

مسئله N-Queen با استفاده از الگوریتم ژنتیک

هدف N-Queens Problem قرار دادن N ، وزیر در صفحه شطرنج N x N است ، به گونه ای که هیچ ملکه ای با دیگران در تضاد نباشد.

در مسائلی که با استفاده از الگوریتم ژنتیک بدنبال جواب های آنها هستیم از تکنیک زیر استفاده می کنیم:

در آغاز از یک جمعیت اولیه (population) یک برازندگی یا همان کیفیت سنجی (Fitness) شروع می کنیم و سپس با استفاده از عملگرهای ژنتیک (Genetic Operators) و تولید مثل (Reproduction) و ترکیب (Crossover) و جهش (Mutation) سعی می کنیم به نتیجه مطلوب برسیم.

واژه شناسی

ژن: یک فرد با مجموعه ای از متغیرها مشخص می شود

کروموزوم: ژن ها به یک رشته متصل می شوند و یک کروموزوم (محل) تشکیل می دهند. کروموزوم مجموعه پارامترهایی است که راه حل پیشنهادی برای مسئله ای را تعریف می کند که الگوریتم ژنتیک در تلاش برای حل آن است

جمعیت: مجموعه تمام راه حل ها

عملکرد تناسب اندام: جفت ملکه های غیر حمله کننده (مثلاً برای $N = 6$ ، $F_{max} = 6C_2 = 6 * 5/2 = 15$)

Crossover: نوترکیبی (ترکیب نو) نیز نامیده می شود ، یک اپراتور ژنتیکی است که برای ترکیب اطلاعات ژنتیکی دو والدین برای تولید فرزندان جدید استفاده می شود

جهش: یک یا چند مقدار ژن را از حالت اولیه در یک کروموزوم تغییر می دهد

چگونه الگوریتم ژنتیک مسئله n-queen را حل می کند؟

مرحله ۱: یک کروموزوم تصادفی تولید می شود

مرحله ۲: مقدار تناسب اندام کروموزوم محاسبه می شود

مرحله ۳: اگر تناسب اندام با F_{max} برابر نیست

مرحله ۴: تولید کروموزوم جدید (کراس اوور) از ۲ بهترین کروموزوم تصادفی انتخاب شده

مرحله ۵: جهش ممکن است اتفاق بیفتد

مرحله ۶: کروموزوم جدید به جمعیت اضافه شده است

مرحله ۲ تا ۶ را تکرار کنید تا یک کروموزوم (محل) با مقدار $Fitness = F_{max}$ پیدا شود

باید توجه داشته باشید

از آنجا که بیشتر فرآیند تصادفی است ، همگرایی هم زمان با یک راه حل همیشه زمان نمی برد. اگر می خواهید عمیق حفاری کنید ، این را تماشا کنید.

تابع random_chromosome کروموزم های تصادفی تولید می کند.

تابع fitness کروموزم های تصادفی تولید شده را fit می کند. بدین معنا که چک میکنند حالت های بوجود آمده و تولید شده برخورد های افقی و مورب نداشته نباشند.

تابع probability احتمال درست بودن و صدق کردن جواب های فیت شده در تابع فیتنس را بررسی میکند.

تابع reproduce تلاش میکند تا تلاقی بیش از حد بین دو کروموزوم رخ دهد.

تابع mutate همانگونه که از اسمش نیز پیداست مقدار یک شاخص تصادفی از یک کروموزوم را تغییر تصادفی میدهد.

و در نهایت یک حلقه داریم که مادامی پوزیشنی باشد که وزیری، وزیر دیگری را گارد بگیرد (حداقل ۲ وزیر) توابع گفته شده در بالا را بکار می گیرد تا این گارد را از بین ببرد و ما را به نتیجه دلخواه برساند.

در پایان باید این نکته را ذکر کرد که این روش برای اعداد کوچک بسیار خوب عمل می کند ولی هرچه مقدار افزایش می یابد زمان اجرا هم بسیار زیاد می شود.