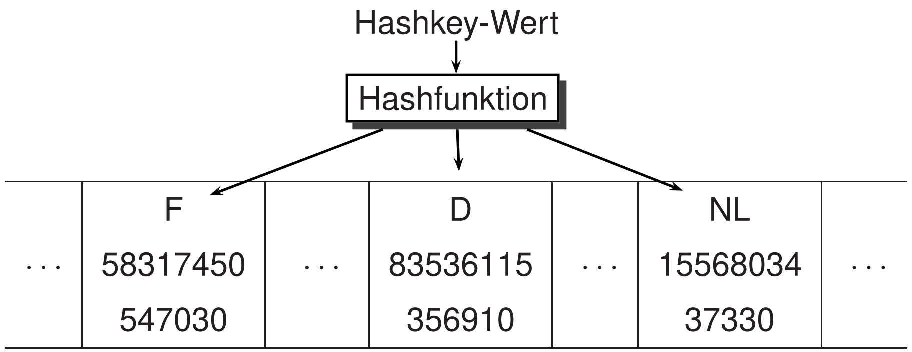
- Ausgabe jetzt nach Population geordnet.
  (Zugriff auf 50000000 über Baum, Rest linear ausgeben)

```
DROP INDEX CountryPopIndex;
```


HASHING

Aufgrund der Werte einer/mehrerer Spalten (*Hashkey*) wird durch eine *Hashfunktion* berechnet, wo das/die entsprechende(n) Tupel zu finden sind.

- Zugriff in *konstanter* Zeit,
- keine Ordnung.
- gezielter Zugriff auf die Daten über ein bestimmtes Land
  Hashkey: Country.Code



In ORACLE ist Hashing nur für *Cluster* implementiert.

CLUSTER

- Zusammenfassung einer Gruppe von Tabellen, die alle eine oder mehrere gemeinsame Spalten (Clusterschlüssel) besitzen, oder
- Gruppierung einer Tabelle nach dem Wert einer bestimmten Spalte (Clusterschlüssel);
- bei einem Hintergrundspeicherzugriff werden semantisch zusammengehörende Daten in den Hauptspeicher geladen.

Vorteile eines Clusters:

- geringere Anzahl an Plattenzugriffen und schnellere Zugriffsgeschwindigkeit
- geringerer Speicherbedarf, da jeder Clusterschlüsselwert nur einmal abgespeichert wird

Nachteile:

- ineffizient bei häufigen Updates der Clusterschlüsselwerte, da dies eine physikalische Reorganisation bewirkt
- schlechtere Performance beim Einfügen in Cluster-Tabellen

CLUSTERING

Sea und geo_Sea mit Clusterschlüssel `Sea.Name`:

Cl_Sea		
Mediterranean Sea	Depth	
	5121	
	Province	Country
	Catalonia	E
	Valencia	E
	Murcia	E
	Andalusia	E
	Languedoc-R.	F
	Provence	F
	⋮	⋮
Baltic Sea	Depth	
	459	
	Province	Country
	Schleswig-H.	D
	Mecklenb.-Vorp.	D
	Szczecin	PL
	⋮	⋮

CLUSTERING

City nach (*Province,Country*):

Country	Province			
D	Nordrh.-Westf.	City	Population	...
		Düsseldorf	572638	...
		Solingen	165973	...
USA	Washington	City	Population	...
		Seattle	524704	...
		Tacoma	179114	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