

Usain Bolts verdensrekord fra 2008: Polynomisk regression på et datamateriale fra idræt

Ved hjælp af videoanalyser kan man finde ud af hvor lang tid en hundrede meter sprinter bruger på de første 10 meter, de næste 10 meter osv. indtil han passerer målstregen ved 100 meter. De følgende data stammer fra Usain Bolts verdensrekord i 2008. I det første 10-meter interval skal man ydermere være opmærksom på reaktionstiden, der var 0.165 s.

distance	intervaltid
10	1.85
20	1.02
30	0.91
40	0.87
50	0.85
60	0.82
70	0.82
80	0.82
90	0.83
100	0.9



Spørgsmålet er nu hvor hurtigt han rent faktisk løb?

- a) Overfør data til dit regneark og opstil to variable: En for tiden, der fås som de kumulerede tider fra tabellen, idet starttiden med fordel kan sættes til 0.165 s, som var reaktionstiden for Usain Bolt.

tid	distance
0.165	0
1.85	10
2.87	20
...	30
	40
	50
	60
	70
	80
	90
	100

- b) Afbild punktplottet hørende til tid og distance
- c) Bestem ved regression det bedste fjerdegradspolynomium gennem datapunkterne.
- d) Benyt tangenterktøjet til at finde den maksimale hastighed for Usain Bolt på grundlag af fjerdegradsmodellen. Forklar hvorfor tangenterktøjet kan give os den øjeblikkelige hastighed.
- e) Du kan også finde gennemsnitshastigheden for hvert af intervallerne og knytte den til gennemsnittet af start og sluttid for det pågældende interval. Opret punktplottet, der knytter gennemsnitstiderne til gennemsnitshastighederne. Bestem ved regression det bedste tredjegradspolynomium, der går gennem datapunkterne. Find igen den maksimale hastighed for Usain Bolt ved hjælp af tangenterktøjet
- f) Vurdér egnetheden af de to metoder til at finde den største hastighed for Usain Bolt under 100 meter-sprintet.