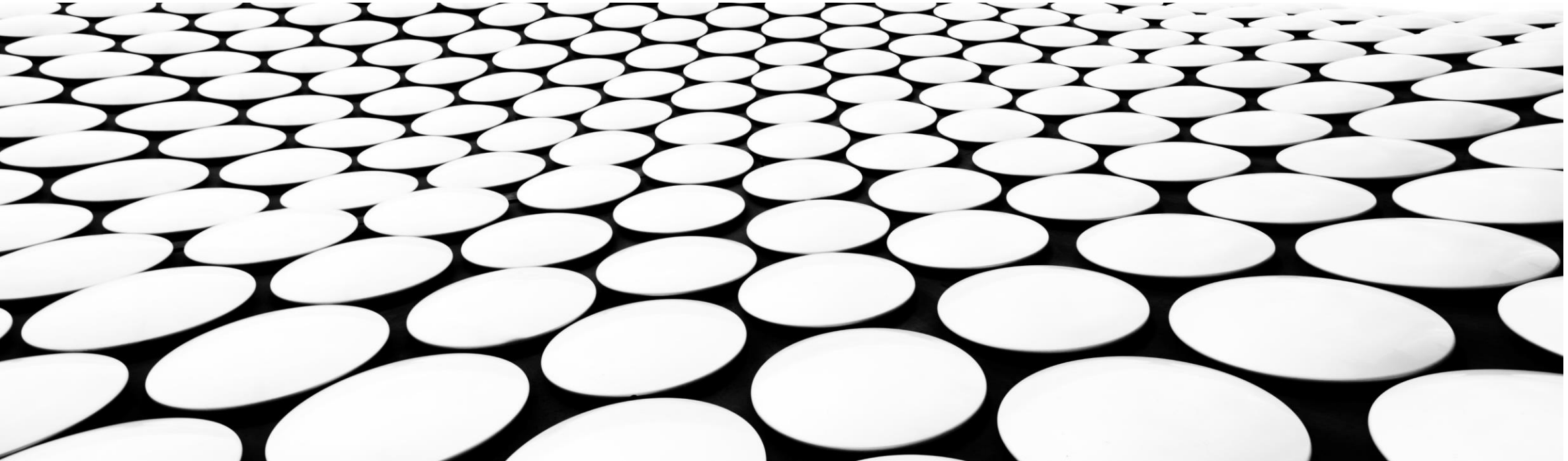


---

# STRUCTURED QUERY LANGUAGE



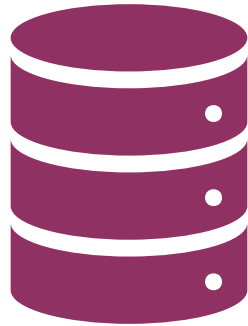


# RELATIONS DATABASES

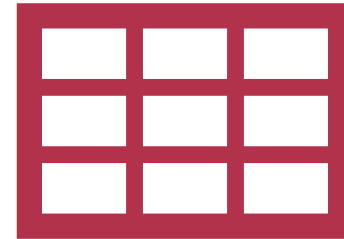


# RELATIONSDATABASES

- En databas där informationen är organiserad i tabeller (relationer)



Lagrar data i **tabeller**



Tabellerna består av **rader**  
och **kolumner**

# RELATIONSDATABASES



Kallas **relational database management system (RDBMS)**



Relationer mellan olika tabeller i en databas



Består av **rådata (raw data)** – data på sin ”minsta” form. Allt som har registrerats utan preprocessing/data manipulation

# RELATIONSDATABASES

Vad gör en relationsdatabas

- Lagring och spårning av data
- Hämtning av data
- Uppdatera data
- Gör datan användbart
- Dataintegritet
- Snabb
- Säkert

# DATABASDESIGN

Att jobba med databaser kan bestå av tre steg:

## 1. Designa databasen

- Skapa en design for datasettet
- Entity- Relationship (ER) diagram
- Relationellt schema (relational schemas)

