

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فنآوری اطلاعات

درس هوش مصنوعی

تمرین دوم برنامه نویسی

آذر ۱۳۹۶

هدف:

هدف این پروژه آشنایی شما با الگوریتمهای جستجوی غیرکلاسیک و نحوه فرموله کردن مسائل جستجوی مختلف در قالب یک رابط یکسان است.

شرح پروژه:

در این پروژه هر دانشجو میبایست مجموعه ای از الگوریتمهای جستجویی که فهرست آنها در ادامه ذکر شده است را پیادهسازی و از این الگوریتم ها برای حل چند مساله جستجوی مختلف که در قالب یک واسط مشخص پیادهسازی میشوند استفاده کند.

پیاده سازی الگوریتم ها و مسائل مختلف می بایست به صورت مستقل از یکدیگر باشند به گونه ای که حل یک مساله جستجوی جدید نیازمند هیچ گونه تغییری در پیاده سازی الگوریتم های جستجو نباشند.

هر الگوریتم جستجو میبایست در انتهای اجرا، اطلاعات کافی در مورد اجرای الگوریتم را بازگرداند.

الگوريتمها:

الگوریتمهایی که میبایست در این پروژه پیادهسازی شوند عبارتند از:

- گرم و سرد کردن شبیهسازی شده (annealing simulated)
 - خروجي هاى الگوريتم:
 - تعداد گره های ایجاد (مشاهده) شده
 - تعداد گره های بسط داده شده
 - راه حل و ارزش (شایستگی) راه حل یافته شده
- تپه نوردی (ساده، تصادفی، اولین انتخاب و شروع مجدد تصادفی)
 - خروجيهاي الگوريتم:
 - تعداد گره های ایجاد (مشاهده) شده
 - تعداد گره های بسط داده شده
 - راه حل و ارزش (شایستگی)راه حل یافته شده
 - الگوريتم ژنتيكي

خروجيهاي الگوريتم:

- بهترین،بدترین و متوسط شایستگی در هر نسل
- تعداد نسلها تا رسیدن به جواب بهینه (درصورت رسیدن به جواب بهینه)

الگوریتم ژنتیکی را به گونهای پیادهسازی کنید که اندازه جمعیت، تعداد کل ارزیابیهای شایستگی (شرط خاتمه) و نرخ جهش آن قابل تنظیم باشد.

مسائل

به ازاء هر یک از مسائلی که در این بخش معرفی میشود شما میبایست یک کلاس Problem مجزا بنویسید. کلاس مساله در این حالت میبایست شامل تابع حالت اولیه، تابع همسایگان هر حالت و تابع شایستگی (هدف) باشد. با اجرای الگوریتمهای جستجوی ذکر شده برای هر مساله، عملکرد این الگوریتمها در حل مساله مورد نظر را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید.

مساله اول: هشت وزير

برای مساله هشت وزیر یک تابع هدف تعریف کنید و از الگوریتمهای تپهنوردی (نسخههای مختلف الگوریتم تپه نوردی) برای حل این مساله استفاده کنید.

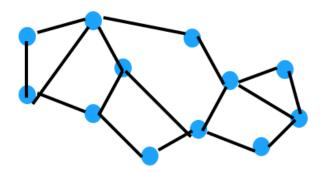
خروجیهای ذکر شده برای نسخههای مختلف الگوریتم تپهنوردی را گزارش و نتایج را با یکدیگر مقایسه نمایید.

مساله دوم: پارتیشنبندی گراف

گراف زیر را در نظر بگیرید. آن را به دو زیرگراف چنان تقسیم کنید که یالهایی که رئوس این دو زیرگراف را به یکدیگر متصل کردهاند حداقل باشند و اندازه راسهای دو زیرگراف نزدیک به هم باشد.

این مساله را توسط الگوریتم SA حل کرده،سه روش مختلف برای کاهش دمای الگوریتم انتخاب کنید و نتایج را با یکدیگر مقایسه کنید.

خروجیهای ذکر شده برای الگوریتم SA را گزارش و نتایج را با یکدیگر مقایسه نمایید.



مساله سوم: حل معادله به وسيله الگوريتم ژنتيكي

فایل مقاله "Genetic Algorithm for Solving Simple Mathematical Equality Problem" فایل مقاله "پیوست شده است. از توضیحات داده شده در این فایل برای یافتن جواب معادله زیر استفاده کرده و نتایج خود را گزارش کنید.

a+2b+3c+4d=40

الف) نمودارهای بهترین، بدترین و میانگین شایستگی را در طول زمان ترسیم کنید.

ب) تاثیر کاهش یا افزایش احتمال جهش در نتایج را بررسی کنید.

ج) تاثیر کاهش یا افزایش تعداد برشها (n) در نتایج را بررسی کنید.

د) با ثابت نگه داشتن تعداد ارزیابیهای شایستگی، تاثیر اندازه جمعیت بر همگرایی الگوریتم و کیفیت نتایج را را بررسی کنید.

مواردی که در انجام این پروژه برنامه نویسی باید رعایت کنید:

- برنامههای خود را به یکی از زبانهای جاوا، c^{++} یا پایتون پیاده سازی کنید.
- پروژهها به صورت انفرادی تعریف شده است و درصورت تشابه جزئی یا کلی کدهای دو دانشجو، به هر دو نفر نمره صفر تعلق خواهد گرفت.
- برای هر تمرین علاوه بر کد پیاده سازی شده، گزارشی تهیه کنید که در آن نتایج به دست آمده در هر آزمایش ارائه و مقایسه شود.
 - درصورتی که گزارش درخواست شده در فایل های ارسالی نباشد، نمره ای تعلق نمی گیرد.
 - کدها و مستندات خود را در یک فایل فشرده شده با قالب زیر نامگذاری و در سایت درس بارگذاری نمایید.

Project2_Student#_Lastname.zip Project2_9331018_Ghezloo.zip

• در صورت وجود هر گونه سوال و یا مشکل می توانید با ایمیل nmoradzadehf@gmail.com در تماس باشید.

موفق باشيد