

Databasteori 1

*Vad och varför?!!, ER-modellen och
lite om relationsmodellen*

Anders Jensen-Urstad

2017-01-26

Databasmomentet på kursen

- ☞ Tre föreläsningar om databasteori
- ☞ Tre laborationer (FileMaker)
- ☞ Gruppuppgift

da'tabas substantiv *~en ~er*

större samling uppgifter som finns lagrade på systematiskt sätt i datamaskin så att enskilda uppgifter snabbt kan hittas, t.ex. genom sökning per kategori

—SVENSK ORDBOK UTGIVEN AV SVENSKA AKADEMIEN

database

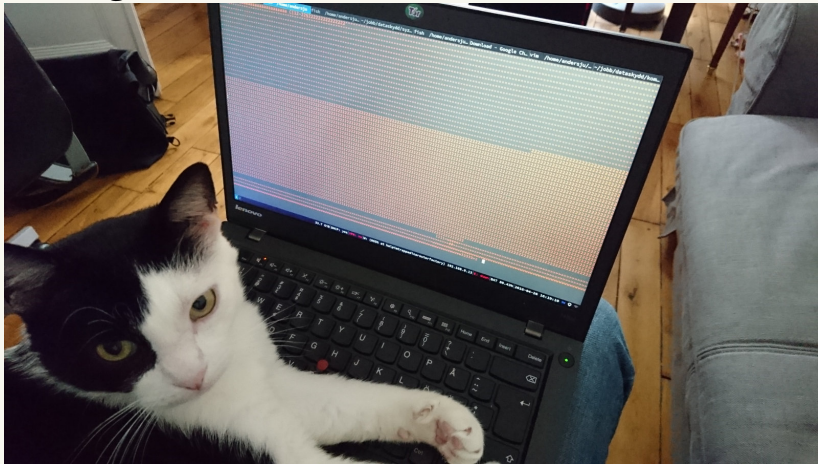
A shared collection of logically related data and its description, designed to meet the information needs of an organization.

—CONNOLLY & BEGG, DATABASE SYSTEMS

En databas är...

- ☞ ...en *samling data* som *hör ihop*,
- ☞ *beskriver* ("modellerar") en del av verkligheten,
- ☞ är *beständig* (finns kvar när datorn stängs av),
- ☞ har ett *schema* (beskrivning av vad för data som kan lagras),
- ☞ och är *logiskt koherent* (får inte innehålla motsägelser).

...och lagras och hanteras av en dator!



SMS – hos telefonoperatören



VOS CONSOMMATIONS SMS DÉTAILLÉES

Date et heure	Type (Origine)	Destination	Qté	Coût en €
19-12-2016 08:15:00	SMS (France)	067187xxxx	1	0.00
19-12-2016 17:28:09	SMS (Suède)	00067187xxxx	1	0.00
19-12-2016 19:31:57	SMS (Suède)	00067187xxxx	1	0.00
19-12-2016 19:32:00	SMS (Suède)	00067187xxxx	1	0.00
20-12-2016 00:31:25	SMS (Suède)	00067187xxxx	1	0.00
20-12-2016 00:40:42	SMS (Suède)	00067187xxxx	1	0.00
20-12-2016 00:46:13	SMS (Suède)	00067187xxxx	1	0.00
20-12-2016 17:53:05	SMS (Suède)	00067187xxxx	1	0.00
20-12-2016 22:32:06	SMS (Suède)	00067187xxxx	2	0.00
20-12-2016 22:41:02	SMS (Suède)	004670630xxxx	1	0.02

SMS – i telefonen (...fast här XML-export)

```
SignalPlainTextBackup.xml
1774   sc_toa="null" service_center="null" read="1"
      status="-1" locked="0" />
1774   <sms protocol="0" address="004670[REDACTED]"
      date="1471258489175" type="1" subject="null"
      body="Too late for that shit, yoloing it" toa
      ="null" sc_toa="null" service_center="null"
      read="1" status="-1" locked="0" />
1775   <sms protocol="0" address="004670[REDACTED]"
      date="1471258937032" type="1" subject="null"
```

Forum, Twitter, Facebook, ...

