


# Andmebaaside haldamine

MTAT.03.122

- 
- Loengud: E 16.15-18 – 1, 3, 5, ...

nädalal - 404

- Praktikumid:

E 16.15-18 2, 4, 6,... Oracle3

K 14.15-16 1, 3, 5, ... Oracle1

K 14.15-16 2, 4, 6, ... Oracle4

N 16.15-18 1, 3, 5, ... Oracle2



- Praktikumimaterjalid Moodle-s
- Teha läbi kõik praktikumid
- Referaat või lühiettekanne (grupiga) – teemaatikad Moodles



# Eesmärgid:

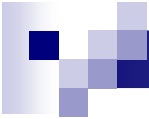
- Omandada ülevaade andmebaasi-juhtsüsteemide tööpõhimõttest ning nende haldamisega seotud probleemaatikast
- Praktiliste tööde käigus reaalse andmebaasi haldamisega seotud ülesandeid lahendades kinnistada teoreetilisi teadmisi

Töötame ORACLE andmebaasiga



# Relatsioonilised andmebaasisüsteemid

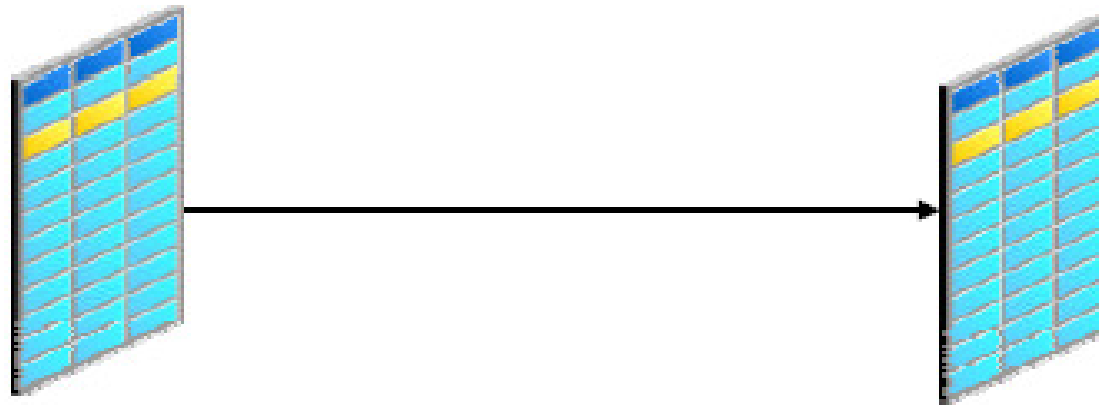
- **E. F. Codd** 1970 “A relational model of Data for Large Shared Data banks”
- Põhielemendiks on kahedimensionaalne **tabel** (*table*)
- Tabel koosneb nullist või enamast **andmerekast** (*row*)
- Igal real on üks või mitu **veergu** (*column*)
- **Andmeväli** (*data field, cell*)

- 
- Iga **rida** vaadeldakse kui mingi subjektiga seotud andmekogumit
  - Nt. Töötajad firmas; iga rida esitab andmed ühe töötaja kohta (eesnimi, perekonnanimi, e-mail, ...)
  - Igal veerul on **nimi** ja **andmetüüp**
  - Tabeleid võib kasutada sõltumatult või **ühendades** kasutades ühiseid veerge.