## 2. Skapa databas

- SQL används för att sätta upp en fysisk databas

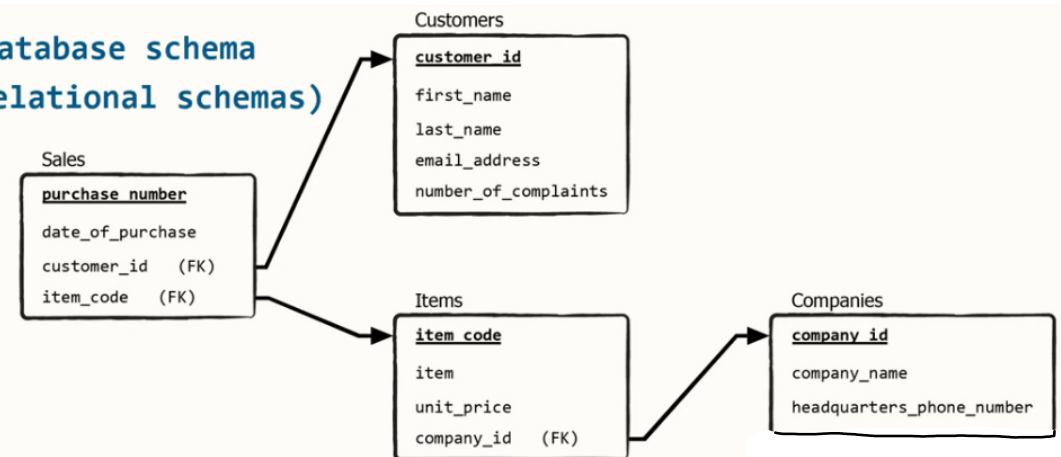
## 3. Manipulera databasen:

- Använda databasen för att hämta ut värdefull insikt om ett företag

ER diagram



database schema  
(relational schemas)



# RELATIONSDATABASES

- Organisera stora mängder data som snabbt skall hämtas
- Databasen måste vara kompakt, välstrukturerad och effektiv
- Data tar stor plats! Om varje gång man behöver information måste ladda hela datasättet är detta **ineffektivt**

