

Frågor och exempel: Matematik i artificiell intelligens

Skapare: Kennet Tallgren, Tom Ahlberg, Marie-Helene Bernas-Otieno, Elin Laihorinne

Skapad hösten 2023.

Det här verket är licenserat med en [Creative Commons Erkännande 4.0 Internationell -licens](#).

Innehåll: Introducering av ett optimeringsproblem som liknar matematiken bakom AI samt att uppmärksamma de studerandena om att AI inte är ett felfritt verktyg, men att man försöker minimera felen.

[Matematiken bakom AI i förenklad version](#)

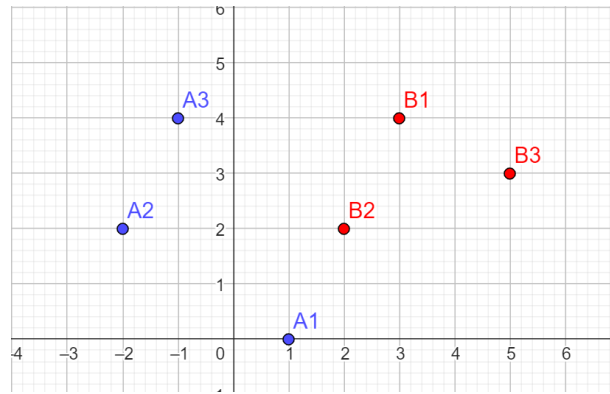
Målgrupp: Studerande i högstadiet (årskurs 9), gymnasiet samt på yrkeshögskolenivå.

Förinformation: Studerande bör ha grundläggande kunskaper om geometri, algebra och statistik. Studerande bör också ha en allmän förståelse för vad artificiell intelligens är och hur det kan användas för att lösa problem.

Inlärningsmål: Eleven lär sig undersöka linjens ekvation med GeoGebra och räknar ut avstånd mellan en punkt och en linje. I högstadiet kan man också göra detsamma med papper och penna och då observera att avståndet till linjen ska mätas vinkelrätt.

Övriga mål: De studerande lär sig analytiskt räkna ut avstånd från en punkt till en linje för att bestämma den optimala linjen. De studerande uppmärksammas även om vikten av att tänka själv trots hjälpmedlen med AI.

Fråga/Exemplets uppgiftstext: I figuren nedan ser du ett punktmoln som består av sex punkter i ett tvådimensionellt koordinatsystem. Tre av punkterna är blåa och tre av dem är röda. Din uppgift är att hitta en linje som delar upp punktmolnet i två delar så att alla punkter av samma färg hamnar på samma sida av linjen. Räkna ut summan av det vinkelräta avståndet från alla punkter till linjen. Den i klassen som har det kortaste avståndet vinner. Om vi vill kan vi formulera exemplet så att vi ska bygga en väg där tre hus ska ligga på ena sidan och de tre andra husen på andra sidan av vägen så att summan av gårdsvägarna från den större vägen är så kort som möjligt.



I gymnasiet kan vi beräkna den bästa lösningen genom att mäta avstånden och bilda linjen $y = ax+b$ med GeoGebra och ha glidare för a och b , samt också bilda en funktion med hjälp av avståndet från en punkt till en linje och minimera summan.

Svar på frågan/Exemplets lösning:

Till exempel linjen $y=-2x+4$ delar upp de röda och blåa punkterna på varsin sida. Avståndet från punkten (x_0, y_0) till en rät linje ges av formeln (MAOLs tabeller):

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Linjen skrivs i formen $ax+by+c=0$. I detta fall är $2x+y-4=0$ vilket ger $a=2$, $b=1$ och $c=-4$. Räkna ut d för alla punkter och summera sedan ihop dessa.

Variationer:

- Skriv ut linjens ekvation och räkna ut analytiskt summan av det vinkelräta avståndet till punkterna.
- Bestäm den bästa linjen.

Användningsområde, avslutande koppling till AI:

Artificiell intelligens är ett område inom datavetenskap som handlar om att skapa maskiner och program som kan tänka och lära sig som människor. Artificiell intelligens kan användas för att lösa många olika problem, till exempel att spela schack, att köra bil, att känna igen ansikten, att översätta språk eller att skapa konst. Artificiell intelligens kan också vara roligt och spännande, till exempel att chatta med en virtuell assistent, att spela ett datorspel, att lyssna på en låt eller att se på en film som är skapad av artificiell intelligens.

I exemplet med punktmolnet har vi data som är sex punkter med olika färger och koordinater. Vi har också en algoritm som är att hitta en linje som delar upp punktmolnet i två delar. Linjen är ett hyperplan som skiljer mellan olika kategorier av data. Artificiell intelligens kan använda hyperplan för att utföra klassificering, det vill säga att bestämma vilken kategori en ny datapunkt tillhör.

"Artificial Intelligence is no match for natural stupidity"

”Snarare än över ”superintelligens” borde vi Kanske oroa oss över den ”superdumhet” som hotar när människan inte längre anser sig behöva tänka för att hon tror att hennes verktyg gör det åt henne.” – Hans Ruin, Professor i filosofi vid Södertörns högskola

Källor: Vi skapat texten med Bing Chat Enterprise 19.11.2023 och sedan modifierat den. Vi kollade även med Wikipedia och Timo Koskis presentation ”Matematik i Artificiell Intelligens”, Integraldagarna 18.11.2023, Helsingfors.