



# **Databasteknik**

# **ER, Normalisering**

**Utbildare: Mikael Olsson**

**[mikael.olsson@emmio.se](mailto:mikael.olsson@emmio.se)**

**076-174 90 43**

# **NACKADEMIN**



# Varför behövs en databas?

- Lagra information med specifika egenskaper.
- Systemet ska kunna hantera:
  - Snabb sökning
  - Hantera uppdatering
  - Hantera borttagning
  - Transaktionshantering
  - Säkerhet och behörighet

# Adressbok

## Försök 1: Excel

	A	B	D	F	G	
1	<b>Namn</b>	<b>Gatuadress</b>	<b>Tel hem</b>	<b>Arbetsgivare</b>	<b>Bil1</b>	
2	Elin Nilsson	<u>Kalmarsundsgatan 5</u>	0321-321 54	Ulricehamns kommun	Volvo KCX 123	
3	Olle Andersson	Gatan 3	011-12 34 56			
4	Eva Ask	Vägen 5	013-98 65 32		Nissan PUK 456	
5						
6						
-						

Vad händer om vi vill lägga till ett nummer för en person?

# Adressbok

	A	B	C	D	F	G	
1	Namn	Gatuadress	Tel <u>arb</u>	Tel hem	Arbetsgivare	Bil1	
2	Elin Nilsson	<u>Kalmarsundsgatan 5</u>	0321-123 45	0321-321 54	Ulricehamns kommun	Volvo KCX 123	
3	Olle Andersson	Gatan 3		011-12 34 56			
4	Eva Ask	Vägen 5		013-98 65 32		Nissan PUK 456	
5							
6							
7							

# Adressbok

- Slöseri – flera fält är tomma

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Namn	Gatuadress	Tel arb	Tel hem	Tel mobil	Arbetsgivare	Bil1	Bil2
2	Elin Nilsson	Kalmarsundsgatan 5	0321-123 45	0321-321 54	070-123 456 78	Ulricehamns kommun	Volvo KCX 123	Hyundai PUF 321
3	Olle Andersson	Gatan 3		011-12 34 56				
4	Eva Ask	Vägen 5		013-98 65 32			Nissan PUK 456	
5								

- Hur kan vi göra det bättre?

# ER-modellering (ERM)

- Entity-relationship model
  - Entities (enheter)
  - Relationships (relasjoner)
  - Attributes (egenskaper)

# Entity

- Något med en egen existens, ett substantiv
- Kan vara ett fysiskt objekt eller en händelse



