



Databasteknik

ER, Normalisering

Utbildare: Mikael Olsson

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	Namn	Gatuadress	Tel hem	Arbetsgivare	Bil1	
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



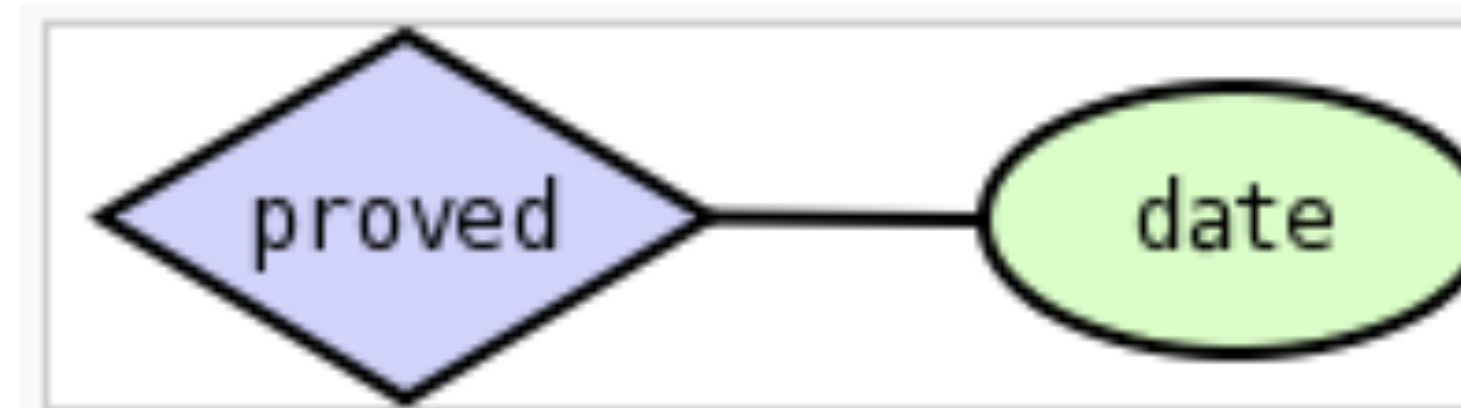
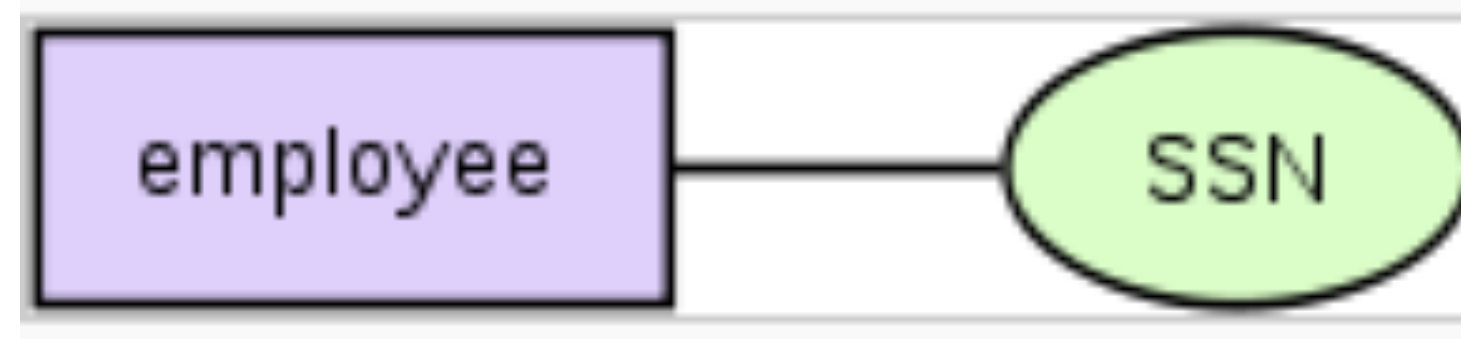
Två relaterade entities