Frontpage
Hot

17.6k SlimJones123 in funny
Cows investigate a turtle
655 Comments • imgur.com • 3 hrs

23.3k cygnetss in worldnews ★2
President Trump signs an executive order to move forward construction of Dakota Access and Keystone XL pipelines.
Trump • 6244 Comments • reuters.com • 4 hrs

12.5k emusw in mildlyinteresting
My burger sauce doesn't have a picture of a burger on the front
790 Comments • i.redd.it/uploads.com • 5 hrs

5805 IHaeTypes in aww
Husky doesnt want * ... end!

REFRESH SIDEBAR

Specsavers - Glasögon & linser
Kvalitativ synvård med Glasögon & linser. Boka tid här!
specssavers.se/glasogon&linser

endless screaming @infinite_... · 19m
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAHHH

William Gibson Retweeted

Ben Hooper @BenHooperWrites · 1d
My dad's friend posted this unironically on Facebook and I don't know how to even start mocking it TBH

628 1,738 4,547

William Gibson liked

Ewan McGregor @mcgregor_e...
Was going on Good Morning Britain

Majoriteten av alla sajter

Restaurant World Tou...

Upgrade to Pro

New Post

Dave

Help

Dashboard

Home

Comments I've Made

Site Stats

Akismet Stats

My Blogs

Blogs I Follow

Store

Posts

Media

Links

Pages

Comments

Feedbacks

Appearance

Users

Tools

Settings

Collapse menu

Dashboard

Right Now

CONTENT	DISCUSSION
8 Posts	9 Comments
1 Page	9 Approved
5 Categories	0 Pending
52 Tags	0 Spam

Theme Hemingway with 7 Widgets

Akismet has protected your site from 786 spam comments already. There's nothing in your spam queue at the moment.

STORAGE SPACE

3,072MB Space Allowed

0.08MB (0%) Space Used

Recent Comments

 From Dave on Arctic Char #
Yes, it's a much less fishier fish than salmon. I've not heard of these two restaurants though. I'll have to ...

 From Mandy on Arctic Char #
I agree arctic char is a great fish! It's really similar looking to

QuickPress

Have you tried our new home page quick post form yet? Try it now →

Enter title here

Add Media

Tags (separate with commas)

Save Draft

Reset

Publish

Recent Drafts

There are no drafts at the moment

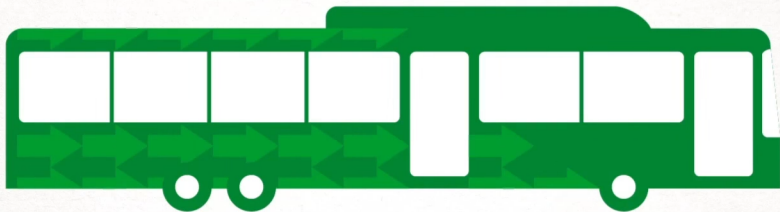
Stats

No stats are available for this time period.

Mataffären, banken, ...



Tåget, bussen, ...



Okej, men varför lära sig?

Computational thinking: stor nytta av att förstå hur datorbearbetning och databaser kan lösa problem åt oss. (Eller hur andra kan använda datorbearbetning och databaser *mot* oss.)

Rent praktiskt: förstå datorsystem i verksamheten, sökfärdigheter, jobb, roligt (!?)

Databasens delar

🐉 Databas: data – och metadata (t.ex. schemat!)

🐉 Databashanterare (DBMS): program som lagrar/hanterar databaser. (MySQL, Microsoft Access, FileMaker, etc.)

(Sedan också externa program som interagerar med databasen.)

Tre abstraktionsnivåer

- 1. Vy-nivå/extern nivå – hur användare ser databasen (externt schema)
- 2. Logisk nivå – beskriver konceptuellt vad som får lagras (logiskt schema)
- 3. Fysisk nivå – lagring på disk (fysiskt schema)

Först abstraktion med ER-modellen!

