



Perfekt matchning

Årets pris handlar om ett centralt ekonomiskt problem – att på bästa sätt para ihop personer med varandra eller med varor och tjänster. Det kan till exempel gälla att matcha skolbarn med skolor, eller donatorer av mänskliga organ med patienter som behöver en transplantation. Hur kan detta ske så effektivt som möjligt när betalning i de flesta fall inte får förekomma? Vilken part gynnas av vilken metod?

Priset belönar Alvin Roth och Lloyd Shapley som besvarat dessa frågor. Lloyd Shapley har utrett de teoretiska grunderna för matchning. En springande punkt är hur man kan nå fram till en matchning som är stabil, det vill säga sådan att det inte går att hitta två aktörer som skulle föredra varandra framför sina nuvarande motparter. Redan 1962 utvecklade Shapley tillsammans med David Gale en algoritm för tvåsidiga matchningsproblem, till exempel när elever och skolor ska matchas, för att hitta matchningar som är stabila. År 1974 lanserade Shapley en annan algoritm för att lösa ensidiga matchningsproblem, som lägenhetsbyten eller organdonationer.

Alvin Roth insåg i början av 1980-talet att det återstod ett problem: att få människor att låta bli att tänka strategiskt och istället uppge sina sanna önskemål till exempel vid ansökan om jobb eller utbildning. Roth visade att även detta problem ofta kan lösas. Han klargjorde att många algoritmer prövats i verkliga livet, men att de som hade överlevt hade det gemensamt att de uppfyllde Gale-Shapleys teoretiska villkor för stabilitet. Sedan dess har Roth bidragit med praktiska lösningar till att förbättra matchningen av nyblivna läkare med sjukhus, arbetare med jobb, skolbarn med skolor och njurdonatorer med patienter.

Alvin E. Roth

Amerikansk medborgare. Född 1951 i New York, NY, USA. George Gund Professor of Economics and Business Administration vid Harvard University, Cambridge, MA, USA, och Harvard Business School, Boston, MA, USA.

Lloyd S. Shapley

Amerikansk medborgare. Född 1923 i Cambridge, MA, USA. Professor emeritus vid University of California, Los Angeles, CA, USA.

Vem får vad?

Det är en central fråga i varje människas liv – att finna en partner, komma in på rätt dagis, skola, universitet, att få jobb. Vissa av dessa matchningsproblem löses bäst samtidigt, om alla anmäler sina preferenser till en central myndighet. Årets pristagare har utvecklat effektiva metoder som de centrala myndigheterna kan använda för att finna stabila lösningar. Redan vid 25 par blir kombinationerna fler än alla stjärnor i universum. Utmaningen är att finna dem som är stabila.

Gale-Shapleys matchningsalgoritm

Algoritmen är en metod att matcha två typer av aktörer – till exempel elever och skolor – med varandra. Först ombeds varje elev och varje skola att rangordna sina önskemål. Sedan antar skolorna sina favoritelever preliminärt så långt platserna räcker. Övriga elever placeras så länge hos sina andraval. Så fortsätter det tills varje elev är matchad med någon acceptabel skola som också accepterar eleven.

Elevens förstaval →

Elevens andraval - - - - - →

Skolans förstaval ←

Skolans andraval ← - - - - -



Elev 1



Elev 2



Elev 3



Skola A



Skola B



Skola C



Matcha elever med skolor

Alla elever vill helst komma in på skola A, och alla skolor vill helst få elev 1. Hur kan de tre eleverna fördelas på de tre skolorna, så att alla blir någorlunda nöjda? Man kan använda Gale-Shapley-algoritmen för att visa att det finns två stabila fördelningar:

- Elev 1 går till skola A, elev 2 till skola B och elev 3 till skola C (elevernas andraval).
- Elev 1 går till skola A, elev 2 till skola C och elev 3 till skola B (skolornas andraval).

I verkligheten finns det naturligtvis ett mycket större antal elever, och varje skola kan ta in fler än en elev. För att använda algoritmen till att räkna ut vilka fördelningar som då är stabila krävs datorbehandling.

Matcha njurar med patienter

När en njursjukdom blir livshotande händer det ofta att någon närstående vill donera sin njure till den drabbade. Men i många fall passar donatorns njure inte mottagaren, exempelvis på grund av olika blodgrupper. Det bästa är då att inrätta en byteskedja där njurar för transplantation inte är kopplade till specifika mottagare. Detta kan dock skapa praktiska problem; redan med tio par mottagare och donatorer finns det mer än 3,6 miljoner skilda sätt att fördela njurarna. Alvin Roths algoritmer används idag för att hitta de bästa kombinationerna, så att transplantationstekniken ska bli effektiv för alla inblandade.