EMPLOYEES


DEPARTMENTS



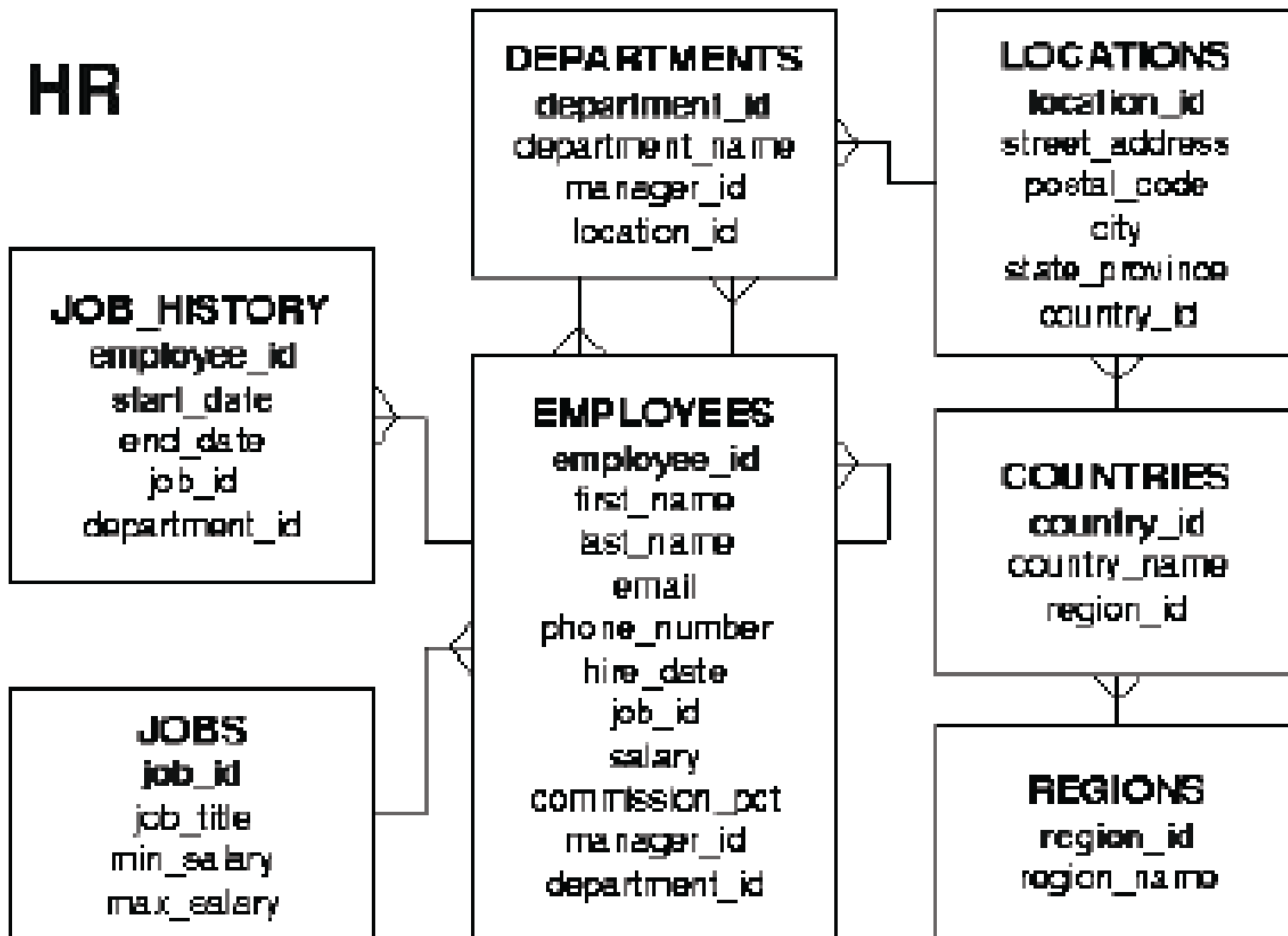
- Nt. andmebaasisüsteem võib nõuda, et veerus, mida kasutatakse seose loomiseks teise tabeliga, peavad olema andmed


- 
- Sellist kitsendust nimetatakse **integraalseks kitsenduseks** (*referential integrity*)
  - Nt. igal real tabelis Employees on veerg, mis viitab tabelile Departments
  - See võimaldab tabelid Employees ja Departments ühendada
  - See ühendaja on **võtmeväli**
  - Tabelis Employees on department **välisvõti** (*foreign key*);



- 
- Viidatavas tabelis (Departments) on viidatav veerg tavaliselt **peavõti** (*primary key*)
  - Peavõti peab olema **unikaalne** ja tal **peab olema alati väärtus**
  - Nii saavutatakse ühene vastavus

# Olemiseoste diagramm (*entity relation diagram- ERD*)




- 
- Integraalseid kitsendusi võib kasutada **ärireeglite** defineerimiseks andmebaasis
  - Integraalsed kitsendused on andmetabeli definitsiooni osa **andmesõnastikus** (*data dictionary*)
  - Reegli muutumisel tuleb seda muuta **andmebaasi tasemel** (rakendus ei pea muutuma)



# ORACLE toetab järgmisi kitsendusi:

- **NOT NULL** – keelab tühjad veerud
- **UNIQUE** – keelab korduvad väärtused ühes veerus või veergude komplektis
- **PRIMARY KEY** – keelab tühjad veerud ja korduvad väärtused ühes veerus või veergude komplektis
- **FOREIGN KEY** – nõuab ühes veerus või veergude komplektis väärtuste kokkulangemist teise tabeli vastavas veerus (veergude komplektis) oleva väärtusega **UNIQUE** või **PRIMARY KEY**




FOREIGN KEY kitsendus defineerib tegevused, mida teha, kui andmed, millele viidatakse, muutuvad

- **CHECK** – keelab väärtused, mis ei rahulda kitsenduse loogilist avaldist



# Structured Query Language (SQL)

- päringute tegemine (*querying*)
- lisada, muuta, kustutada tabelis ridu (*insert, update, delete*)
- objektide loomine, asendamine, muutmine ja kustutamine
- juurdepääsu juhtimine andmebaasi objektidele
- andmebaasi kooskõla ja ühtsuse hoidmine


- 
- SQL on lausete hulk, millega kasutajad saavad pöörduda andmebaasi poole
  - SQL võimaldab andmetega töötada loogilisel tasemel





# Reeglid relatsioonilise andmebaasi-juhtimissüsteemi jaoks (Edgar Ted Codd) *RDBMS*

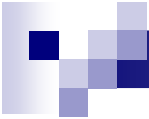
1. Süsteem peab kvalifitseeruma kui **relatsiooniline**; kui **andmebaas** ja kui **juhtimissüsteem**
2. **Informatsioonireegel** - Kogu AB-s esitatav informatsioon peab olema esitatud **ühel ja ainult ühel viisil** – veergude väärtustena tabeli ridades

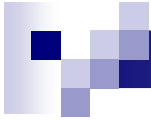


- 
3. Iga andmeühik peab olema **loogiliselt kättesaadav** täpsustades tabeli ja veeru nime ja antud rea peavõtit
  4. ABS peab lubama tühja väärtust (null – info puudumine) sõltumata andmetüübist
  5. AB **sisukord** peab põhinema relatsioonilisel mudelil – (kasutajatel peab olema võimalus teha päringuid andmebaasi struktuuri kohta samas päringukeeles)