☞ ER = Entity-relationship

☞ *Saker* (entities) som kan finnas, och *samband* (relationships) mellan dessa

Svarar på frågan:

Vad finns det för saker, och hur hänger de ihop?

ER-modellen



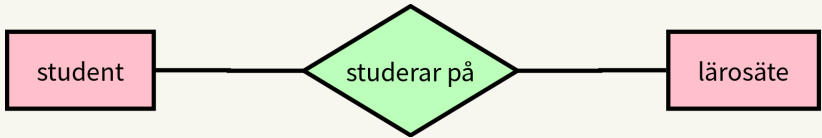
```
graph LR; student[student]; laerosate[lärosäte];
```

student

lärosäte

Två entitetstyper.

ER-modellen



Två entitetstyper och en sambandstyp.

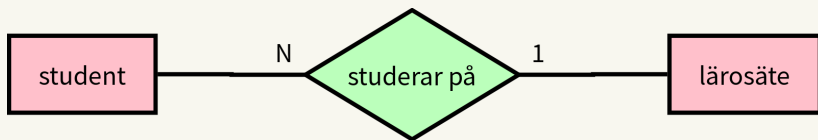
ER-modellen: kardinalitetsförhållanden

Typ av samband. Hur många?
(Kardinalitet: “mått på storleken av en mängd”)



Utfyllnadsbild

ER-modellen: kardinalitetsförhållanden

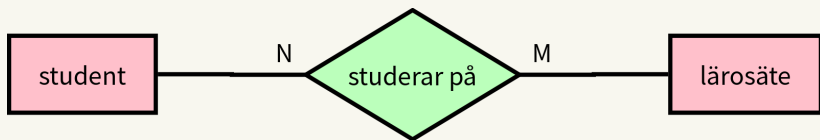


Många-till-ett-samband (N:1).

N = Flera studenter kan studera på varje lärosäte.

1 = Varje student kan bara studera på ett lärosäte.

ER-modellen: kardinalitetsförhållanden



Många-till-många-samband (N:M).

N = Flera studenter kan studera på varje lärosäte.

M = Varje student kan studera på flera lärosäten.

ER-modellen: kardinalitetsförhållanden

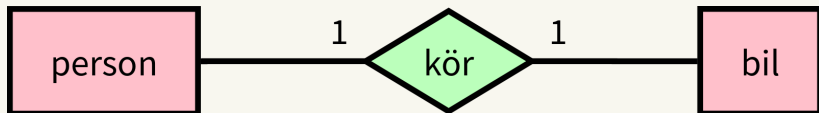


Ett-till-ett-samband (1:1).

Varje doktorand kan bara skriva *en* avhandling.

En avhandling kan bara skrivas av *en* doktorand.

ER-modellen: kardinalitetsförhållanden



Ett-till-ett-samband (1:1).

Varje person kan bara köra *en* bil.

Varje bil kan bara köras av *en* person (åt gången!).

ER-modellen: kardinalitetsförhållanden



Många-till-många-samband (N:M).

N = Varje person kan äga flera hus.

M = Varje hus kan ägas av flera personer.

ER-modellen: fullständigt och partiellt deltagande

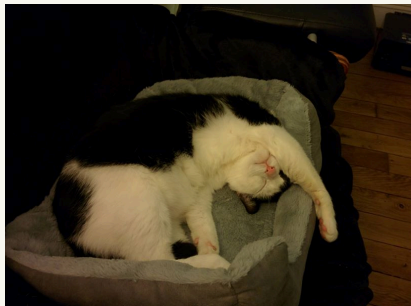


Dubbelstreck = *fullständigt deltagande*. Varje person *måste* bo i ett hus.

(Motsatsen, om det kan finnas personer som inte bor i ett hus, är *partiellt deltagande*.)