Två relaterade entities

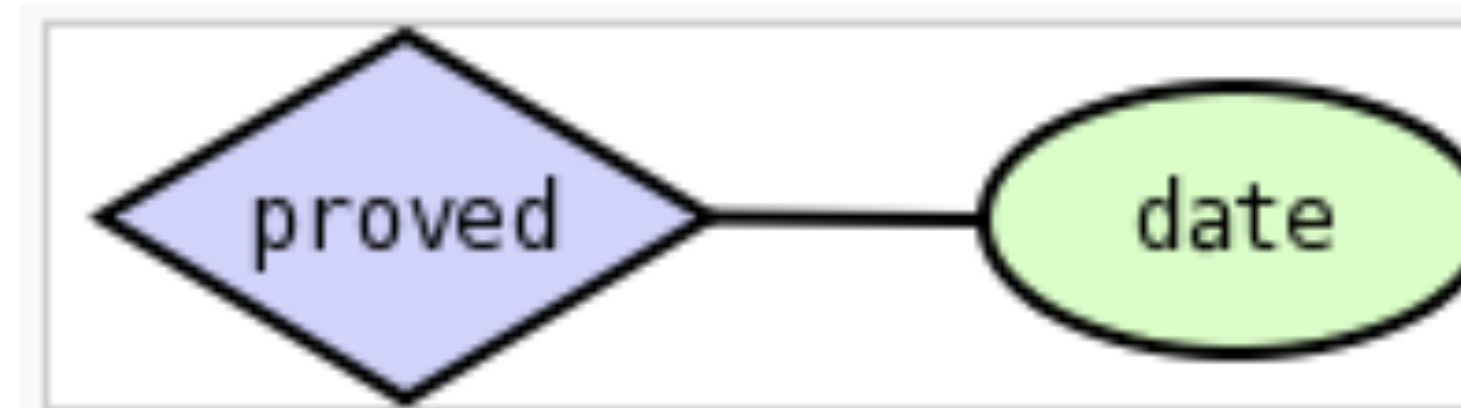
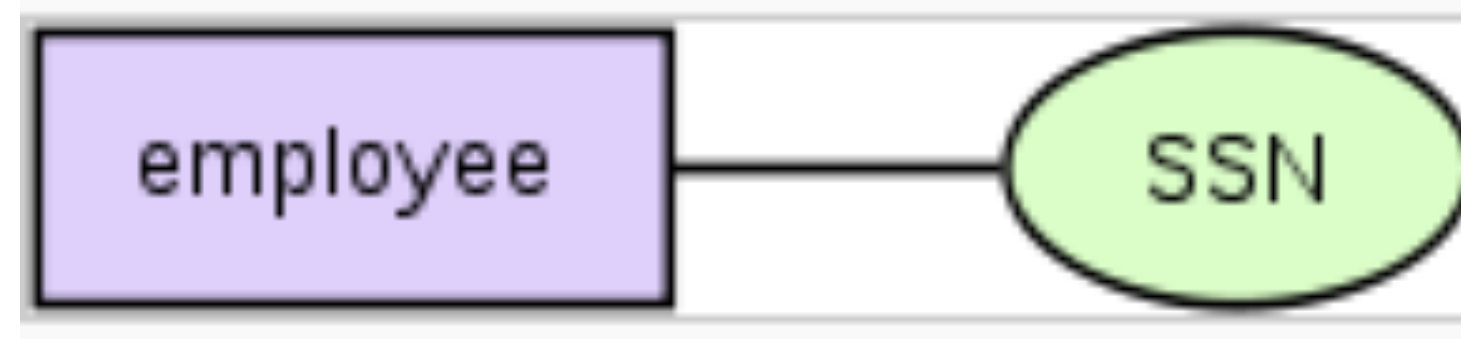
# Relationships

- Beskriver hur två eller flera entities hör ihop.
- Tänk verb som länkar ihop två eller flera entities.
  - Ett ägandeförhållande mellan ett företag och en dator.
  - Ett tillhörandeförhållande mellan en anställd och en avdelning.
  - Ett utförandeförhållande mellan en artist och en sång.



# Attributes

- Entities och relationer kan ha attribut (egenskaper).



# Uppdelning

- Vilka entities har vi i vår adressbok?

FirstName	LastName	Address	<u>Rooms</u>	Car 1	Car 2
Eva	Vik	Vägen 1		3 Volvo V70 – KXC122	Ford Ka – GRE479
Stina	Nilsson	Gatan 3		1 Ford Ka – ASD542	
Lars	Nilsson	Gatan 3		1	

# Uppdelning

- Vilka entities har vi i vår adressbok?
  - Personer
  - Adresser/bostäder
  - Bilar

FirstName	LastName	Address	<u>Rooms</u>	Car 1	Car 2
Eva	Vik	Vägen 1	3	Volvo V70 – KXC122	Ford Ka – GRE479
Stina	Nilsson	Gatan 3	1	Ford Ka – ASD542	
Lars	Nilsson	Gatan 3	1		



