

Insekt-aritmetik – helt genialt!

af Frank Sherwin, M.A. & Brian Thomas, M. S.

Oversat af Holger Daugaard

Når entomologer studerer insekter og edderkopper, opdager de jævnligt eksempler på matematiske genialiteter der er inkorporeret i disse små leddyr. Disse fantastiske algoritmer kaster lys over insekternes oprindelse.

Nogle insekter tæller år. Beboere på USA's østkyst forventede en insekt-invasion – i hvert fald i de mere landlige områder – i foråret 2013. Da var det nemlig 17 år siden et særligt kuld af en unik form for rødøjet cikade sidst var forekommet i meget store mængder.

Insektarten kaldes også *Magi-cicada* fordi den på magisk vis fremkommer på samme tid hvert 17. år – efter i mellemtiden at have levet under jorden som larver. Ofte kalder folk dem fejlagtigt for græshopper.

Ifølge en artikel fra Associated Press (AP) der advarede New Englands befolkning om cikadernes forestående massefremkomst, anslog man at invasionen ville komme til at bestå af én billion cikader. Når jordtemperaturen når præcist 17,8 grader celsius, vil disse særprægede cikader arbejde sig op af



jorden og derefter kravle op i et nærliggende træ eller lignende. Hannerne dukker op først, klemmer sig ud af deres puppehylster og flyver dernæst rundt og deltager sammen med en halv billion andre hanner der søger efter mager.

Cikader tæller år

Naturligvis aktiveres de til samtidig at dukke op af jorden. På en eller anden måde tæller cikaderne år, og de har også et indbygget termometer til at måle jordens temperatur, mens de hviler under jorden. Tællere og termometre er ubrugelige med mindre dyrene kan kommunikere indbyrdes. Kun hvis de kan registrere data og kommunikere indbyrdes, kan de handle i overensstemmelse hermed.

Mennesket har nu opfundet enheder der kan håndtere data i en sådan sammenhæng og koordinere eventuelle reaktioner. Men ingen menneskelig opfinder har klaret at producere sådanne systemer i det miniature-format som disse insekter tilsyneladende har. Ikke underligt at May Berenbaum, entomolog ved University of Illinois, har udtalt til AP: »Det er bare en fantastisk bedrift. Hvordan kan nogen lade være med at blive imponeret?« Ligeledes har Mike Raupp, zoolog ved University of Maryland, udtalt: »Disse fyre er genier med meget små hjerner.«

Således anerkender selv sekulære forskere genialiteten ved disse insektinstinkter. Men desværre fejltolker de oprindelsen til denne genialitet. Selv begyndere blandt de studerende forstår at genial programmering altid skyldes en genial programmør. Alligevel udtaler Raupp: »Disse fyre har udviklet adskillige matematisk smarte tricks.«

Primal – evolution – intelligens

Hvordan kan nogen konkludere at evolution (som angiveligt omfatter naturlige processer der er uden viden om primal, optælling eller matematiske færdigheder) kan være ansvarlig for disse systemer? Hvorfor ikke konkludere at kilden til dette er en overordentlig smart matematiker?



Selv sekulære lærebøger skriver at en måde til at hvis man vil have et klart tegn på at man har modtaget et signal fra en intelligens uden for Jorden, skal man blot lede efter primal i signalet. Ligesom de fleste cikader venter ynglen nøjagtig 17 år. Andre venter 13 år, og begge disse åremål er som bekendt

primal. Hvis ikke-troende forskere opdagede et primtals-signal der kom fra det ydre rum, ville de proklamere at der er intelligent fremmed liv som er signalets kilde. Men af en eller anden grund bortfalder denne følgeslutning når de samme primtalsalgoritmer forekommer i væsener lige for næsen af dem.

Nej, evolution er ikke ansvarlig for matematikken her. – Gud er den oprindelige matematiker. Han har inkorporeret sin matematiske signatur i cikaderne og i mange andre insekter.

Myrer med skridttæller

Mens nogle insekter tæller år, tæller andre trin. Myrer går med en forbløffende hastighed på deres bittesmå fødder og ben. At miniature-muskler kan trække sig sammen med den hastighed, er i sig selv fantastisk. Men ikke nok med det: Forskere har opdaget at myrer faktisk tæller hvert skridt som en hjælp til at finde vej. »I virkeligheden tæller myrerne skridt når de forlader boet for at gå ud for at fouragere, og de registrerer til enhver tid hvor mange skridt de er væk fra hjemmet, som var de i besiddelse af en skridttæller,« skriver evolutionist og biokemiker Michael Gross.

