تمرین سری اول حسابگری زیستی – آرش اکبری – 610399099

دو فایل نوت بوک قرار داده شده است که هر کدام مربوط به دو مسئله مطرح شده از صورت سوال هستند.

**مسئله N-Queens:**

در این مسئله الگوریتم ژنتیک به کار رفته است که همانطور که در کلاس حل تمرین مطرح شد، برای بهتر کردن و سریع تر کردن الگوریتم از روش هایی مانند local search نیز استفاده شده است.

مقدار جمعیت اولیه تعیین شده است. جمعین اولیه نیز به صورت جایگشت تولید شده است با توجه به اینکه هر بورد بازی را می توان به صورت یک جایگشت n تایی نمایش داد. ابتدا از روش truncation برای انتخاب استفاده شد که نتیجه ی مطلوب را نداد و برای n های بزرگ زمان زیادی نیاز داشت. بنابراین Ranked-Based برای انتخاب استفاده شد که بهتر عمل کرد. همچنین برای تولید مثل یا crossover از روش order recombination استفاده شد به دلیل اینکه کروموزوم ها به صورت جایگشت n تایی هستند و این روش بهترین عملکرد را در مواجعه با کروموزم ها به صورت جایگشت داشته است. از روش هایی مانند cycle recombination نیز می توان استفاده کرد که برای راحتی کار، آنها مورد بررسی قرار نگرفته اند. برای قسمت Mutation الگوریتم ژنتیک مورد نظر نیز از روش swap mutation استفاده شده است. به این صورت که دو ژن انتخاب می شوند و جای آنها عوض می شوند.

برای جایگزینی جمعیت دو نوع کلی داریم: جایگزینی حالت پایدار و جایگزینی نسلی

هر دوی این حالت ها استفاده شد که جایگزینی حالت پایدار نتیجه بهتری را داشت نسبت به جایگزینی نسلی و سریع تر به نتیجه رسید. در روش جایگزینی حالت پایدار یا Steady State Replacement به این صورت عمل شده است که مقدار ثابتی برای جمعیت اولیه انتخاب شده است و قسمتی از جمعیت به صورت قبل باقی می ماند، یک مقدار برای جهش اختصاص داده می شود و مابقی نیز با کروموزوم های تولید شده از طریق crossover پر می شوند. و این روند به همین صورت ادامه پیدا می کند و هر سری مقادیر جمعیت قبلی مرتب می شوند و میزان مورد نظر از آنها برای جمعیت بعدی انتخاب می شوند.

همچنین تابع fitness نیز به صورتی که تعریف شده است که تعداد حمله هایی که توسط وزیر ها صورت گرفته است را می شمارد. با توجه به اینکه کروموزوم ها به صورت جایگشت تعریف شده اند، تنها لازم است که حمله های قطری شمرده شوند. و هر زمانی که کروموزمی با تعداد صفر حمله پیدا شد برنامه پایان میابد.

**مسئله TSP:**

برای این قسمت تغیرات خاصی در الگوریتم اصلی صورت نگرفته است و روند انتخاب قسمت های مختلف الگوریتم مانند مسئله قبل است. تنها نیاز به نوشتن یک ماتریس برای تابع fitness بود. که بتوان فواصل بین شهر ها را بر اساس ماتریس مورد نظر به درست آورد و در تابع fitness محاسبه کرد. تابع fitness نیز در واقع به صورت جمع فواصل به دست آمده است. جمعیت اولیه نیز به صورت تجربی مقدار دهی شده است. با توجه به اینکه در این مسئله نیز کروموزوم ها به صورت جایگشت تعریف می شوند، از order recombination برای crossover استفاده شده است و روش های mutation و جایگزینی جمعیت نیز مانند مسئله قبل است و زمان زمان معقولی الگوریتم جواب را پیدا می کند.

برای هر کدام از دو فایل تست داده شده قسمت های مختلف نوشته شده است.