

# Databaseprogramming

Fagnr.: 16474 del 1 af 3





# Hvad er en database?

- Hvad er data
- Hvad er information?
- Forskellige typer databaser
  - Document database
  - Graph database
  - Relationel database

# Relationelle databaser

- Dr. E. F. Codd for IBM i starten af 1970'erne
- Baseret på mængdelære.
  - Matematik ...!
- Stor udbredelse og velafprøvet
  - MS SQL Server
  - MySQL
  - Oracle
  - Access
  - ...

# Relationelle databaser

- Bestanddele i en relationel database
- Tabeller

Navn	Adresse	Telefon	X

- Kolonner (columns)
  - Felter
  - Attributter
- Rækker (rows)
  - Tupler
  - Poster

# Software

- (R)DBMS
  - (Relational) Database Management System
- "A software system that enables users to define, create, maintain and control access to the database" Connolly and Begg
- Sørger (måske) for en GUI
- Sørger (måske) for at regler overholdes



# SQL

- SQL - Structured Query Language
  - sequel eller S-Q-L
- Standard sprog, dog med "dialekter"
- DDL
  - Data Definition Language
- DML
  - Data Manipulation Language
- <https://www.w3schools.com/sql/default.asp>





# Database design

- Vær grundig i forarbejdet!
  - Forstå problemområdet til fulde
  - Sæt dig ind i anvendelsesområdet
- Papir og blyant er værktøjet!
- Identificer fysiske "ting", fakta eller begivenheder
  - Navngiv "tingen" – et navneord i ental/fertal
  - Tilføj naturlige/beskrivende attributter

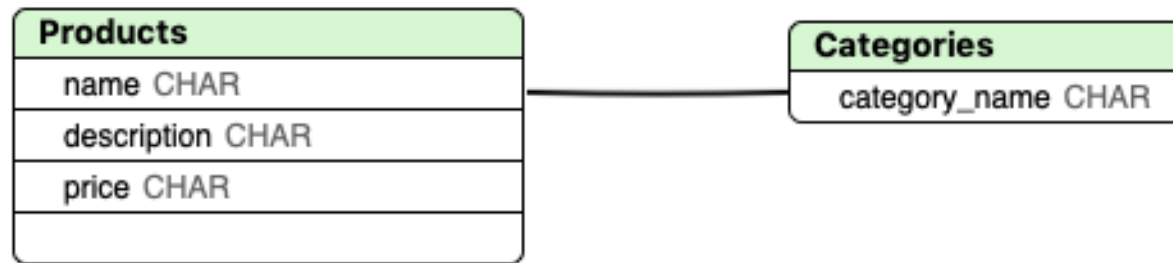


## Eksempel

- "En kunde er en person, som har gjort forretninger med os, eller som evt. vil gøre dette i fremtiden. Vi har brug for at kende denne persons navn, adresse og telefonnummer"

Customers
firstname
lastname
address
tel





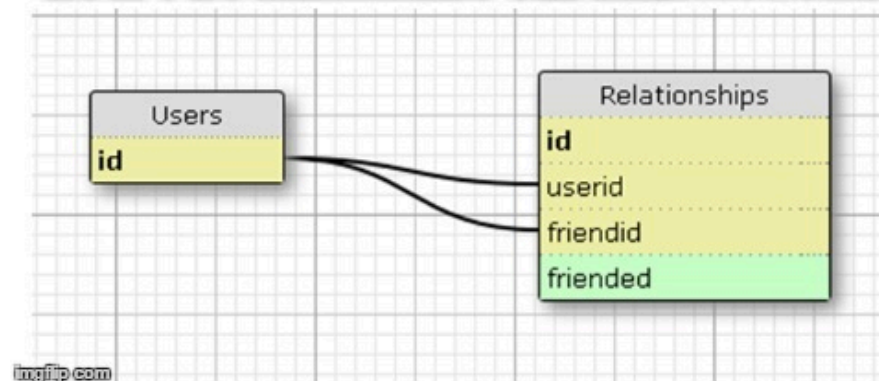
- Et produkt tilhører én kategori
- En kategori indeholder fra 0 til flere produkter
- HUSK
  - "spørg" altid begge veje!
- Når vi arbejder med relationer, tæller vi 0 – 1 – mange 😊