- 
6. ABS peab toetama vähemalt üht **relatsioonilist keelt** järgmiste omadustega:
- a) Lineaarne süntaks;
  - b) Võimalus kasutada interaktiivselt ja rakendusest
  - c) Toetab andmedefinitsiooni operatsioone (*DDL*), andmekäsitsemisoperatsioone (*DML*), integraalseid kitsendusi; transaktsioonide käsitsemist (*commit*, *rollback*)

- 
7. Kõiki **vaateid** (*views*) peab saama süsteemi poolt muuta
  8. Kõrgema taseme **insert, update ja delete** – peab toetama operatsioone paljude ridadega korruga
  9. Andmete **füüsiline sõltumatus** – muudatused andmete füüsilises struktuuris (kuidas andmeid hoitakse) ei tohi tuua muutusi rakendustesse

- 
10. Andmete **loogiline sõltumatus** – muudatused loogilisel tasemel (tabelid, read,...) ei tohi nõuda muudatusi rakendustes
  11. **Ühtsuse sõltumatus** – peab olema võimalus muuta kitsendusi ilma rakendusi mõjutamata
  12. **Levitamise sõltumatus** – AB osade levitamine eri kohtade vahel peab olema kasutajatele nähtamatu (uus versioon, ..)

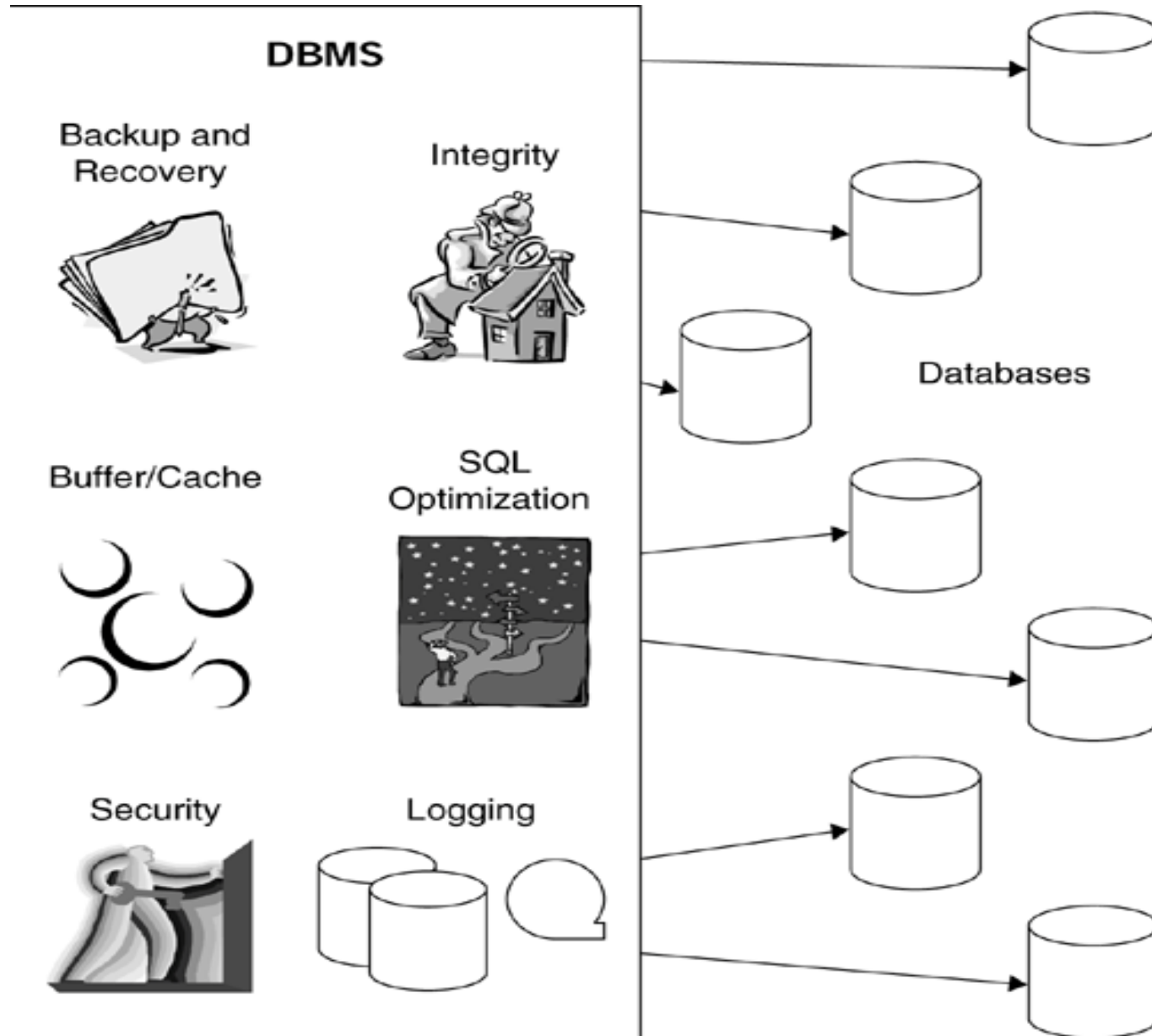


13. **The nonsubversion rule** – kui süsteem võimaldab töötada ühe kirje kaupa, siis seda liidest ei saa kasutada süsteemi terviklikkuse lõhkumiseks, st. integraalsetest kitsendustest möödahiilimiseks