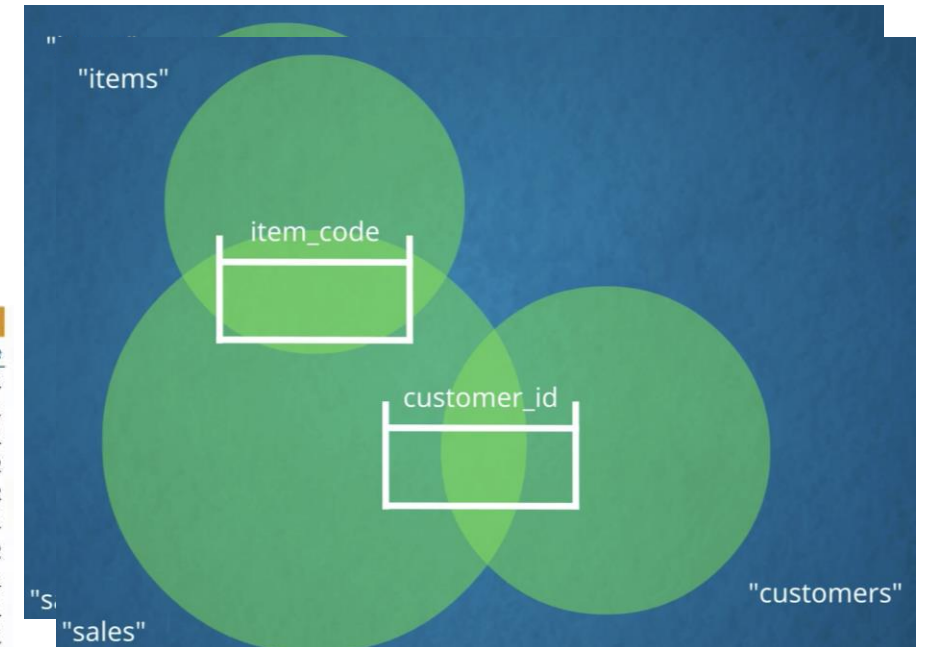
Customer_Sales												
purchase_number	date_of_purchase	customer_id	first_name	last_name	email_address	number_of_complaints	item_id	item	unit_price_usd	company	headquarters_phone_number	
1	03/09/2016	cust_1	John	McKinley	<a href="mailto:john.mckinley@365careers.com">john.mckinley@365careers.com</a>	0	A_1	Lamp	20	Company A	+1 (202) 555-0196	
2	02/12/2016	cust_2	Elizabeth	McFarlane	<a href="mailto:e.mcfarlane@365careers.com">e.mcfarlane@365careers.com</a>	2	C_1	Chair	150	Company C	+1 (229) 853-9913	
3	15/04/2017	cust_3	Kevin	Lawrence	<a href="mailto:kevin.lawrence@365careers.com">kevin.lawrence@365careers.com</a>	1	D_1	Loudspeakers	400	Company D	+1 (618) 369-7392	
4	24/05/2017	cust_1	John	McKinley	<a href="mailto:john.mckinley@365careers.com">john.mckinley@365careers.com</a>	0	B_2	Desk	350	Company B	+1 (202) 555-0152	
5	25/05/2017	cust_4	Catherine	Winnfield	<a href="mailto:c.winnfield@365careers.com">c.winnfield@365careers.com</a>	0	B_2	Desk	350	Company B	+1 (202) 555-0152	
6	06/06/2017	cust_2	Elizabeth	McFarlane	<a href="mailto:e.mcfarlane@365careers.com">e.mcfarlane@365careers.com</a>	2	B_1	Lamp	30	Company B	+1 (202) 555-0152	
7	10/06/2017	cust_4	Catherine	Winnfield	<a href="mailto:c.winnfield@365careers.com">c.winnfield@365careers.com</a>	0	A_2	Desk	250	Company A	+1 (202) 555-0196	
8	13/06/2017	cust_3	Kevin	Lawrence	<a href="mailto:kevin.lawrence@365careers.com">kevin.lawrence@365careers.com</a>	1	C_1	Chair	150	Company C	+1 (229) 853-9913	
9	20/07/2017	cust_1	John	McKinley	<a href="mailto:john.mckinley@365careers.com">john.mckinley@365careers.com</a>	0	A_1	Lamp	20	Company A	+1 (202) 555-0196	
10	11/08/2017	cust_2	Elizabeth	McFarlane	<a href="mailto:e.mcfarlane@365careers.com">e.mcfarlane@365careers.com</a>	2	B_1	Lamp	30	Company B	+1 (202) 555-0152	

- Dela databasen in i **tabeller** istället
- Dessa tabellerna är **relaterade** till varandra med gemensamma kolumnen
- Hämta enbart relevant data → **effektivt**

Items				
item_code	item	unit_price_usd	company_id	
A_1	Lamp	20	1	
A_2	Desk	250	1	
B_1	Lamp	30	2	
B_2	Desk	350	2	
C_1	Chair	150	3	
D_1	Loudspeakers	400	4	

SALES				
purchase_number	date_of_purchase	customer_id	item_code	
1	03/09/2016	1	A_1	
2	02/12/2016	2	C_1	
3	15/04/2017	3	D_1	
4	24/05/2017	1	B_2	
5	25/05/2017	4	B_2	
6	06/06/2017	2	B_1	
7	10/06/2017	4	A_2	
8	13/06/2017	3	C_1	
9	20/07/2017	1	A_1	
10	11/08/2017	2	B_1	