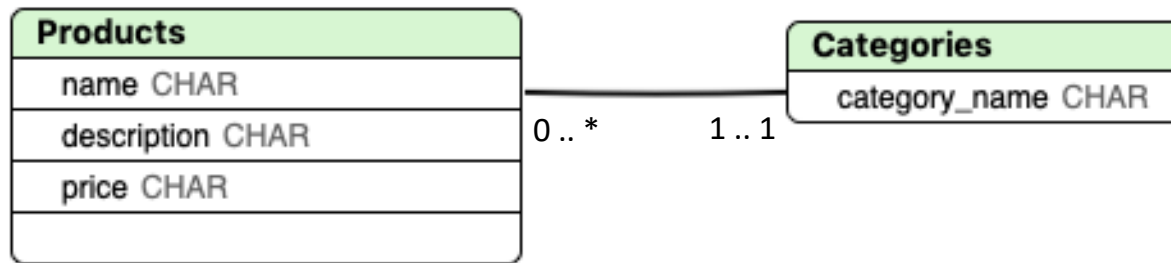
# Relationer

## HOW OTHERS SEE RELATIONSHIP



## HOW PROGRAMMERS SEE RELATIONSHIP





- En én – til – mange – relation
  - 1:N
- Nøglekopiering:
  - Kopier PK fra 1-siden til N-siden
  - I dette eksempel betyder det, at vi tilføjer feltet `category_name` til **Products** tabellen

# Uniqueness of rows

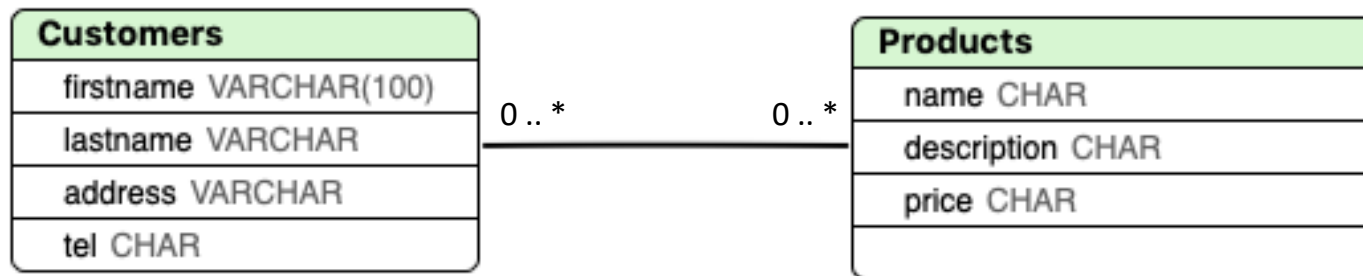
- Super keys
  - Enhver mængde af attributter, der kan identificere en række
- Candidate keys
  - = minimal super key
- Primary keys
  - Size matters
  - Surrogate key – ingen beskrivende værdi
  - Substitute key – nogen beskrivende værdi
- Foreign keys



Customers
firstname VARCHAR(100)
lastname VARCHAR
address VARCHAR
tel CHAR

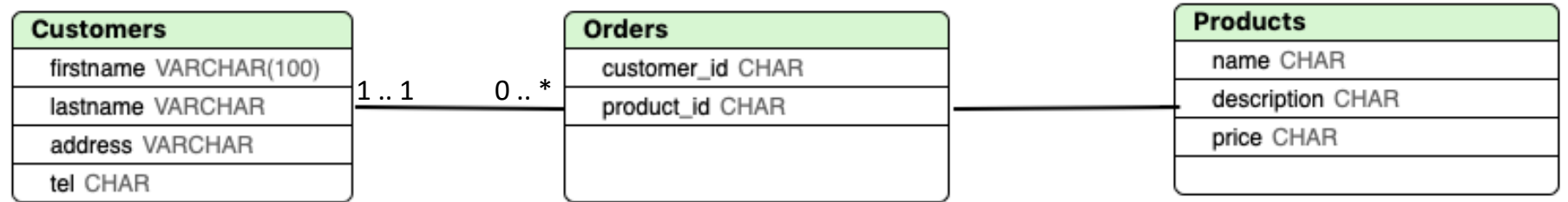
Products
name CHAR
description CHAR
price CHAR

