

Kildecentreret matematikhistorie

Opgave om Snows spøgelseskort og Voronoi-kurver

12. september 2018

I Nielsen, Hansen og Pedersen (2018) lægges op til, at eleverne kan arbejde med at fortolke JOHN SNOWS (1813–1858) spøgelseskort i form af såkaldte Voronoi-kurver. Nedenstående opgaver er beregnet på at understøtte dette formål.

Opgave Snow.1.

1. Brug internettet til at finde ud af, hvad man kalder det geometriske sted for de punkter, der har samme afstand til et bestemt fast punkt?
2. Brug igen internettet til at finde ud af, hvad man kalder det geometriske sted for de punkter, der har samme afstandssum til *to* bestemte faste punkter?
3. Prøv først på tilfældig vis at strø 10 punkter ud på et ark papir. Udvælg et af de *indre* blandt disse faste punkter, og gå i gang, punkt for punkt, med at konstruere den kurve (det bliver en polygon), som opfylder kravet om, at afstandene til to nabopunkter er ens.
4. SNOWS Voronoi-kurve omkring Broad Street-pumpen har en ret uregelmæssig form. Forklar hvorfor den Voronoi-polygon, du selv lige har konstrueret har en meget simplere form end SNOWS.
5. Find og afmærk de i artiklen omtalte 13 pumper på SNOWS spøgelseskort.
6. Konstruer den Voronoi-kurve, som er resultatet af samme fremgangsmåde, som den du benyttede med de 10 selvvalgte punkter.
7. Forklar forskellene mellem din og SNOWS Voronoi-kurve for pumpen på Broad Street.

I teksten påstås det, at miasma-teorien indebærer en mere cirkulær kontur af smitteudbredelsen end den uregelmæssige Voronoi-kurve, som SNOW beregnede.

For at diskutere denne bestemt ikke enkle sag, kan følgende spørgsmål inddrages:

8. Hvilken form vil kurver have, der angiver samme antal dødsfald — vi kunne kalde sådanne kurver isomors'er — hvis smitten antages at udbrede sig igennem luften, sådan som miasma-tilhængerne mente?
9. Hvad vil du forvente om sammenhængen mellem afstand fra smitekilden og virkningen af smitteudbredelsen udtrykt ved antallet af dødsfald?