



پروژه اول درس هوش مصنوعی و سیستم های خبره

پیاده سازی الگوریتم ژنتیک برای مسئله ی فروشنده ی دوره گرد

تاریخ تحویل : ۱۴۰۴/۲/۹

مسئله فروشنده دوره گرد^۱ یک مسئله بهینه سازی معروف در حوزه ی کامپیوتر و بهینه سازی است. بدین ترتیب که یک فروشنده سعی می کند مسیری را بین چندین شهر پیدا کند که از هر شهر دقیقاً یک بار عبور کرده و در نهایت به شهر اول بازگردد. هدف اصلی این مسئله یافتن مسیر با کمترین هزینه است. این مسئله در حوزه مسائل تصمیم گیری و بهینه سازی مطرح می شود و دارای کاربردهای متعددی در زمینه های مختلف از جمله حمل و نقل، مسائل توزیع و فروش، مسائل ترافیک و سفر و ... می باشد.

TSP به عنوان یک مسئله NP-hard شناخته می شود. در این مسئله با افزایش تعداد شهرها، تعداد حلهای ممکن به صورت نمایی افزایش می یابد که باعث می شود جستجوی کامل آن غیر ممکن باشد. پیچیدگی این مسئله یکی از دلایلی است که باعث می شود TSP همچنان یک موضوع پرطرفدار در زمینه تحقیقات باقی بماند. محققان مجموعه ای از الگوریتمها را برای حل TSP با هدف یافتن راهحلهای نزدیک به بهینه در زمان محاسباتی قابل قبول توسعه داده اند. این الگوریتمها معمولاً از تکنیک هایی مانند جستجوی محلی، الگوریتمهای ژنتیک، تبرید شبیه سازی شده، و بهینه سازی کلونی مورچه برای کاوش فضا و یافتن راهحلهای با کیفیت بالا استفاده می کنند.

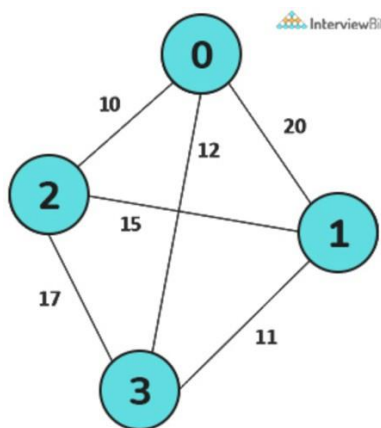
مسئله TSP انواع متفاوتی دارد که در نظر داریم در این پروژه ساده ترین شکل این مسئله را با استفاده از الگوریتم بهینه سازی ژنتیک حل کنیم. بنابراین در مسئله مورد بررسی، مسیرهای بین شهرها به صورت

^۱ Travelling Salesman Problem (TSP)

کمانهای دو طرفه هستند. یعنی اگر مسیری بین دو شهر الف و ب وجود دارد هزینه مسیر از شهر الف به شهر ب و هزینه مسیر از شهر ب به شهر الف کاملاً یکسان است.

ورودی پروژه:

شکل زیر نقشه شهرها و مسیرهای بین شهرها را برای ۴ شهر به صورت نمونه نشان می‌دهد.



که ماتریس فاصله متناظر با نقشه فوق به شکل زیر است:

0	20	10	12
20	0	15	11
10	15	0	17
12	11	17	0

همیشه نقطه شروع گره صفر است و ماتریسی شبیه ماتریس فوق به عنوان ورودی به الگوریتم شما داده می‌شود.

الگوریتم پروژه:

همانطور که بیان شد لازم است از الگوریتم بهینه‌سازی ژنتیک در این پروژه استفاده کنید.

۱- باید کاملاً به قسمتهای زیر از کد مسلط باشید:

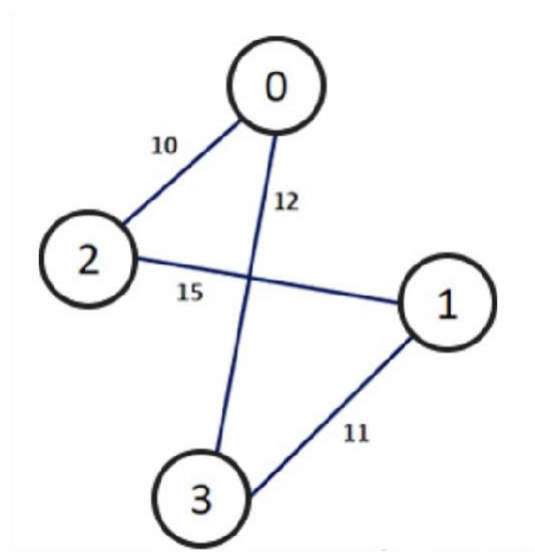
- نحوه تعریف کروموزومها و مقداردهی اولیه‌ی جمعیت در کد
- روش انتخاب استفاده شده در کد
- روش ترکیب و جهش استفاده شده در کد

۲- باید بتوانید روشهای زیر را در کد اجرا کنید:

- روش انتخاب حریصانه و روش انتخاب چرخ رولت
- روش جهش تک نقطه‌ای و روش جهش دو نقطه‌ای
- روش ترکیب تک نقطه‌ای و روش ترکیب چند نقطه‌ای

خروجی پروژه:

به ازای هر ماتریس ورودی، باید مسیر با کمترین هزینه در خروجی نشان داده شود. برای گراف و ماتریس بیان شده در قسمت قبل، خروجی به صورت زیر است:



که مسیر ۰-۲-۱-۳-۰ به عنوان خروجی بیان می‌شود.

نحوه ارزیابی:

برای ارزیابی، کد شما با چندین نمونه ماتریس ورودی تست خواهد شد و جوابها بررسی می‌شوند. همچنین لازم است گزارشی از تاثیر تغییر در روش انتخاب، روش ترکیب و روش جهش در یافتن جواب بهینه و مدت زمان موردنیاز برای یافتن پاسخ ارائه شود.

گزارش پروژه:

گزارش کامل شامل توضیح مراحل مختلف پروژه، روش پیاده‌سازی الگوریتم ژنتیک، تنظیمات مختلف پارامترها و نتایج نهایی میباشد .

نام فایل تحویل: HW1-LastName-Studentumber.zip

پروژه باید با زبان برنامه نویسی پایتون زده شود.

موفق باشید