- En kunde kan købe 0 eller flere varer
- En vare kan købes af 0 eller flere kunder

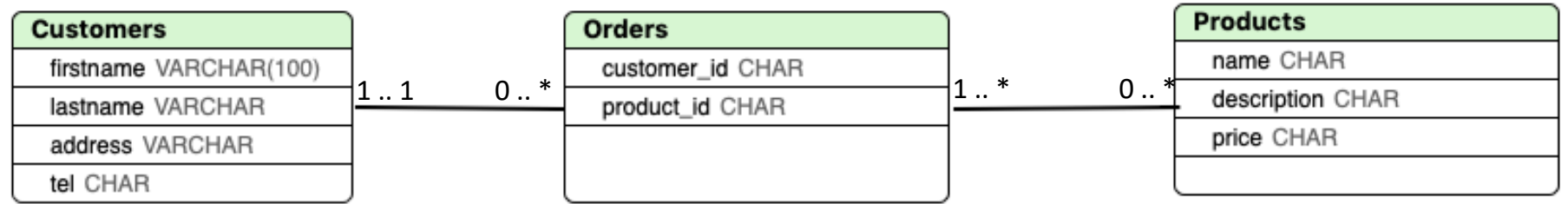


- En mange-til-mange-relation
  - N:M
- Nøglekopiereing ...
  - ... går jo ikke
  - Så vi bliver nødt til at oprette en helt ny tabel ...
  - ... lad os kalde den "Orders"

