



**Läroplanskoppling**  
finns på sista sidan

# Lärarhandledning

Algoritmer – vardagens hemliga koder



**Längd:** 59 min

**Ålder:** Från 13 år (H+G)

**Ämne:** Matematik, teknik

**Språk:** Engelska

**Produktionsland:**  
Storbritannien, 2015

**Svensk distribution:**  
Cinebox, 2020

**Ansvarig utgivare:**  
Ann Nordström

**Filmnr:** EDU0242



## Nyckelord

algoritm • kod • sortering  
spelteori • instruktionslista  
mönster • system • datorer  
AI • nobelpriset

Många av våra vardagliga aktiviteter styrs av ett slags hemliga koder, s.k. algoritmer. De utför en mängd uppgifter åt oss utan att vi är medvetna om det. De används i otaliga sammanhang när vi t.ex. shoppar på nätet, googlar fakta inför en skoluppsats eller ägnar oss åt nätdejting. Algoritmer kan också rädda liv, när de används inom vårt sjukvårdssystem. De är helt centrala för att vårt moderna samhälle skall fungera. I filmen *Algoritmer – vardagens hemliga koder* förklarar programledaren Marcus du Sautoy genom en mängd konkreta exempel vad algoritmer är, hur de fungerar och vad de används till.

## Referat

Kunskapen om algoritmer har funnits hos matematiker ända sedan antiken. De har inte varit kopplade till vårt moderna samhälle, men den nya tekniken och uppkomsten av den moderna datorn har inneburit att algoritmer allt mer formar vårt dagliga liv. Vi lever i en värld som präglas av enorma mängder fakta och ett aldrig sinande informationsflöde. När man vill sortera fakta kan man gå tillväga på olika sätt. Vissa metoder tar lång tid, andra går fortare. Om man använder sig av en lämplig algoritm blir hanteringen effektivare. På samma sätt kan en algoritm hjälpa oss att sortera fakta efter relevans, eller helt enkelt ge oss den mest lämpliga matchningen när man söker en partner, en högskola, en utlandsresa eller till och med den mest lämpliga organdonatorn. Inför vissa av våra vardagliga problem har vi än så länge inte hittat den rätta algoritmen, det är en spännande utmaning för matematiker runt om i världen, som inte drar sig för att



studera naturen och djurs beteende för att hitta rätt. 2012 tilldelades Alvin E Roth och Lloyd S Shapley nobelpriset i ekonomi för sin s.k. kooperativa spelteori, en effektiv matchningsalgoritm.

# Arbeta med filmen

## Algoritmer – vardagens hemliga koder

### Före filmvisning

#### Aktivitet:

- Blås upp lika många ballonger som det finns elever i klassen. Skriv elevernas namn på ballongerna, ett namn per ballong! Blanda sedan alla ballonger och kasta ut dem i rummet, eller i skolkorridoren.
- Be sedan eleverna att så snabbt som möjligt hitta "sin ballong". När det har gått 3 minuter avbryt övningen.
- Gör sedan om övningen, men denna gång be eleverna att ta den första ballongen som de hittar och lämna den till den personen vars namn står skrivet på ballongen. När det gått 3 minuter avbryt övningen.
- Jämför sedan hur många som fick sina ballonger första gången och hur många som fick sina ballonger andra gången.
- Diskutera sedan vad som kan ha legat bakom skillnaden i effektivitet!

### Frågor efter filmvisning

1. Beskriv kortfattat vad du tyckte att serieavsnittet handlade om.
2. Vad tyckte du var det viktigaste budskapet i filmen?
3. Fick du lära dig något nytt av filmen? I så fall vad?
4. Vad gjorde dig förvånad?
5. Tycker du att filmen verkar trovärdig?

#### Resonerande frågeställningar

I filmen *Algoritmer – vardagens hemliga koder* presenteras olika typer av algoritmer. En av dessa har fått namnet Pagerank, eftersom den hjälper oss att sortera informationen efter relevans när vi t.ex. googlar något på internet.