Customers					
customer_id	first_name	last_name	email_address	number_of_complaints	
1	John	McKinley	<a href="mailto:john.mackinley@365careers.com">john.mackinley@365careers.com</a>	0	
2	Elizabeth	McFarlane	<a href="mailto:e.mcfarlane@365careers.com">e.mcfarlane@365careers.com</a>	2	
3	Kevin	Lawrence	<a href="mailto:kevin.lawrence@365careers.com">kevin.lawrence@365careers.com</a>	1	
4	Catherine	Winnfield	<a href="mailto:c.winnfield@365careers.com">c.winnfield@365careers.com</a>	0	





# RELATIONS DATABASES

Table Name: EMPLOYEE		
Employee_ID	Emp_Name	Job_ID
14	Rudell	2
15	McDade	1
16	Ruellardo	1
17	Jones	3
20	Jones	2

Table Name: JOB	
Job_ID	Job_descr
1	Rudell
2	McDade
3	Ruellardo

Table Name: PLAN	
Plan_ID	Plan_descrc
1	Term Life
2	Stock Purchase
3	Long-term disability
4	Dental

Table name: BENEFITS	
Employee_ID	Plan_ID
15	2
15	3
16	1
17	1
17	4
20	3



# SQL



# VAD HAR MAN SQL TILL?

- Hämta data
- Skapa databaser med tabeller
- Manipulera data
- Dela databaser
- Skapa **query**
  - Query är det samma som en fråga
  - Begäran om specifik data
  - *Exempel fråga: "Hur många medarbetare har jobbat i mer än 5 år och är från Göteborg"*

# SQL SYNTAX

## Data Definition Language (DDL)

*Creation of data*

- CREATE
- ALTER
- DROP
- RENAME
- TRUNCATE

## Data Manipulation Language (DML)

*Manipulation of data*

- SELECT... FROM...
- INSERT INTO...VALUES
- UPDATE... SET... WHERE
- DELETE... FROM... WHERE

## Data Control Language (DCL)

*Assign and remove permissions*

- GRANT... ON... TO
- REVOKE... ON... FROM

## Transaction Control Language (TCL)

*Saving and restoring changes to data*

- COMMIT
- ROLLBACK



# TABELLER OCH RELATIONER



# RELATIONELL SCHEMA

*Relationell schema är hur databasen skall organiseras*

- **Primär nyckel (Primary key)**

- *När varje rad i en kolumn har ett unikt värde*

- **Främmande nyckel (Foreign key)**

- *När primary key i en tabell är kopplad med en foreign key i en annan tabell.*
- *Foreign key kan ha upprepade värden och sakna värden.*

- **Unik nyckel (Unique key)**

- *När det inte är duplikat i en kolumn*
- *Kan innehålla NULL (inget registrerad värde)*
- *Kan vara i flera kolumner*

Sales			
purchase_number	date_of_purchase	customer_id	item_code
1	9/3/2016	1	A_1
2	12/2/2016	2	C_1
3	4/15/2017	3	D_1
4	5/24/2017	1	B_2
5	5/25/2017	4	B_2
6	6/6/2017	2	B_1
7	6/10/2017	4	A_2
8	6/13/2017	3	C_1
9	7/20/2017	1	A_1
10	8/11/2017	2	B_1

Items			
item_code	item	unit_price_usd	company_id
A_1	Lamp	20	1
A_2	Desk	250	1
B_1	Lamp	30	2
B_2	Desk	350	2
C_1	Chair	150	3
D_1	Loudspeakers	400	4

Customers				
customer_id	first_name	last_name	email_address	number_of_complaints
1	John	McKinley	<a href="mailto:john.mackinley@365careers.com">john.mackinley@365careers.com</a>	0
2	Elizabeth	McFarlane	<a href="mailto:e.mcfarlane@365careers.com">e.mcfarlane@365careers.com</a>	2
3	Kevin	Lawrence	<a href="mailto:kevin.lawrence@365careers.com">kevin.lawrence@365careers.com</a>	1
4	Catherine	Winnfield	<a href="mailto:c.winnfield@365careers.com">c.winnfield@365careers.com</a>	0