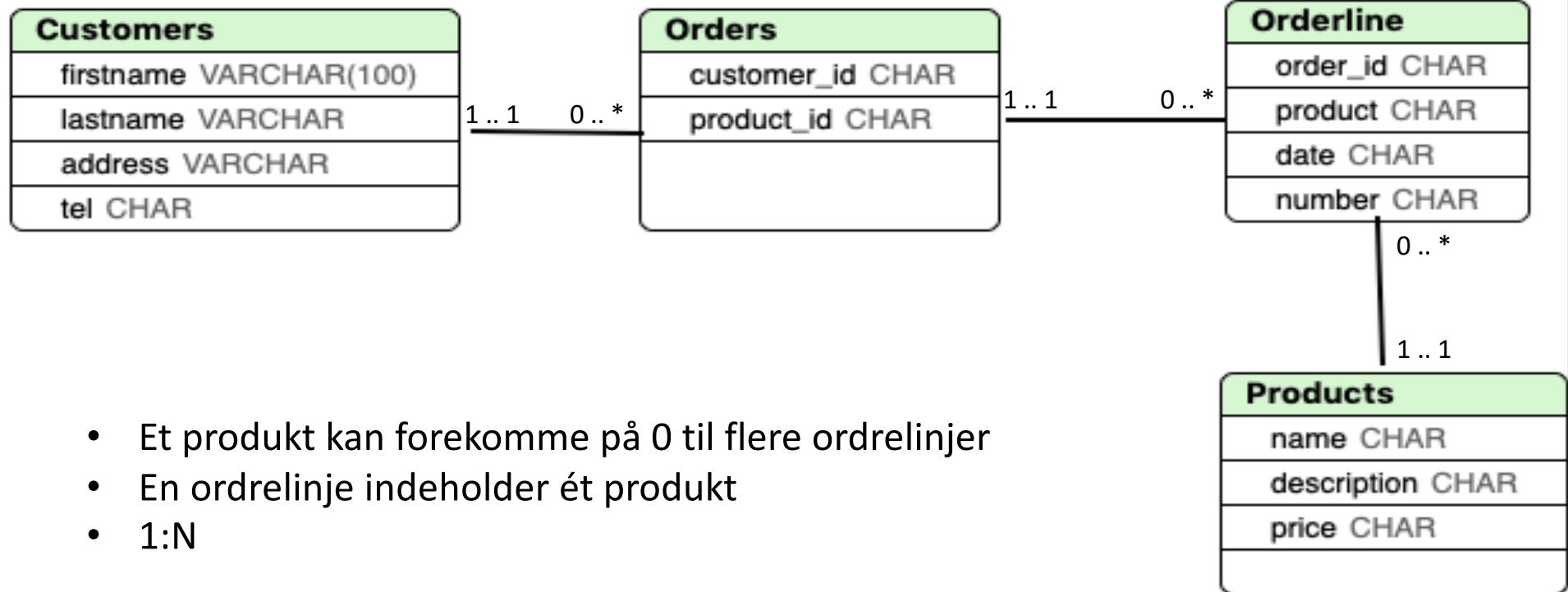




- Et kunde kan afgive 0 til flere ordrer
- En ordre afgives af én kunde
- Det var bedre: 1:N
  - Nøglekopiering ...
- Et produkt kan indgå i 0 til flere ordrer
- En ordre afgives af én kunde

