**Eindopdracht kunstmatige intelligentie**

Spel: Mastermind, computer wint altijd

Mastermind is een beroemd spel dat al heel wat jaren bestaat, dit spel heb ik gekozen omdat kunstmatige intelligentie hier goed op kan worden toegepast. De computer kan in een paar stappen proberen te raden wat de code is. De computer is alleen gericht op het oplossen van codes in Mastermind, hierdoor is het dus zwakke kunstmatige intelligentie. Na elke beurt krijg je witte (goede kleur, maar niet op goede plek) en zwarte (goede kleur en op goede plek). Mastermind is een spel waarbij je in 12 keer de code moet raden. Er zijn 6 kleuren pinnetjes mogelijk en in totaal dus 6^4 = 1296 mogelijkheden. Het algoritme staat hieronder beschreven. Door dit algoritme kan de computer de code raken in maximaal 7 stappen.

**Beste gok**

Eerst gaat de code opzoek naar de best code, hij doet dit door veel verschillende codes te genereren en bij elk van deze codes te kijken in hoeveel stappen hij een code kon vinden. Bij de code waarbij het minst aantal stappen mogelijk was, wijst hij deze code aan als beste code. Om na de eerste gok de juiste combinatie te vinden. Maakt de computer gebruik van het algoritme wat hieronder beschreven staat. De computer leert hier dus wat de beste code is.

**Algoritme van Donald Knuth**

1. Spel maakt de eerste gok door middel van de beste code die hij hierboven heeft gevonden.
2. Vervolgens krijgt de computer het aantal pinnetjes terug. Dit kunnen dan bijvoorbeeld 2 witte pinnetjes zijn. Hij gaat dan langs elke code die er nog over zijn en gaat kijken bij die gok, hoeveel pinnetjes zou hij krijgen. Als dit gelijk is aan de hoeveelheid die hij heeft gekregen. Dan zou de code nog kunnen. Anders wordt hij van de lijst afgehaald.
3. Hierna gaat hij een keuze maken van de mogelijkheden die overblijven. Hiervoor gebruikt de computer het minimax algoritme. Hierbij gaat alle kleurencombinaties langs van wit en zwart (1 witte 0 zwartte) (2 witte, 2 zwartte) en gaat kijken als dit het antwoord is hoeveel mogelijkheden er overblijven. Hiervan pakt hij de code waarvan de minste mogelijkheden overblijven in de worst case scenario. Dit is dus niet altijd de snelste mogelijkheid maar zorgt ervoor dat nooit de worstcase scenario voorkomt.
4. Hierna gaat hij weer naar stap 2 totdat er 4 zwarte pinnetjes zijn.