Companies		
company	Headquarters_Phone_number	company_id
Company A	+1 (202) 555-0196	1
Company B	+1 (202) 555-0152	2
Company C	+1 (229) 853-9913	3
Company D	+1 (618) 369-7392	4

# PRIMARY KEY

- När varje rad i en kolumn har ett unikt värde har man en **primary key**
- Varje tabell kan ha **endast en** primary key
- Kan vara flera kolumner kombinerat om de är unika
- Kan **inte** innehålla null värden
- **Null** är när det inte finns ett värde
- Alla tabeller behöver inte ha en primary key!

## Relational schema:

- Rita en rektangel
- Namn på tabellen överst
- Namn på kolumner vertikalt
- Primary key står överst
- Primary key är understruken

Sales				
<u>purchase_number</u>	<u>date_of_purchase</u>	<u>customer_id</u>	<u>item_code</u>	
1	9/3/2016	1	A_1	
2	12/2/2016	2	C_1	
3	4/15/2017	3	D_1	
4	5/24/2017	1	B_2	
5	5/25/2017	4	B_2	
6	6/6/2017	2	B_1	
7	6/10/2017	4	A_2	
8	6/13/2017	3	C_1	
9	7/20/2017	1	A_1	
10	8/11/2017	2	B_1	

## Sales

purchase\_number

date\_of\_purchase

customer\_id (FK)

item\_code (FK)



# FOREIGN KEY

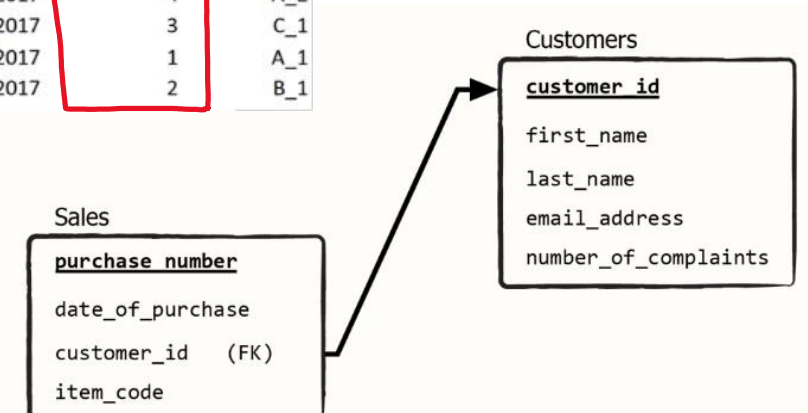
- Foreign key ger samband mellan tabeller
- Kan sakna värden och ha upprepade värden
- Ofta är sambandet från en foreign key till en primary key
- Kolla efter foreign keys för att hitta hur en databas är relaterad
- Struktur och datatyp på primary keys och foreign keys måste vara den samma

## Relational schema:

- Foreign key är indikerad med (FK)
- Pil från (FK) till kolumnen den är relaterad till

Customers				
customer_id	first_name	last_name	email_address	number_of_complaints
1	John	McKinley	<a href="mailto:john.mackinley@365careers.com">john.mackinley@365careers.com</a>	0
2	Elizabeth	McFarlane	<a href="mailto:e.mcfarlane@365careers.com">e.mcfarlane@365careers.com</a>	2
3	Kevin	Lawrence	<a href="mailto:kevin.lawrence@365careers.com">kevin.lawrence@365careers.com</a>	1
4	Catherine	Winnfield	<a href="mailto:c.winnfield@365careers.com">c.winnfield@365careers.com</a>	0

Sales			
purchase_number	date_of_purchase	customer_id	item_code
1	9/3/2016	1	A_1
2	12/2/2016	2	C_1
3	4/15/2017	3	D_1
4	5/24/2017	1	B_2
5	5/25/2017	4	B_2
6	6/6/2017	2	B_1
7	6/10/2017	4	A_2
8	6/13/2017	3	C_1
9	7/20/2017	1	A_1
10	8/11/2017	2	B_1