# Uppdelning

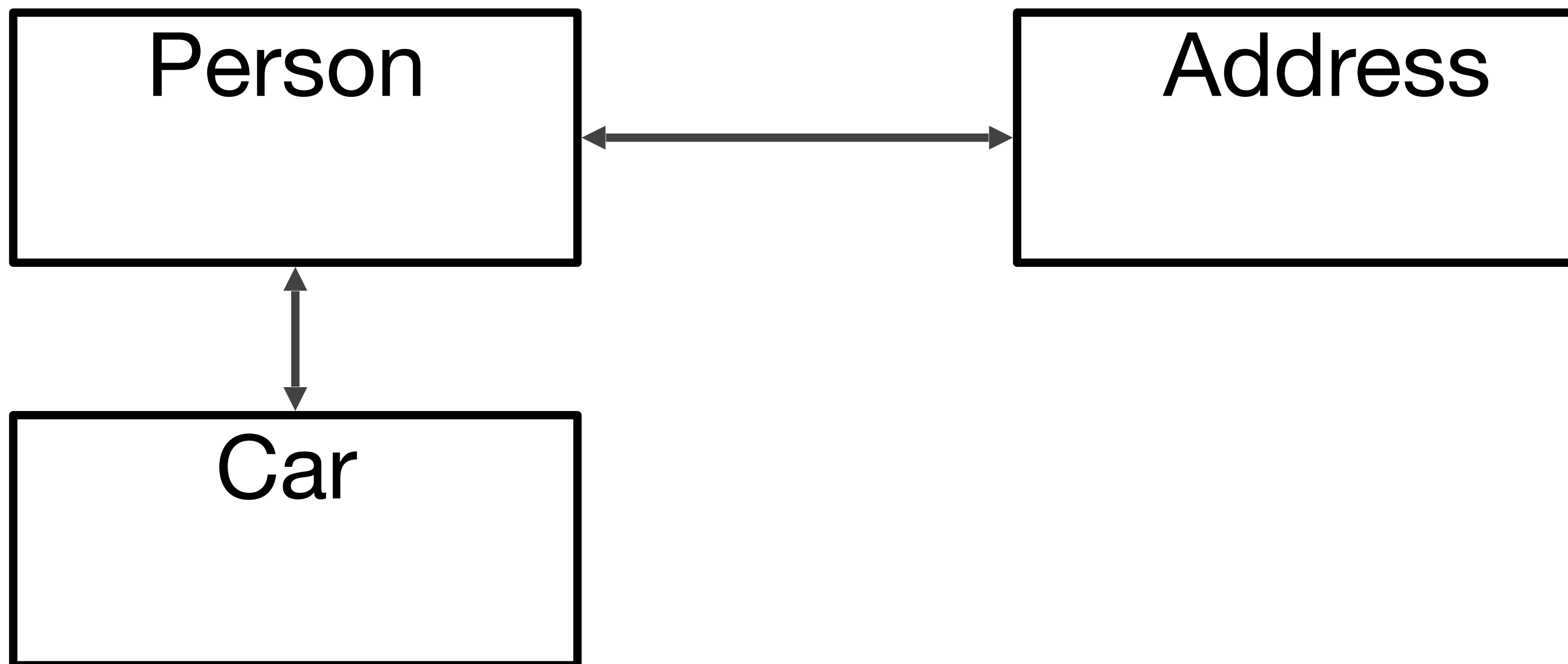
- Person
- House
- Car

FirstName	LastName
Eva	Vik
Stina	Nilsson
Lars	Nilsson

Address	Rooms
Vägen 1	3
Gatan 3	1

Car	Registration
Volvo V70	KXC122
Ford Ka	GRE479
Ford Ka	ASD542

# Relation



# Gruppuppgift

- Gör en ER-modell över
  - Utbildning / kurser
  - Boksamling



# Relation

- Hur vet vi nu var en person bor?

FirstName	LastName
Eva	Vik
Stina	Nilsson
Lars	Nilsson

Address	Rooms
Vägen 1	3
Gatan 3	1

# Relation

- Vi kan börja med att lägga in något identifierande för varje rad.
- Detta unika id kallas *primärnyckel*.
- Primärnyckeln är unik i varje tabell, dvs det kan bara finnas en rad med id 1, en med id 2 osv.
- Det finns andra typer av nycklar, men vi kommer till dessa senare.