- Har du någon gång funderat över varför vissa sökningar hämnar högst upp i din söklista?
- Vilka tycker du är de stora fördelarna med Pagerank?
- Finns det nackdelar med algoritmen Pagerank?



2012 belönades Alvin E Roth och Lloyd S Shapley med nobelpriset i ekonomi. Den algoritm de formulerat är lösningen på ett matematiskt problem som handlar om att para ihop två aktörer på ett så effektivt sätt som möjligt. När det gäller att hitta den rätta organodonatorn har deras matchningsalgoritm räddat liv. Men den används också av alla nätdejtingsidor för att hjälpa oss att hitta den rätta partnern. Tanken är att det är bättre att välja den som med största sannolikhet kommer att tycka om dig, än att välja den du helst vill ha.

- Tror du att nätmatchning leder till lyckligare äktenskap?
- Tror du att livslång vänskap också kan matchas fram?
- Vad tror du är det viktigaste för att ett förhållande ska fungera?
- Finns det en fara i att förlita sig på nätsajternas matchningsalgoritmer?

I filmen får programledaren Marcus du Sautoy välja bland filmer som han gillar eller ogillar. Meningen är att algoritmen lagrar hans val, för att sen kunna erbjuda du Sautoy de filmer som han med största synnerlighet kommer att gilla. Den typen av algoritmer arbetar i det tysta dagligen när vi gör våra klick på Google, Facebook, Instagram osv utan att vi är medvetna om det.

- Har du varit med om att reklam för något som du googlat, dyker upp i t.ex. ditt Facebookflöde?
- Resonera kring för- och nackdelar med att algoritmer kartlägger din sökhistorik.

# Arbeta med filmen

## Algoritmer – vardagens hemliga koder

### Arbete efter filmen

#### Aktivitet:

När man vill sortera en mängd enheter i storleksordning kan man gå tillväga på olika sätt. Vissa metoder tar lång tid, andra går fortare. I filmen presenteras den s.k. bubbelalgoritmen och den s.k. Merge-algoritmen. Utgå ifrån exemplet i filmen!

- Nåla fast en siffra på varje elev från 1 till så många som finns i klassen. Blanda eleverna och placera dem sedan slumpmässigt i en lång rad. Undanta två elever, dessa ska sedan sortera klasskamraterna i nummerordning i enlighet med de två metoderna.
- Bubble-metoden: Utgå ifrån par, två och två, och sortera den lägsta siffran till vänster om den högra. Fortsätt så tills alla elever står i sifferordning.
- Merge-metoden: Dela upp raden i två grupper och sortera först eleverna inom de två grupperna, för att sedan sortera hela gruppen.
- Ta tid. Vilken metod gick snabbast?

#### Googles värdering av webbsidor:

I filmen förklaras att en webbsida värderas högt om många andra länkar till den. Sidan anses då viktig.

- Be alla fundera enskilt i 5 minuter. Är en sida som flest länkar till också den viktigaste?
- Varför eller varför inte? Finns det fördelar och nackdelar? Lyft sedan frågan gemensamt i klassen!



# Sök vidare

## Algoritmer – vardagens hemliga koder

### Länktips

---

**Så fungerar algoritmer, information från Statens Medieråd**

<https://statensmedierad.se/mik/algoritmersapaverkardevarnatvardag.2669.html>

**För och nackdelar med algoritmer från Internetstiftelsen**

<https://internetkunskap.se/sokkritik/den-som-soker-finner-men-vad-exakt-ar-det-vi-hittar/>

**Artikel från Lunds universitet om hur algoritmer kan rädda liv**

<https://www.lu.se/artikel/algoritmakaren-som-raddar-liv>

**Artikel i Aftonbladet om algoritmer i sociala medier**

<https://www.aftonbladet.se/kultur/a/PRvJre/sociala-medier--en-fraga-om-liv-och-dod>

**Skandalen kring Cambridge Analytics förklaras i Dagens Industri**

<https://digital.di.se/artikel/sa-paverkade-cambridge-analytica-de-politiska-vindarna-i-usa>