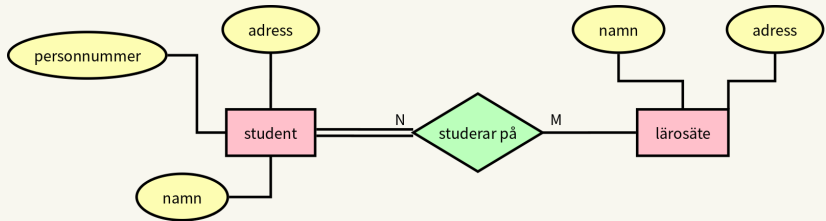
ER-modellen: attribut

Attribut är de *egenskaper* som tillhör sakerna (entitetstyperna) eller sambanden.

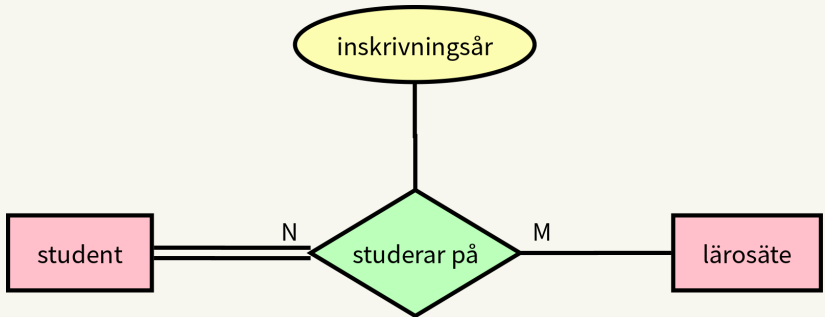


Utfyllnadsbild

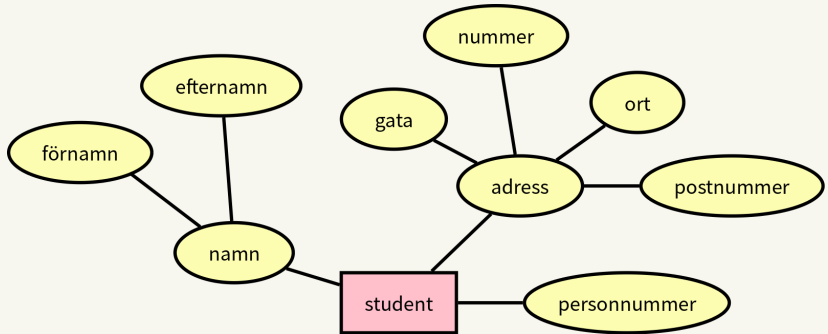
ER-modellen: attribut



ER-modellen: attribut

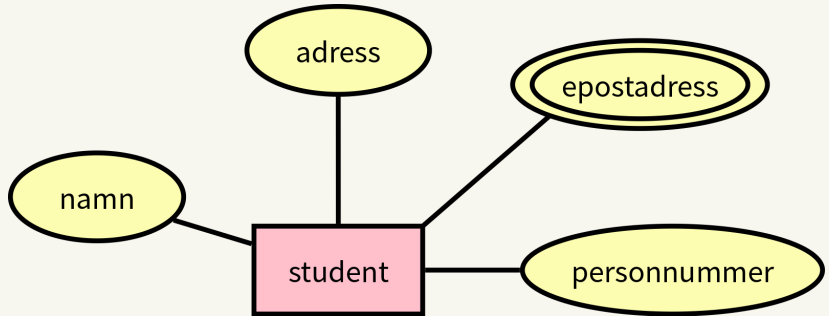


ER-modellen: sammansatta attribut



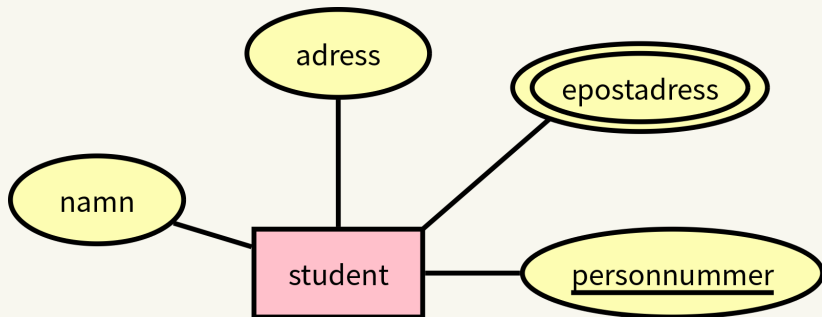
Attribut med delar som hör ihop men som kan behandlas var för sig.