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

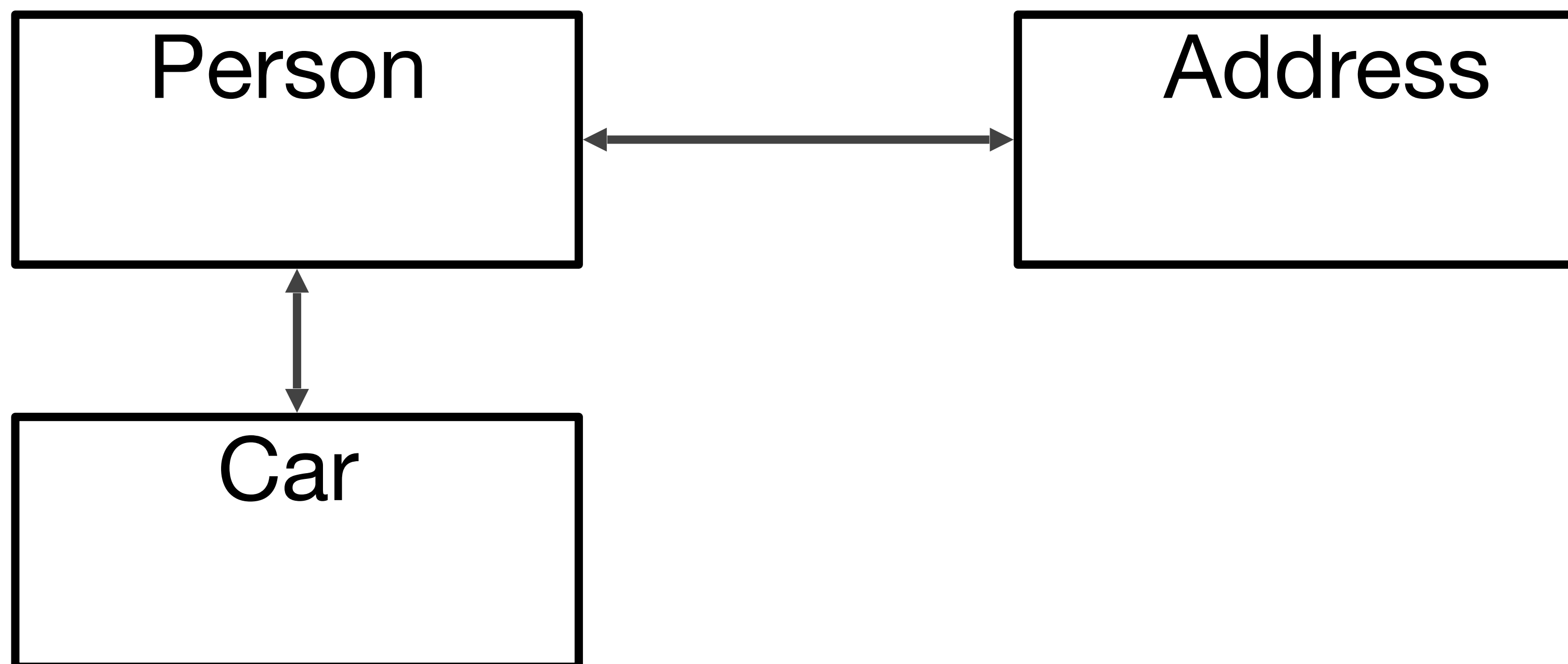
- Person
- House
- Car

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?

Kardinalitet

- 1:1 - En till En
 - En film kan ha en plot (inte så vanlig koppling)
- 1:N - En till Många
 - En person kan äga flera bilar
- N:1 - Många till En
 - Flera personer kan äga ett hus ihop
- N:N (eller N:M) - Många till Många
 - En författare kan skriva flera böcker och en bok kan ha flera författare

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

anstnr	anstnamn
A001	Lena
A002	Kalle

Certifikat

anstnr	certifikat
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 >

