

1) Tarihte Genetik Algoritma

Genetik algoritmaların temel ilkeleri ilk kez 1975 yılında Michigan Üniversitesi'nde John Holland tarafından ortaya atılmıştır ve John Holland bu çalışmalarını “Adaptation in Natural and Artificial Systems” kitabında bir araya getirmiştir.

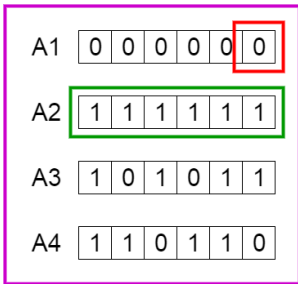
Genetik algoritmalar, çok boyutlu uzayda, en iyileştirme amacıyla iterasyonlar yapan ve her iterasyonda en iyinin hayatta kalması prensibine dayanarak en iyi çözümü arayan algoritmalar.

Problemlere tek bir çözüm üretmek yerine her biri birbirinden tamamen bağımsız olan farklı çözümlerden oluşan bir küme üretir.

Böylelikle, arama uzayında aynı anda birçok nokta değerlendirilmekte ve sonuçta global çözüme ulaşma olasılığı yükselmektedir.

2) Genetik Algoritmayla En Kısa Yolu Bulma

En kısa yolu bulma genetik algoritmasını oluşturmak için, ilk önce bir nevi kromozom olan bireyleri ve daha sonrasında ise bu bireylerden bir popülasyon oluşturmamız gerekmektedir.



Gene

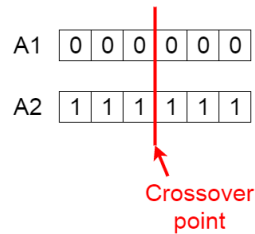
Chromosome

Population

Optimize bireyi yaratmak için bize başlangıçta gereken şeyler bireyin başlangıç konumu, hedefin konumu ve hedefe kaç adımda gidilebileceğidir. Mümkün olasılıklardan (bu durum için mümkün yönlerden) rastgele genler seçerek bireye hareket sağlayacak, yönlerden oluşan bir vektör oluştururuz. Bu vektör bireyin genotipidir.

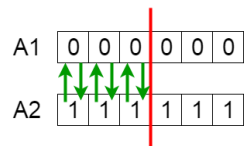
Bireyimizi oluşturduktan sonra sıra, popülasyon oluşturmaya gelir. Popülasyon oluşturulurken en iyinin hayatta kalma prensibiyle genetik operatörler kullanılır. Bu operatörler seçim, çaprazlama ve mutasyondan oluşmaktadır.

En iyinin hayatta kalma prensibini uygulamak için, bireylerin hedefe yaklaşp yaklaşmadığına bakılır ve bir uygunluk oranı döndürülür. Bu uygunluk oranı, gelecek nesilleri oluşturacak olan ataları seçmekte kullanılır.



Daha sonra, hedefe en çok yaklaşan atalar kendi aralarında çaprazlanarak daha gelişmiş nesiller elde edilir. Yeni oluşan bireylere, popülasyon içindeki çeşitliliği korumak ve erken yakınsamayı önlemek için mutasyon işlemi uygulanır. Bu işlemde bireyin bir ya da birkaç geninin yeri mutasyon olasılığına bağlı olarak değiştirilir.

Daha sonrasında bu işlem istenen nesil kadar veya uygunluk değeri sürekli olarak sabit kalana kadar devam ettirilir. En sonda hayatta kalan birey, hedefe en kısa şekilde ulaşan bireydir.



A5 1 1 1 0 0 0

A6 0 0 0 1 1 1

Before Mutation

A5 1 1 1 0 0 0

After Mutation

A5 1 1 0 1 1 0

Atalar arasında gen değişimi

Yeni bireylerin oluşumu

Mutasyon Gen Değişimi