ER-modellen: flervärda attribut



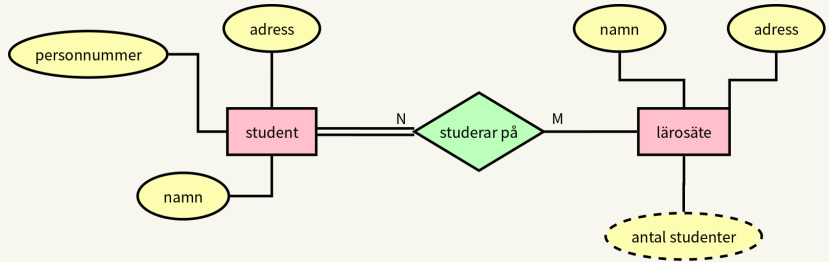
Attribut som kan ha mer än ett värde.

ER-modellen: nyckelattribut



Används för att *identifiera* saker i databasen (här är personnummer nyckelattribut).

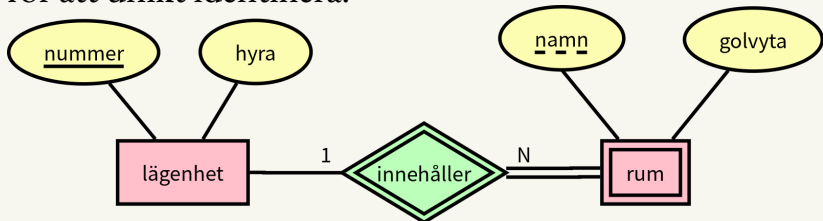
ER-modellen: härledda attribut



Lagras ej i databasen, men kan räknas ut utifrån andra data som redan finns.

ER-modellen: svaga entitetstyper

Ingen egen nyckel. Krävs hjälp från annan entitetstyp för att unikt identifiera.



Lägenhet = *identifierande entitetstyp*; innehåller = *identifierande sambandstyp*; rum = *svag entitetstyp*; namn = *partiell nyckel*

Paus



Relationsmodellen

- ☞ Från abstrakt till konkret!
- ☞ Tidiga datamodeller: hierarkiska, nätverksmodellen
- ☞ Andra: objektorienterade, grafer
- ☞ Fortfarande helt dominerande: relationsmodellen
- ☞ Tabeller, tabeller överallt

Relationsmodellen

- ☞ Grunden för en *relationsdatabas*
- ☞ Data lagras i *tabeller*
- ☞ Tabellerna kallas *relationer*
- ☞ En kolumn i en tabell kallas *attribut*
- ☞ En rad i en tabell kallas *tupel*
- ☞ ...men vi säger tabell, kolumn, rad.

Relationsmodellen, exempel: bokaffär



Relationsmodellen: tabell

Tabell: Produkter

Art.nr	Titel	Pris
1	The Dispossessed	99,00
2	Cats and the Law	79,00
3	The Third Policeman	null
4	The Little Book of Calm	89,00

Relationsmodellen: nycklar

Kolumn (attribut) eller kombination av kolumner med ett unikt värde. Används för att identifiera en viss rad (tupel).

Tabell: Produkter

Art.nr	Titel	Pris
1	The Dispossessed	99,00
2	Cats and the Law	79,00
3	The Third Policeman	79,00
4	The Little Book of Calm	89,00

Relationsmodellen: supernycklar

Supernycklar: alla kombinationer av kolumner (attribut) som är garanterat unika.