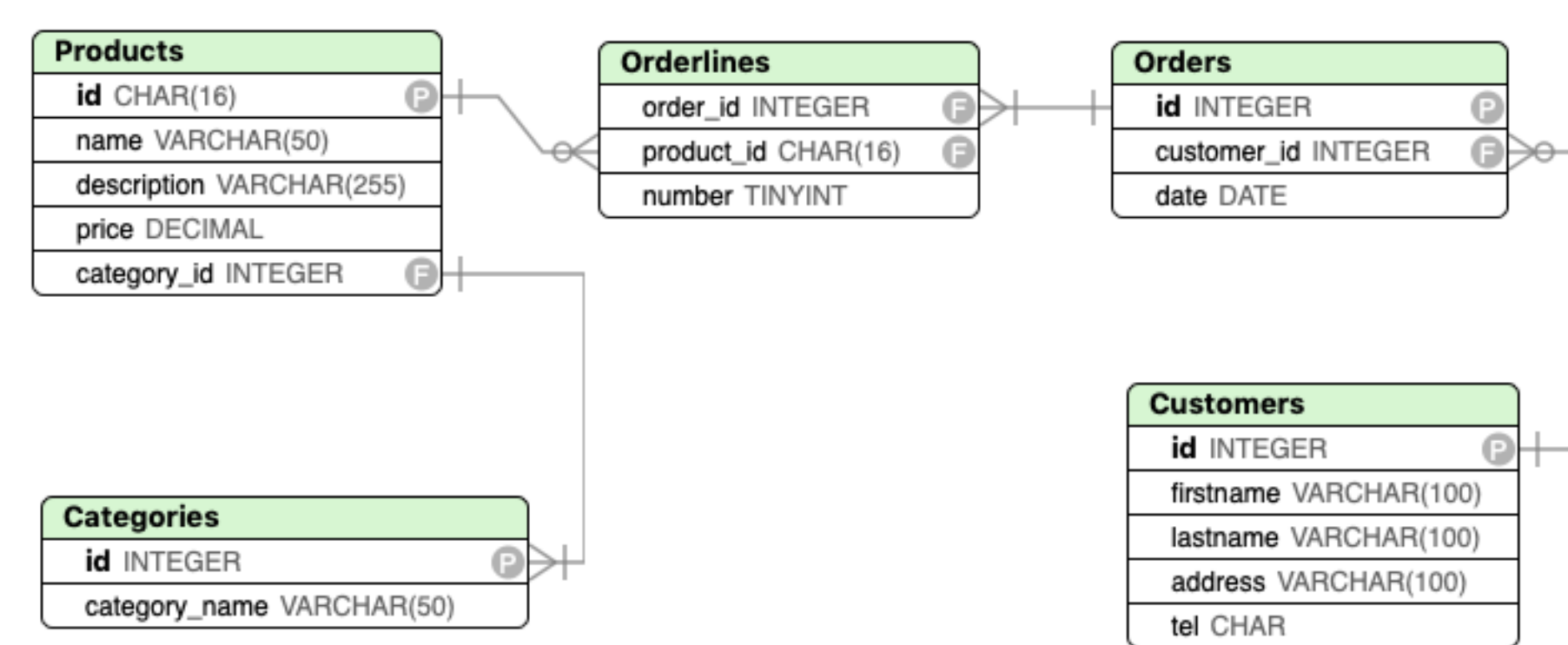


- Ups!
- Endnu en N:M relation ...
- Endnu en tabel ...
- ... som vi kalder "Orderlines"



- Et produkt kan forekomme på 0 til flere ordrelinjer
  - En ordrelinje indeholder ét produkt
  - 1:N
- 
- En ordre kan bestå af 1 til flere ordrelinjer
  - En ordrelinje findes på én ordre
  - 1:N

# Ordrelinjekonceptet lidt pænere



# Én til én relationer

Betragt nedenstående uddrag af en "Staff" tabel.

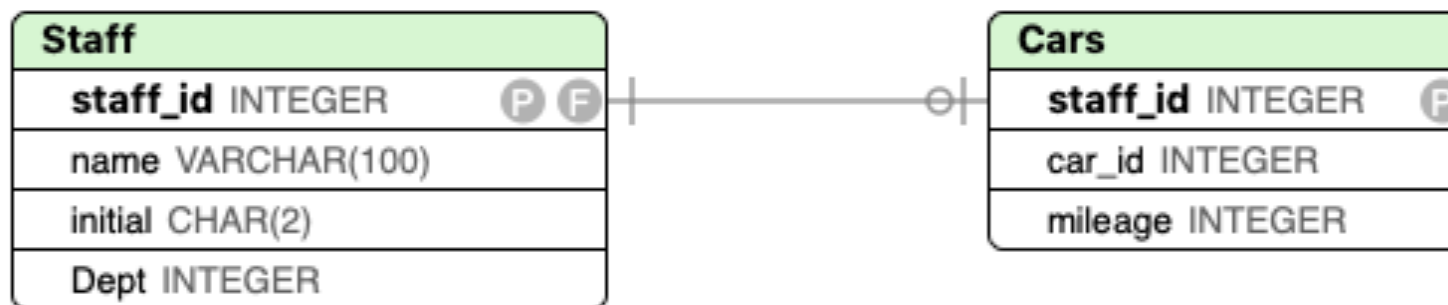
Staff_id	Name	Initial	Dept	Start_date	Car	Mileage
1324	Joe	JD	1	2015-03-01		
4365	Jane	JE	3	2016-04-01	ABC123	30000
4444	Bob	BB	1	2010-01-01		
5555	Tim	TJ	3	2018-05-01	CDE567	20000
7777	Ann	AA	2	2019-01-01		

En medarbejder uden firmabil får NULL-værdier i Car- og Mileage.  
NULL-værdier er problematiske i relationelle databaser!



# Én til én relationer

- Data om biler isoleres i en tabel for sig, og der dannes en relation mellem denne tabel og Staff-tabellen
- Én medarbejder kan have rådighed over én bil
- Én bil er tilknyttet én medarbejder
- Én-til-én relation 1:1
- Ofte nærmest en "udvidelse" af den ene tabel





# Øvelse

- Design en database til et bibliotek
- Man skal kunne registrere
  - Lånere
  - Bogudgivelse
  - Bøgeksemplarer
  - Udlån
- Man skal kunne undersøge
  - Hvilke bøger er hjemme/udlånt?
  - Hvilke bøger har låner X lånt aktuelt og historisk
  - ...