# UNIQUE KEY

- Unique key används när man vill specificera att det inte skall vara duplikat i en kolumn
- Kan innehålla null värden
- Kan vara flera kolumner med unique keys

Companies		
company	Headquarters_Phone_number	company_id
Company A	+1 (202) 555-0196	1
Company B	+1 (202) 555-0152	2
Company C	+1 (229) 853-9913	3
Company D	+1 (618) 369-7392	4

# SAMBAND (RELATIONSHIPS)

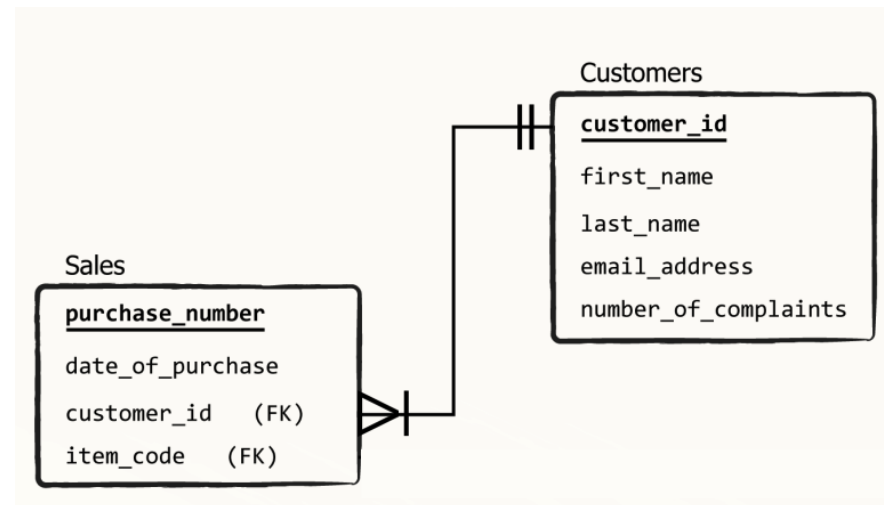
- **Samband** berättar hur mycket data från en foreign key kolumn som kan bli hittat i en primary key kolumn och visa versa
- **En-till-många samband** (one-to-many relationship) när ett varde i en kolumn kan hittas många gånger i en annan kolumn

Sales				
purchase_number	date_of_purchase	customer_id	item_code	
1	9/3/2016	1	A_1	
2	12/2/2016	2	C_1	
3	4/15/2017	3	D_1	
4	5/24/2017	1	B_2	
5	5/25/2017	4	B_2	
6	6/6/2017	2	B_1	
7	6/10/2017	4	A_2	
8	6/13/2017	3	C_1	
9	7/20/2017	1	A_1	
10	8/11/2017	2	B_1	

Customers					
customer_id	first_name	last_name	email_address	number_of_complaints	
1	John	McKinley	<a href="mailto:john.mackinley@365careers.com">john.mackinley@365careers.com</a>	0	
2	Elizabeth	McFarlane	<a href="mailto:e.mcfarlane@365careers.com">e.mcfarlane@365careers.com</a>	2	
3	Kevin	Lawrence	<a href="mailto:kevin.lawrence@365careers.com">kevin.lawrence@365careers.com</a>	1	
4	Catherine	Winnfield	<a href="mailto:c.winnfield@365careers.com">c.winnfield@365careers.com</a>	0	

# SAMBAND (RELATIONER)

- En-till-många/många-till-en samband
- En-till-en samband
- Många-till-många samband
- Symbolen bredvid namnet:
  - Första symbolen: max antal instanser
  - Andra symbolen: minimum antal instanser
  - | betyder **en**
  - > betyder **många**
  - **M** och **N** betyder oändliga samband
  - **0** betyder **optional** instanser



# EXEMPEL PÅ DIAGRAM

