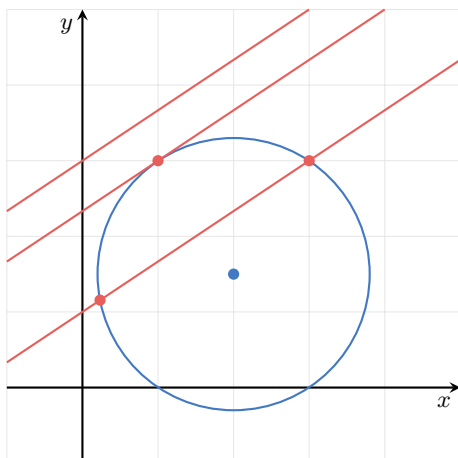


Skæringspunkter mellem en cirkel og en linje

Når man betragter skæringspunkter mellem en cirkel og en ret linje er der tre tilfælde som man skal være opmærksom på, og som er illustreret i figuren nedenfor. Idet cirklen, i modsætning til en ret linje, har en krumning kan der være op til to skæringspunkter mellem en cirkel og en ret linje.



Antallet af skæringspunkter afgøres af, om afstanden mellem den rette linje og cirkelns centrum er større, lig med, eller mindre end cirkelns radius.

Ligningerne for henholdsvis en ret linje og en cirkel er på generel form givet ved:

$$y = a \cdot x + b$$

$$(x - C_x)^2 + (y - C_y)^2 = r^2$$

Den korteste afstand d mellem centrum $C = (C_x, C_y)$ og den rette linje kan nu beregnes ved distanceformlen:

$$d = \frac{|a \cdot C_x + b - C_y|}{\sqrt{a^2 + 1}}$$

Hvis afstanden mellem linjen og cirkelns centrum er større end cirkelns radius dvs. $d > r$ vil der ikke være nogen skæringspunkter.

Hvis afstanden mellem linjen og cirkelns centrum er lig med cirkelns radius dvs. $d = r$ vil der være ét skæringspunkt og linjen vil herved være en tangentlinje.

Hvis afstanden mellem linjen og cirkelns centrum er mindre end cirkelns radius dvs. $d < r$ vil der være to skæringspunkter.

Hvis man nu ønsker at bestemme koordinaterne for de evtuelle skæringspunkter mellem en cirkel og en ret linje, skal man altså bestemme én eller flere koordinater (x_p, y_p) der løser begge ligninger:

$$y_p = a \cdot x_p + b$$

$$(x_p - C_x)^2 + (y_p - C_y)^2 = r^2$$

Dette kan gøres ved at erstatte y_p i ligningen for cirklen med højresiden af ligningen for den rette linje:

$$(x_p - C_x)^2 + (a \cdot x_p + b - C_y)^2 = r^2$$

Idet C_x , C_y , a , b og r er kendte talværdier er der kun x_p tilbage som en ukendt talværdi og ligningen kan løses for x_p . Det ses dog i ligningen at x_p forekommer i 2. potens og der er derfor tale om en 2.gradsligning, der kan have enten ingen, én eller to reelle løsninger. Dette stemmer netop overens med antallet af mulige skæringspunkter vist i figuren ovenfor.