



درس هوش محاسباتی

نوشین مقصودی

تمرین سری دوم

تاریخ ارائه: ۱ آذر
موعد تحویل: ۱۴ آذر

مجموع نمره: ۱۰۰ نمره

سوال اول – پیاده‌سازی مسئله بهینه سازی در حالت گسسته با استفاده از الگوریتم ژنتیک

در این سوال می خواهیم مقدار ماکزیمم سراسری تابع $f(x) = -x^2 + 6x$ را در بازه اعداد صحیح $[0,30]$ بیابیم. راه حل موردنظر استفاده از الگوریتم ژنتیک می باشد که پیاده‌سازی همه بخش‌ها را خودتان انجام داده باشید و از کتابخانه‌های آماده ژنتیک استفاده نکنید.

به این منظور ابتدا یک جمعیت تصادفی از بین بازه موردنظر انتخاب کرده و تا رسیدن به شرط خاتمه، الگوریتم خود را ادامه دهید.

کد شما باید شامل پیاده سازی توابع جداگانه برای تولید تصادفی جمعیت اولیه (با دریافت اندازه جمعیت)، انتخاب والدین و انتخاب بازماندگان متناسب با شایستگی، جهش و بازترکیبی به روش‌های تک نقطه‌ای و یکنواخت باشد.

اجرای برنامه باید به نحوی باشد که الگوریتم در یک فایل یا از کنسول ورودی‌های لازم را دریافت کند (نباید نیاز به تغییر دستی پارامترها داخل کد شما باشد). این ورودی‌ها به ترتیب در خطوط جداگانه دریافت شده و شامل اندازه جمعیت، احتمال جهش، احتمال بازترکیبی، نوع بازترکیبی (به ازای روش تک نقطه‌ای عدد ۱ و به ازای روش یکنواخت عدد ۲) و تعداد ماکزیمم تکرار حلقه (به عنوان شرط خاتمه) را دریافت کند.

سوال دوم – پیاده‌سازی الگوریتم ES در حالت‌های مختلف

هدف از این سوال، یافتن نقطه مینیمم تابع زیر در دو حالت $n=10$ و $n=100$ و در بازه اعداد حقیقی $[-100, 100]$ می‌باشد. بنابراین هر یک از بخش‌های سوال را بعد از پیاده‌سازی روی تابع f تست کنید و نتایج را در

گزارش ثبت و سرعت نزدیک شدن به پاسخ بهینه و همچنین تفاوت نتیجه حاصل از الگوریتم با پاسخ بهینه را تحلیل نمایید.

$$f(\bar{x}) = \sum_{i=0}^{n-1} x_i^2$$

۱. الگوریتم $ES(1+1)$ را پیاده‌سازی نموده و برای جهش از تولید اعداد تصادفی از توزیع نرمال $N(0,1)$ استفاده کنید.

۲. الگوریتم $ES(1+1)$ را با قانون $5/1$ موفقیت برای تطبیق مقدار پارمتر جهش پیاده‌سازی کرده و مقدار ابتدایی پارمتر جهش را برابر ۱ در نظر بگیرید.

۳. الگوریتم $ES(\lambda, \mu)$ و $ES(\lambda + \mu)$ را در حالت یک مقدار یکسان برای سیگما و مقادیر $\lambda=4$ و μ = 2 پیاده‌سازی نمایید.

نکات مهم:

۱- برای پیاده‌سازی از زبان پایتون استفاده کرده و کد خود را در قالب یک فایل ژوپیتِر نوت بوک همراه با کامنت لازم برای هر بخش از کد تحویل دهید.

۲- کد شما فقط زمانی می‌تواند نمره دهی شود که همراه با فایل گزارش شامل توضیحات و تحلیل کامل نتایج باشد. در این گزارش باید تاثیر تغییر دادن پارامترهایی که در صورت مسئله عنوان شده به عنوان ورودی دریافت می‌کنید، روی پاسخ نهایی تحلیل نمایید.