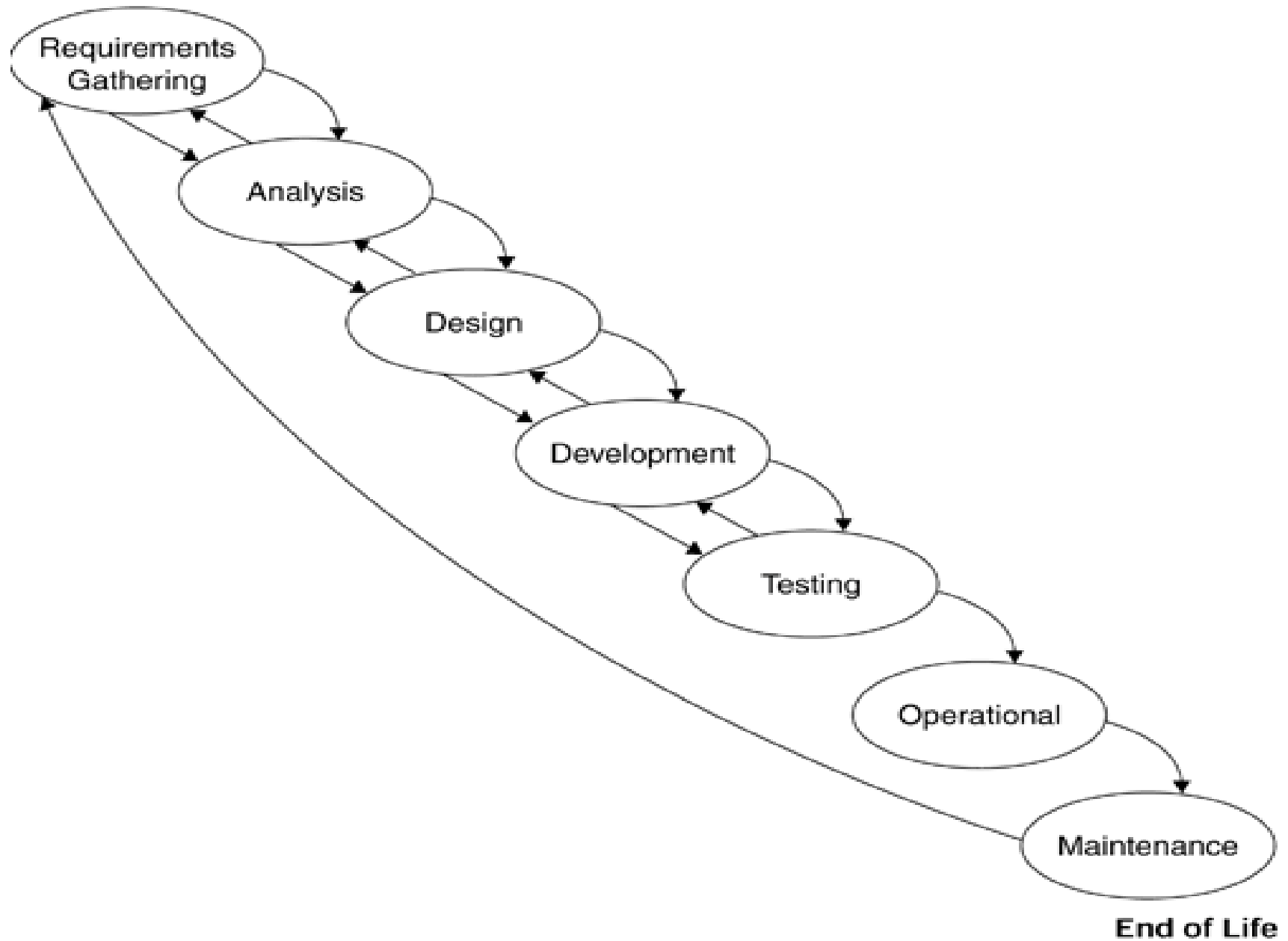


# Andmebaasi haldaja ülesanded

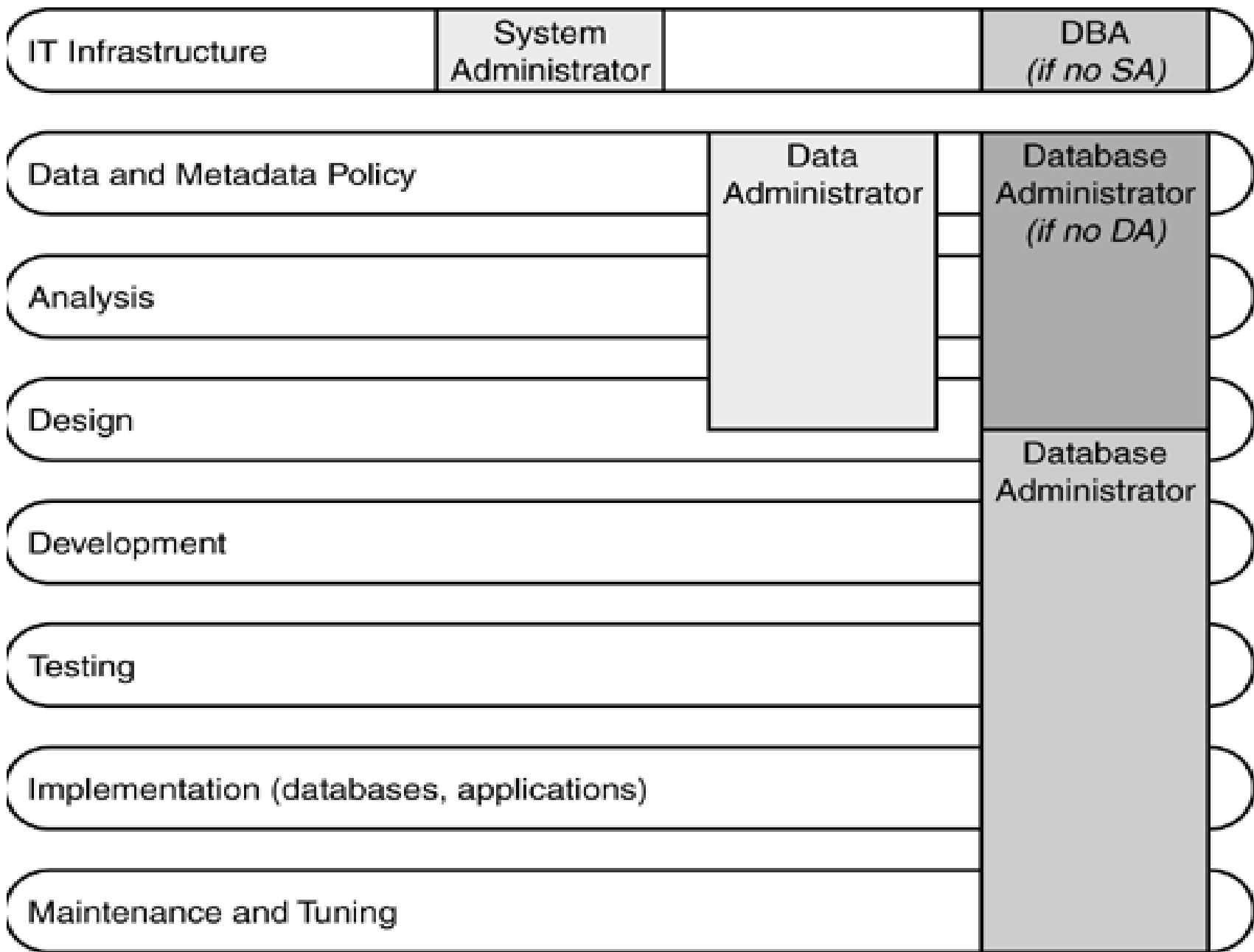
- Hinnata AB serveri riistvara sobivust
- AB installeerimine
- Andmebaasi planeerimine
- Andmebaasi loomine ja avamine
- Andmebaasist koopia tegemine
- Kasutajate haldamine
- Andmebaasi taastamine
- Andmebaasi talitluse, jõudluse jälgimine
- Andmebaasi kooskõla säilitamine
- ...



## Initiation









# ORACLE dokumentatsioon

The Oracle Technology Network (OTN)