PersonID	FirstName	LastName
1	Eva	Vik
2	Stina	Nilsson
3	Lars	Nilsson

AddressID	Address	Rooms
1	Vägen 1	3
2	Gatan 3	1

# Relation

- Nu skulle vi vilja etablera en relation mellan personer och vilken adress de bor på.
- Eva bor på adressen med id 1.
- Stina och Lars bor på adressen med id 2.

PersonID	FirstName	LastName
1	Eva	Vik
2	Stina	Nilsson
3	Lars	Nilsson

<u>AddressID</u>	Address	<u>Rooms</u>
1	Vägen 1	3
2	Gatan 3	1



# Relation

- Vi kan lägga till den andra tabellens id som en egenskap, en kolumn.
- Den kallas då *främmande nyckel*, eller *foreign key*.
- Vad ska vi skriva under AddressID för Stina och Lars?
- Det finns inga krav på speciella namn på nycklarna, men de heter ofta något med ID.

PersonID	FirstName	LastName	AddressID
1	Eva	Vik	1
2	Stina	Nilsson	
3	Lars	Nilsson	
AddressID	Address	Rooms	
1	Vägen 1	3	
2	Gatan 3	1	

# Gruppuppgift

- Hur ska vi visa vem som äger vilken bil?
  - Vilka regler ska gälla?
    - Kan en bil tillhöra flera personer?
    - Kan en person äga flera bilar?

# Relation

PersonID	FirstName	LastName	AddressID
1	Eva	Vik	1
2	Stina	Nilsson	2
3	Lars	Nilsson	2
AddressID	Address	Rooms	
1	Vägen 1	3	
2	Gatan 3	1	
CarID	Car	Registration	OwnerID
1	Volvo V70	KXC122	1
2	Ford Ka	GRE479	1
3	Ford Ka	ASD542	2

The diagram illustrates the relationships between the three tables. Red circles highlight the IDs in the PersonID, AddressID, and OwnerID columns. Red arrows show the connections: an arrow from PersonID 1 to AddressID 1, an arrow from PersonID 2 to AddressID 2, and an arrow from PersonID 3 to AddressID 2. Another set of red arrows shows the connections from AddressID 1 to OwnerID 1, and from AddressID 2 to OwnerID 2.



# Redundans

Information som upprepar redan etablerad information utan att tillföra någon ny.

<u>Vara</u>	<u>Leverantör</u>	Pris	Stad	Folkmängd
Bilar	Volvo	100000	Torslanda	80000
Bilar	Saab	150000	Södertälje	50000
Lastbilar	Saab	400000	Södertälje	50000
Magnecyl	Astra	10	Södertälje	50000

- Vad händer om folkmängden ändras i Södertälje?
- Hur skulle vi kunna dela upp informationen på ett bättre sätt?

# Normalisering

Normalisering är processen där man tar bort all redundant data.

Personer					
<u>Fnamn</u>	<u>Enamn</u>	Adress	Rum	Modell	<u>Hk</u>
Eva	Vik	Vägen 1	3	Ford	140
Sten	Vik	Vägen 1	3	Ford	140
Fredrik	Vik	Vägen 1	3		
Stina	Nilsson	Gatan 3	1	Volvo	120
Niklas	Nilsson	Gatan 3	1	Mazda	115

# Normalform

- Ett system för att se till att databasstrukturen inte ger oönskade resultat.
- Skyddar databasens integritet.
- Anges som 1NF, 2NF osv.

# Normalform 1

- Varje attribut/cell i en databas får endast innehålla ett värde.
- Varje rad måste vara unik jämfört med andra rader i tabellen.



# Normalform 1

Hur bryter följande exempel mot första normalformen?

Kund		
kundnr	kundnamn	telenr
K001	Lina	111, 222
K002	Denise	333, 444
K003	Robert	555, 666

Flera värden per attribut.



