



درس مبانی هوش محاسباتی

نوشین مقصودی

تمرین سری دوم

تاریخ ارائه: ۲۶ اردیبهشت

موعد تحویل: ۱۴ خرداد

مجموع نمره: ۱۰۰

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

در این سوال می خواهیم مقدار ماکزیمم سراسری تابع $f(x) = x^2 + 2x$ را در بازه اعداد صحیح $[0,30]$ بیابیم. راه حل موردنظر استفاده از الگوریتم ژنتیک می باشد. به این منظور ابتدا یک جمعیت تصادفی از بین بازه موردنظر انتخاب کرده و تا رسیدن به شرط خاتمه الگوریتم خود را ادامه دهید.

الگوریتم شما باید شامل پیاده سازی متدهای 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، دو نقطه‌ای و یکنواخت باشد.

الگوریتم شما باید در یک فایل ورودی به ترتیب در خطوط جداگانه پارامترهای برنامه شامل اندازه جمعیت، احتمال جهش، احتمال بازترکیبی، نوع بازترکیبی و تعداد ماکزیمم تکرار حلقه (به عنوان شرط خاتمه) را دریافت کند.

کد شما باید با فایل گزارش شامل توضیحات و تحلیل کامل باشد.

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 واحد برای سیگما و مقادیر $\lambda=10$ و μ = 2 پیاده‌سازی نمایید.