<http://otn.oracle.com>

või

<http://technet.oracle.com>

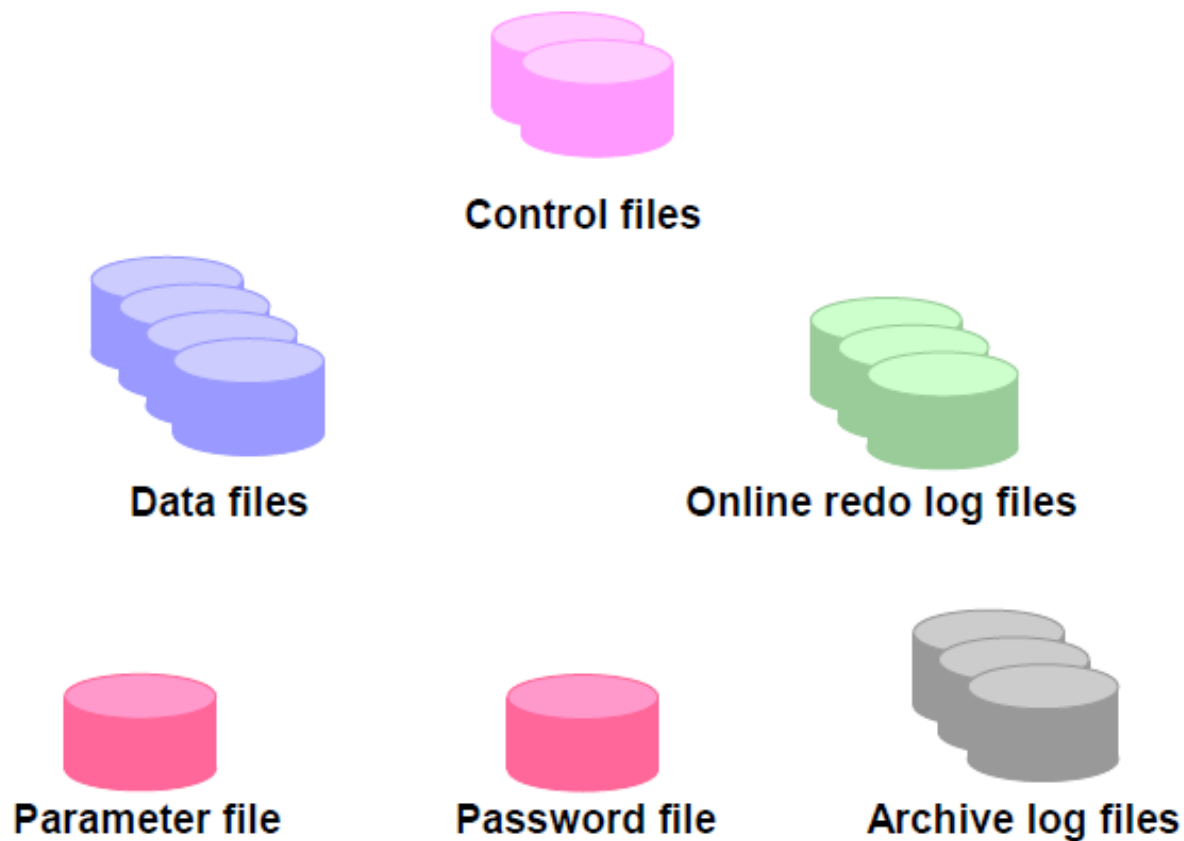


- ORACLE

andmebaas  
eksemplar (*instance*)

# ORACLE andmebaasi arhitektuur

## A. Füüsiline struktuur



## Juhtfailid (*control files; .ctl*)

- sisaldavad andmeid andmebaasi füüsilise struktuuri (failide) kohta;
- need on andmebaasi jaoks kriitilised;
- vajalikud eksemplari (instance) startimiseks;
- hoitakse mitmes eksemplaris;

**Slide 29**

---

**HH1**

**Laiend .ctl**

Helle Hein; 5.09.2007

## Andmefailid (*data files; .dbf*)

- Iga andmebaas kasutab ühte või rohkemat andmefaili.
- Andmefailides on kirjas nii andmebaasi struktuuri andmed kui ka tegelikud andmed.

**Slide 30**

---

**HH2**

**Laiend .dbf**

Helle Hein; 5.09.2007



## Taastelogi failid (*redo log files; .log*)

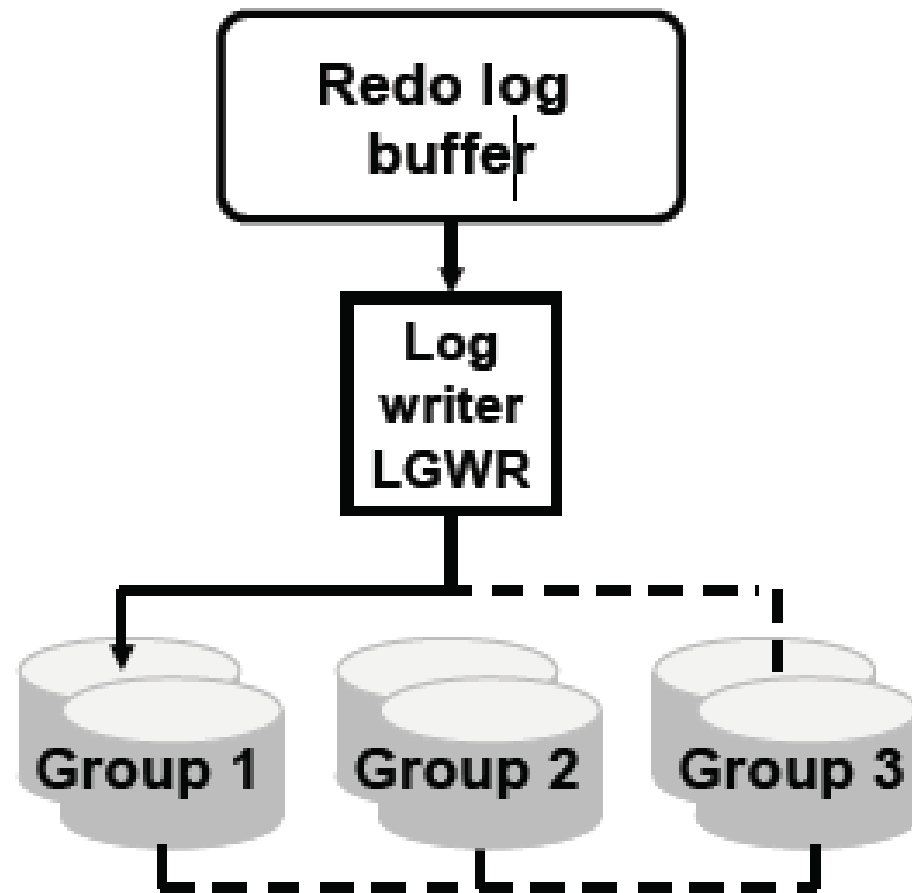
- nendes on kogu informatsioon andmetega tehtud muudatuste kohta;
- on vajalikud andmebaasi taastamise juures, sest sisaldavad infot kõigi andmebaasi sisse viidud muutuste kohta.
- paljundatakse;

**Slide 31**

---

**HH3**

Laiend .log  
Helle Hein; 5.09.2007





## Käivitusparameetrite fail (*parameter file*; pfileSID.ora, spfileSID.ora)

- määrab ära kasutatava juhtfaili nime ja asukoha,
- paneb paika andmebaasi ja eksemplari (*instance*) iseloomustavate parameetrite väärtused (erinevate mälustruktuuride kasutamine jpm.).