# Normalform 1

För att uppfylla 1NF kan telenr sättas i en separat tabell:

**Kund**

kundnr	kundnamn
K001	Lina
K002	Denise
K003	Robert

**KundTelefonnr**

kundnr	telenr
K001	111
K001	222
K002	333
K002	444
K003	555
K003	666

# Normalform 2

- Tabellen måste vara i första normalformen.
- Det får inte finnas fullständiga funktionella beroenden mellan delar av primärnyckeln och attribut i tabellen.
- Det innebär dels att ett attribut är beroende av ett eller flera andra attribut.
- Dels att de attribut som styr beroendet är så få som de kan vara utan att beroendet upphör.

# Normalform 2

- En *sammansatt nyckel* innebär att primärnyckeln består av en kombination av flera fält.
- I det här fallet är anstnr inte unikt, men kombinationen av anstnr + certifikat är unik.
- Anstnamn är redundant, används på flera ställen. Det har enbart ett beroende till anstnr som inte är unikt.
- Vad händer om Lena byter namn på första raden. Vilket namn är rätt?

**Anställda**

anstnr	certifikat	anstnamn
A001	Trafikflyg	Lena
A001	Segelflyg	Lena
A002	Trafikflyg	Kalle
A002	Segelflyg	Kalle

# Normalform 2

Vi kan ta bort beroendet genom att flytta över varan till en egen tabell.

**Anställda**

<b>anstnr</b>	<b>anstnamn</b>
A001	Lena
A002	Kalle

**Certifikat**

<b>anstnr</b>	<b>certifikat</b>
A001	Trafikflyg
A001	Segelflyg
A002	Trafikflyg
A002	Segelflyg



# Normalform 3

- Tabellen måste vara i andra normalformen.
- Det får inte finnas några fullständiga funktionella beroenden mellan attribut utanför primärnyckeln.

# Normalform 3

- Vad är problemet?
- Redundans (Stad → Folkmängd)
- Kan inte lägga in städer utan leverantör.

Nummer	Vara	Leverantör	Pris	Stad	Folkmängd
1	Bilar	Volvo	100000	Torslanda	80000
2	Bilar	Saab	150000	Södertälje	50000
3	Lastbilar	Saab	400000	Södertälje	50000
4	Magnecyl	Astra	10	Södertälje	50000

# Normalform 3

- Lösningen – vi delar upp leverantörer

<u>Leverantör</u>	Stad
Volvo	Torslanda
Saab	Södertälje
Astra	Södertälje

<u>Stad</u>	Folkmängd
Torslanda	80000
Södertälje	50000

# Fler former

- Används sällan
  - 4NF- "Every non-trivial multivalued dependency in the table is a dependency on a superkey"
  - 5NF - "Every non-trivial join dependency in the table is implied by the superkeys of the table"
  - 6NF - "Table features no non-trivial join dependencies at all (with reference to generalized join operator)"

# Lab

- Med hjälp av era nyvunna kunskaper, skapa en ER-modell över ett system som ska hantera en TV-tablå.
  - Kanaler
  - Typer av program
  - Starttid / sluttid
  - Osv...



# Lab

- Orderhanteringssystem
  - Orderrader
  - Produkter
  - Produktkategorier
  - Kunder
  - Företag
  - Anställda
  - Kontor

# Förberedelser inför nästa tillfälle

- Installera Local by Flywheel  
<https://localwp.com/>
- Installera MySQL Workbench  
<https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>

## MySQL Community Downloads

Login Now or Sign Up for a free account.

An Oracle Web Account provides you with the following advantages:

- Fast access to MySQL software downloads
- Download technical White Papers and Presentations
- Post messages in the MySQL Discussion Forums
- Report and track bugs in the MySQL bug system

Login »

using my Oracle Web account

Sign Up »

for an Oracle Web account

MySQL.com is using Oracle SSO for authentication. If you already have an Oracle Web account, click the Login link. Otherwise, you can signup for a free account by clicking the Sign Up link and following the instructions.

No thanks, just start my download.

# The #1 local WordPress development tool

A fuss-free way to develop WordPress locally

GET STARTED

OR DOWNLOAD FOR FREE >