**Nobelpriset i ekonomi 2012, Nobelkommitténs motivering**

<https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2012/9281-pressmeddelande-2012-3/>

### Filmtips

---

*Vår digitala planet i fokus : Cambridge Analytica-skandalen (UR)*

*Amazon (om företaget och dess algoritmbaserade leveranser)*

*AI - den nya hjärnan*

*Framtidsfokus - Artificiell intelligens*

*Fördjupade nyheter (om de klickbaserade nyheternas förbannelse)*

*Spelfilm:*

*Snowden (2016) (biografisk spelfilm om Edward Snowden och gränslös övervakning)*

*The Circle (2017) (filmatisering av Dave Eggers bok The Circle som kan få ungdomar att fundera över vikten av att ha integritet och se konsekvenser av sökmotorer och sociala mediers algoritmer)*

*The Uncivil War (2019)*

*The Great Hack (2019)*

*A Beautiful Mind (2001)*

# Läroplanskoppling

## Algoritmer – vardagens hemliga koder

Filmen *Algoritmer – vardagens hemliga koder*, passar bra för undervisning i ämnet matematik och teknik i grundskolan och på gymnasiet. Nedan förslag på centralt innehåll från Lgr11 och kursmål från Gy11, se [www.skolverket.se](http://www.skolverket.se).

### Matematik, åk 7-9 Lgr11

#### Centralt innehåll

##### Taluppfattning och tals användning

- Reella tal och deras egenskaper samt deras användning i vardagliga och matematiska situationer.
- Talsystemets utveckling från naturliga tal till reella tal. Metoder för beräkningar som använts i olika historiska och kulturella sammanhang.

##### Algebra

- Hur mönster i talföljder och geometriska mönster kan konstrueras, beskrivas och uttryckas generellt.
- Hur algoritmer kan skapas och användas vid programmering. Programmering i olika programmeringsmiljöer.

##### Problemlösning

- Strategier för problemlösning i vardagliga situationer och inom olika ämnesområden samt värdering av valda strategier och metoder.
- Matematisk formulering av frågeställningar utifrån vardagliga situationer och olika ämnesområden.
- Enkla matematiska modeller och hur de kan användas i olika situationer.
- Hur algoritmer kan skapas, testas och förbättras vid programmering för matematisk problemlösning.

### Matematik 1a,b och c, 100 p

#### Centralt innehåll

##### Taluppfattning, aritmetik och algebra

- Metoder för beräkningar inom vardagslivet och karaktärsämnen med reella tal skrivna på olika former, inklusive potenser med reella exponenter samt strategier för användning av digitala verktyg.
- Algebraiska och grafiska metoder för att lösa linjära ekvationer och olikheter samt potensekvationer, såväl med som utan numeriska och symbolhanterande verktyg.

#### Problemlösning

- Strategier för matematisk problemlösning inklusive modellering av olika situationer, såväl med som utan digitala verktyg och programmering.
- Matematiska problem av betydelse för privatekonomi, samhällsliv och tillämpningar i andra ämnen.
- Matematiska problem med anknytning till matematikens kulturhistoria.

### Matematik, syfte, Gy11

Undervisningen i ämnet matematik ska ge eleverna förutsättningar att utveckla förmåga att:

1. använda och beskriva innebörden av matematiska begrepp samt samband mellan begreppen.
2. formulera, analysera och lösa matematiska problem samt värdera valda strategier, metoder och resultat.
3. kommunicera matematiska tankegångar muntligt, skriftligt och i handling.
4. relatera matematiken till dess betydelse och användning inom andra ämnen, i ett yrkesmässigt, samhälleligt och historiskt sammanhang.

### Teknik, åk 7-9 Lgr 11

#### Centralt innehåll

##### Teknik, människa, samhälle och miljö

- Samband mellan teknisk utveckling och vetenskapliga framsteg. Hur tekniken har möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.
- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter, till exempel i fråga om utveckling och användning av biobränslen och krigsmateriel.