»Den største udfordring er at finde ud af hvordan insekterne kan gemme komplekse geografiske oplysninger i deres meget små hjerner.« Utroligt nok »omstilles visse dele af hjernen hos insekter sig selv når den udsættes for information relateret til navigation,« ifølge Gross.

Evolutionist og biolog Jochen Zeil fra Australian National University i Canberra sammenfatter sin holdning således:

»Jeg tror at hvert dyr vi ser på (herunder myren), er en mere kompetent, mere robust, mere fleksibel og en mere energi-, materiale- og sensoreffektiv størrelse end noget vi mennesker nogensinde har skabt.«

Sikke et fantastisk, omend utilsigtet, vidnesbyrd om vores store Skaber! Hvert dyr er et vejskilt der peger på hans ekspertise. Konfigurering af en hjerne der bliver udsat for information og beregningsmæssig effektivitet, kræver kompliceret matematik. Jennifer Viegas, der skriver for Online Discovery News, rapporterer at forskerne kunne lære endnu mere nyttig matematik fra insekterne: »[Myrer kan] udføre simple aritmetiske operationer med små tal. Vi mener at man kan studere og

anvende de sociale dyr og derved åbne nye horisonter i studiet af numerisk kognition.«

Videre i insekt-matematikken

Og insektmatematikken rækker videre end til blot at tælle. En gruppe forskere har for nylig opdaget at myrer kan løse puslespil. Spillet handler om overførsel af ring-diske i forskellige størrelse fra én af tre stakke til en anden uden at lægge en større skive oven på en mindre. Selvfølgelig løser myrerne den opgave. De har endda udarbejdet nye løsninger for at overvinde forhindringer i form af blokerede tunneler. Desuden kan de myrer der har banet en ny vej, forklare deres artsfæller hvilken rute der nu er den rigtige.

Høstmyrer har adgang til endnu en algoritme for at løse et givet problem. Hvis myrerne samler alt for meget mad, tilstopper de adgangen til opbevaringsrummene for fødevarer-kamrene samt spilder tid og energi. Hvis de samler for lidt foder, sulter myrekolonien. En balance er påkrævet, og en myre-algoritme løser det. Gemt et sted i myren findes der databehandlingssoftware der styrer deres fourageringsfrekvens. Algoritmen relaterer til mindst tre kritiske variable: Antallet af myrer der henter føde, stigningen i fødemængde for hver returneret myre, og faldet i mængde for hver udgående myre. Forskere har opdaget at denne myre-algoritme matcher den algoritme der beskriver internettrafik. Algoritmen anvender to formler:

1. $\alpha_n = \max(\alpha_{n-1} - qD_{n-1} + cA_n - d, \alpha), \quad \alpha_0 = 0$
2. $D_n \sim \text{Poisson}(\alpha_n)$

Hvem har vidst at myren er så viis? Insekter som cikader og myrer er så geniale at de imponerer selv videnskabsfolk. De der tilskriver dette geni tilfældigheder, tid og naturlige processer, må nødvendigvis komme til kort med en sådan forklaring. Snarere må man tilskrive dette fantastiske værk en Designer – en rigtig levende insekt-matematiker! ■

Kilden til denne artikel (hvor også litteraturhenvisningerne kan findes):

Sherwin F. and B. Thomas. 2013. Insect Arithmetic—Pure Genius! *Acts & Facts*. 42 (7): 16-17.

En sommerfugls forvandling

Matamorfosen – dette specielle fænomen hvor en insektlarve gennem et puppestadium bliver til det voksne insekt, er bagvendt logisk som produkt af en gradvis udvikling. Så hvordan er fx sommerfuglens fuldstændige forvandling blevet til? – Bruger man en Darwin-i-hullerne-forklaring, lyder den typisk: – Evolutionen har fundet på det i løbet af insekternes udvikling ... Læs videre i Origos spændende og flotte temanummer om insekter (Origo nr. 120).

Bestil det på abonnemet@skabelse.dk