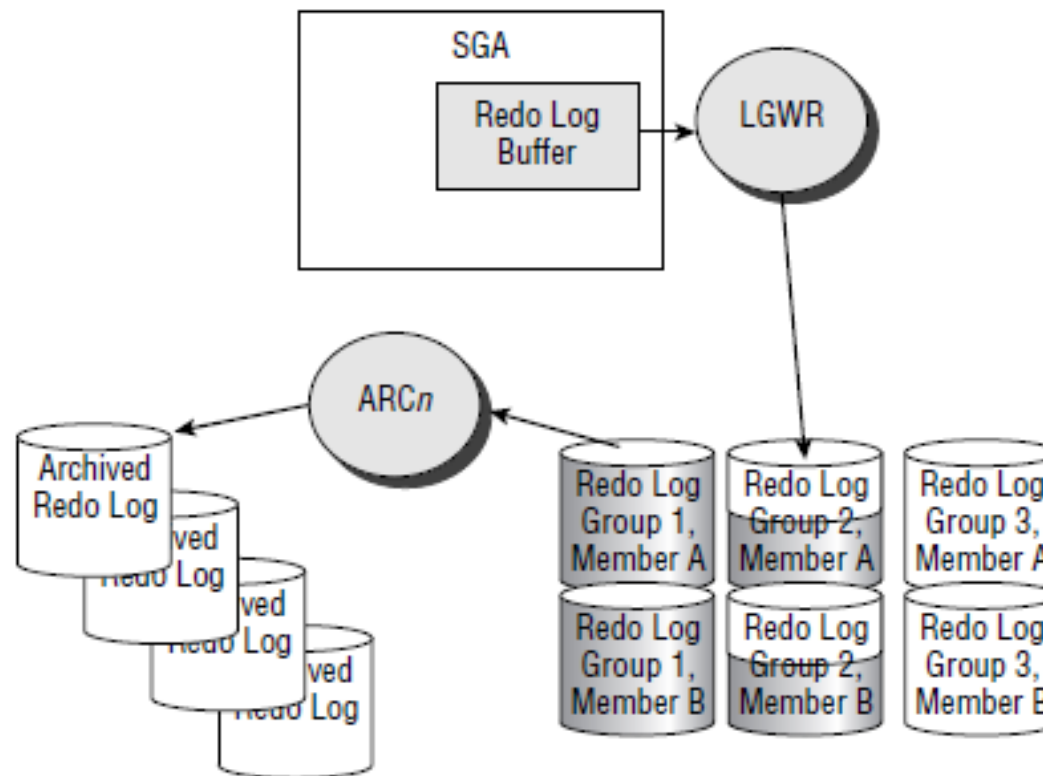
## Paroolifail (*password file*)

orapwSID.ora on Unix; PWDSID.ora on Windows)

- võimaldab kasutajatel remote sisse logida ja administreerida

## Arhiivilogi failid (*archive log files*)

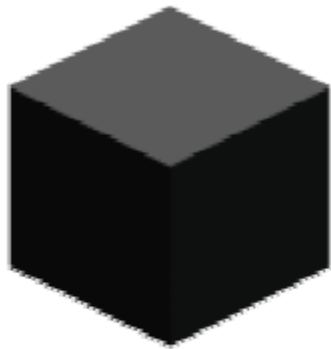
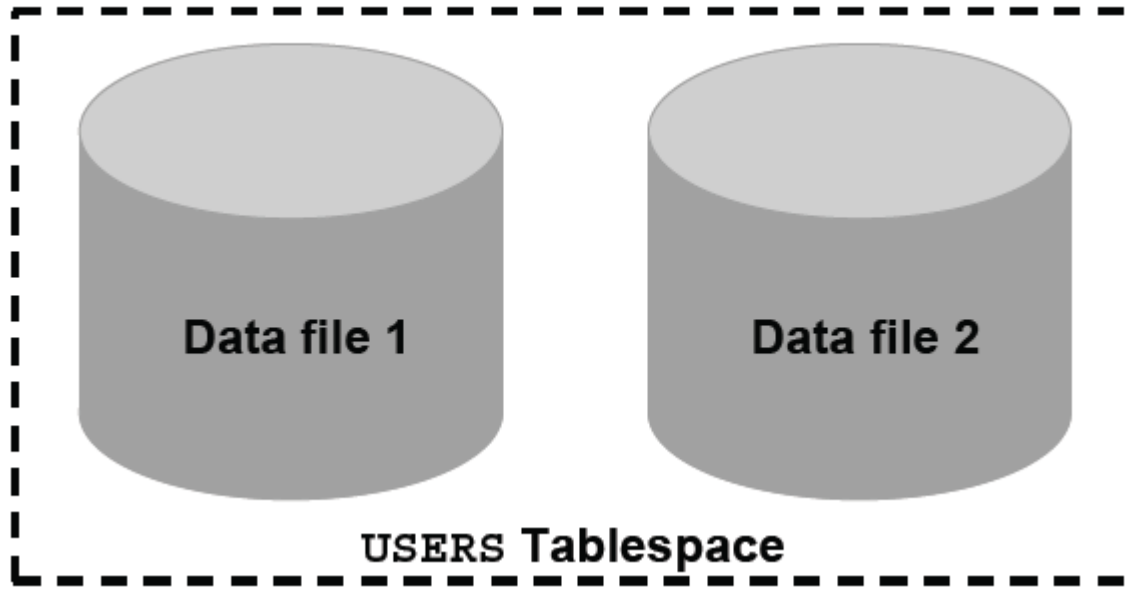
sisaldavad taastelogi sisu; vajalik AB taastamisel; Oracle kannab hoolt, et taastelogi ei kirjutataks üle enne arhiveerimist





