Genetisk Algoritme

Genetiske algoritmer er en metode, som er inspireret af Charles Darwins teori om naturlig selektion, som omhandler hvordan de biologiske arter udvikler sig over tid, ved at tilpasse sig miljøet og derved bliver bedre egnet til, at overleve og formere sig i miljøet. Teorien danner grundlag i, at populationen af en givende art har forskellige kromosomer og at der over tid vil ske små ændringer i kromosomerne hos individerne. Disse små ændringer i kromosomerne vil over længere tid, fører til store ændringer hos individerne. På daværende tidspunkt var Darwins teori meget kontroversiel, dette er dog ikke tilfældet for software brug af genetiske algoritmer, da en algoritme er noget lettere at forklare, end en biologisk ændring i en art over længere tid.

En genetisk algoritme består af følgende dele

1. Individer som er mulige løsninger til problemet.
2. Fitness som er en egenskab hos individerne, som bliver udregnet i forhold til, hvor god en løsning individerne er til problemet.
3. Et individ består af flere kromosomer, som er dele af et individ.
4. En population som består af en mængde af individer.
5. Generationer som indikere hvor lang tid algoritmer forløber over.

En population bliver muteret ved følgende operationer.

Selektion:  
Operatoren vælger individer til reproduktionen, jo større fitness individerne har, jo større sandsynlighed er der for, at de bliver valgt til reproduktion. Reproduktion kombiner 2 individer og danner ud fra deres kromosomer et nyt individ.

Crossover:

Operatoren vælger 2 tilfældige kromosomer og blander dem så der bliver dannet 2 nye kromosomer som er en kombination af de 2 kromosomer fx strengene 1110100 1011111 bliver krydset og danner de 2 nye strenge 1010100 1111111.

Mutation:

Operationen flipper tilfældigt nogle stykker af kromosomet fx strengen 1001000 bliver muteret i dens tredje position til 1011000. Mutation kan ske i alle positioner i strengen med en hvis sandsynlighed.

For en simpel algoritme kan fungere skal der være givet et defineret problem og et individ som en mulig løsning til problemet.

1. Der bliver tilfældet generet en population af n-individer med l-kromosomer
2. De genetiske algoritme operatorer udsætter populationen for mutation og derved vil der forekomme ændringer hos kromosomerne i individerne eller danne nye individer.
3. Der bliver beregnet fitness for hvert n-individ i populationen. Fitness bestemmer sandsynligheden for individet overlever i populationen.
4. Processen gentages fra trin 2 i x antal givende generationer eller indtil et givet kriterium er opfyldt.