Tabell: Produkter

Art.nr	Titel	Pris
1	The Dispossessed	99,00
2	Cats and the Law	79,00
3	The Third Policeman	79,00
4	The Little Book of Calm	89,00

Relationsmodellen: kandidatnycklar

Kandidatnyckel: minimal supernyckel. Går inte att ta bort någon mer kolumn (attribut) och fortfarande ha en unik nyckel. Kan finnas flera:

Tabell: Förlag

Namn	Org.nr	ID
Harper	143534-0142	1
Penguin Books	783534-0984	2
Hellman and Rogers	228539-5943	3

Relationsmodellen: primärnycklar

Primärnyckel: en kandidatnyckel som valts ut.

Tabell: Förlag

Namn	Org.nr	ID
Harper	143534-0142	1
Penguin Books	783534-0984	2
Hellman and Rogers	228539-5943	3

Relationsmodellen: referensattribut

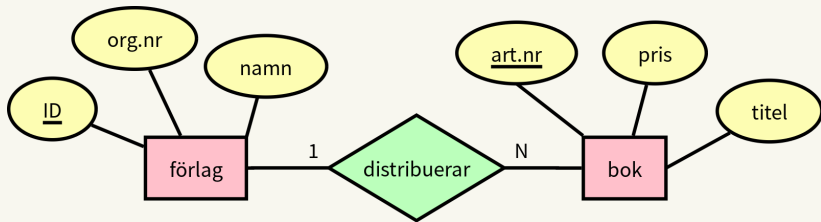
Referensattribut: kolumn (attribut) som hänvisar till *primärnyckeln* i en annan tabell.

Tabell: Produkter

Art.nr	Titel	Pris	Förlag
1	The Dispossessed	99,00	1
2	Cats and the Law	79,00	3
3	The Third Policeman	79,00	2
4	The Little Book of Calm	89,00	2

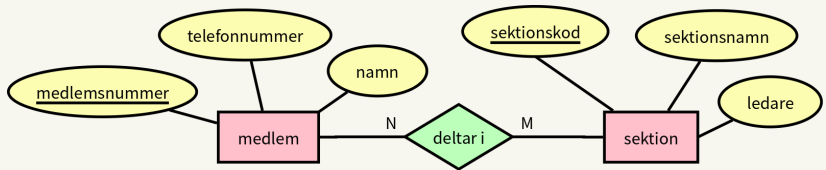
Referensintegritet: det värde som refereras till *måste* finnas.

ER-diagram för bokaffären



Översättning från ER-diagram till relationsmodellen (1:n-samband). Mer nästa gång!

Sportklubben: ER-diagram



Sportklubben: en tabell

Tabell: Medlem

Medlemsnummer	Namn	Telefonnummer
17	Tyrion	098424
18	Arya	078445
19	Daenerys	082347

Medlemsnummer är *primärnyckel* i tabellen Medlem.

Sportklubben: en till tabell

Tabell: Sektion

Sektionskod	Namn	Ledare
A	Schack	18
B	Fäktning	18
C	Eldslukning	19

Sektionskod är primärnyckel i tabellen Sektion.
Ledare är ett *referensattribut* som hänvisar till primärnyckeln i tabellen Medlem.

Sportklubben: ytterligare en tabell

Tabell: Deltar

Medlem	Sektion
25	A
25	B
28	C
28	A
23	B

Medlem och Sektion är i tabellen Deltar båda referensattribut och hänvisar till primärnycklarna i tabellerna Medlem respektive Sektion.

De utgör tillsammans enda kandidatnyckeln och är således primärnyckel i tabellen Deltar.

Läsanvisningar

- ☞ Padron-McCarthy & Risch (2005): kap. 1-2, 4-5
- ☞ Webbkursen: första tre sektionerna i del 1

Laboration 1

- ☞ Kom igång med FileMaker
- ☞ Skapa sportklubbsdatabasen
- ☞ Layouter, utseende och dylikt