## B. Loogiline struktuur

- tabeliruum (*tablespace*)
- segment (*segment*)
- laiend, ekstent (*extent*)
- andmeblokk (*data block*)
- OS blokk (*OS block*)



**Segment**



**Extents**



**Data  
blocks**



**OS blocks**

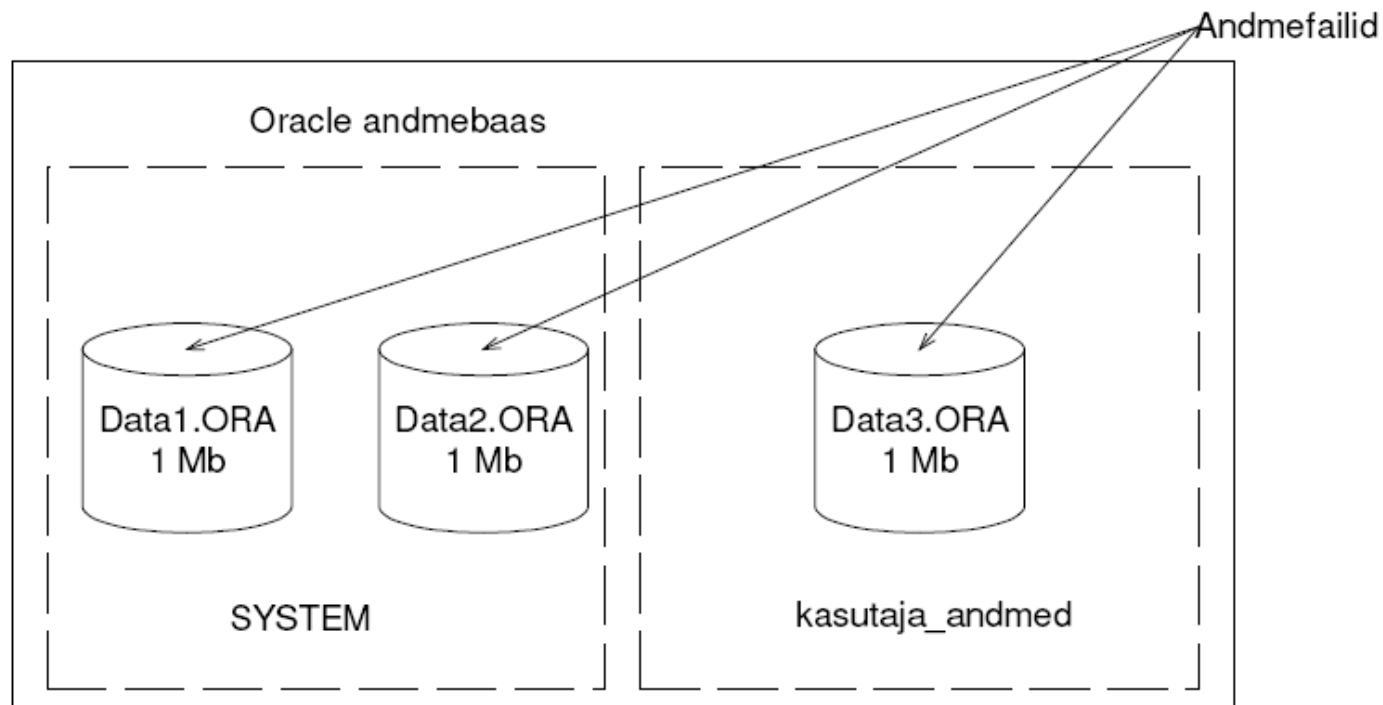




## Tabeliruum (*tablespace*)

- Oracle AB on jagatud tabeliruumideks
- Iga Oracle andmebaas sisaldab tabeliruumi **SYSTEM**
- SYSTEM sisaldab kogu andmebaasi süsteemseid tabeleid (andmesõnastikku – *data dictionary*)
- Väike andmebaas võib sisaldada ainult SYSTEM tabeliruumi, mis sisaldab lisaks ka andmebaasi andmeid.

- Kui TABLESPACE pole määratud, siis määratakse kasutajaga seotud vaikimisi tabeliruum.





## Andmeblokk (*data block*)

- Oracle andmebaasis minimaalne salvestusühik
- Igale andmeblokile vastab kindel hulk baite salvestusruumi kõvakettal. Selle suuruse saab määrata uue andmebaasi loomisel.
- Andmeblokil on kindel struktuur.
- Teistes andmebaasisüsteemides nimetatakse andmeblokki **leheküljeks**.



## Laiend (*extent*)

- Laiend on kindla arvu järjestikuste andmeblokkide kogum.



# Segment (*segment*)

- Segment on laiendite kogum, mis on määratud mingi loogilise struktuuri salvestamiseks
- Iga indeksi andmed on salvestatud indeksisegmenti.

