

遺伝的アルゴリズムの研究

電子情報科 中村 宗直 廣瀬 裕斗 西田 隼輔 谷内 菜桜

背景

コンピュータは人間とは違い、『なんとなく』ができない。そこにあえて人間が『なんとなく』できている問題を解かせることが、遺伝的アルゴリズム並び人工知能(AI)の面白さである。

目的

高度なプログラムを組み、社会に出た後の自分の力にするとともに、遺伝的アルゴリズムや人工知能の面白さに触れたいと考えた。

概要

遺伝的アルゴリズムとは:生物の遺伝の仕組みを模倣して最適解の近似値を求める学習的なアルゴリズム。
遺伝的アルゴリズムを最適解を求めることが難しい問題に利用し、最適解や近似解(最適解に近い解)を求める。

方法

巡回セールスマン問題を解く。(Unityを使用)
遺伝的アルゴリズムの動く仕組み

今回は都市の数は30とする。

- (1)都市の回り方を50通り生成する。(1世代目)
- (2)都市間の距離を計算し、その総距離を求める。
- (3)総距離の短いものを次の親とする。
- (4)親の回り方の一部を入れ替え、新しい回り方(子世代)を50通り生成する。
※一定の確率でランダムに遺伝子を組み替える(突然変異)。
- (5)(2)に戻り、(5)までをN世代(Nは任意の数)繰り返す。

今回の場合、回る順序を遺伝子とする。

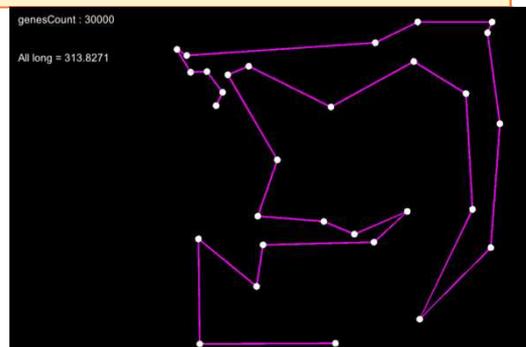
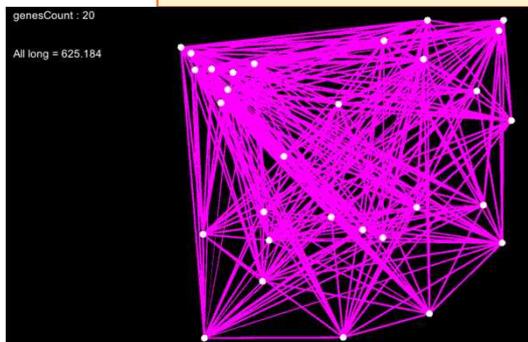
評価値が低くても一定確率で親になるようにする。

点の集合を結ぶ総合的な距離が一番短いものを最適解とする組み合わせ最適化問題。
点(都市)の数が多いほど計算量が多くなる。
都市数30の場合、計算量はおおよそ 4.42×10 の30乗通りである。

突然変異率は高くても数%程度。

過程

Unityを動かすために最適なC#を使用した。
C#と互換性が良いVisual Studioを使い、プログラミングを行った。
最初は回り方の軌跡がすべて残っていた(左画像)が、その後、より効率の良い回り方が生成できたときに線が更新されるようにした。(右画像)



結果

都市数30の巡回セールスマン問題の最適解の近似値を求めることに成功した。

考察

都市数を減らす・都市の配置に法則性を持たせるなどして最適解をわかりやすく理解されやすいようにしていきたい。
ナップサック問題など、ほかの問題も解けるようになった。