تمرین: بهینه‌سازی تکاملی/ ازدحامی چندهدفه برای سیستم‌های توصیه‌گر

درس: الگوریتم‌های تکاملی (مقطع کارشناسی ارشد)

هدف: به‌کارگیری یک الگوریتم تکاملی یا ازدحامی در یک سیستم توصیه‌گر جهت مسئله چندهدفه، بهینه‌سازی دقت(Precision) و تنوع(Diversity)، همراه با بررسی اصول *فراابتکاری‌ها*[1] *بدون استعاره*[2].

استاد: دکتر حسین کارشناس

دستیار آموزشی: رضا برزگر نوذری

زمان‌بندی و فرصت انجام وظایف

مدت زمان کلی در نظر گرفته‌شده برای انجام این تمرین **۲۵ روز تقویمی** است.
به‌منظور مدیریت بهتر زمان و پیشرفت مرحله‌ای، انجام تمرین به چهار بازه‌ی زمانی پیشنهادی تقسیم می‌شود.

توجه: با توجه به اینکه به ایام امتحانات نزدیک هستیم،

- **دو بخش اول تمرین (وظیفه۱ و وظیفه۲) از یکشنبه ۱ دی تا ۱۳ دی می‌بایست انجام و تحویل داده شود.**
- **بخش های سوم و چهارم (وظیفه۳ و وظیفه۴) بعد امتحانات می‌بایست انجام و تحویل داده شود. زمانبدی نهایی این دو بخش قبل از پایان امتحانات اطلاع رسانی می‌شود.**

وظیفه ۱ — مطالعه و تحلیل الگوریتم

مدت زمان پیشنهادی: ۳ روز

در این بازه، دانشجو باید:

- الگوریتم تخصیص‌یافته را به‌صورت عمیق مطالعه کند
- اجزای اصلی و عملگرهای آن را شناسایی نماید
- شبه‌کد نسخه‌ی استاندارد تک‌هدفه را ارائه کند

[1] Metaheuristics
[2] Metaphors

خروجی مورد انتظار در پایان این مرحله:

- توضیح مکتوب الگوریتم
- شبه‌کد دقیق

وظیفه ۲ — تعریف بهینه‌سازی چندهدفه

مدت زمان پیشنهادی: ۱۰ روز

در این مرحله، دانشجو باید:

- اهداف دقت و تنوع را به‌صورت رسمی تعریف کند
- قید حداقل پوشش ژانری را مشخص نماید
- راهبرد نرمال‌سازی و ترکیب اهداف را توضیح دهد
- (در صورت تمایل) اهداف اضافی را معرفی کند

خروجی مورد انتظار در پایان این مرحله:

- ۲ تا ۳ صفحه توضیح ریاضی و مفهومی از توابع هدف و قیود

وظیفه ۳ — پیاده‌سازی و تحلیل نتایج

مدت زمان پیشنهادی: ۸ روز

در این بخش دانشجو باید:

- الگوریتم تکاملی یا ازدحامی را در نوت‌بوک ارائه‌شده پیاده‌سازی کند
- آزمایش‌ها را با تنظیمات ثابت اجرا نماید
- جبهه‌ی پارِتو و نمودارهای موردنیاز را تولید کند
- نتایج را تحلیل و تفسیر نماید

خروجی مورد انتظار در پایان این مرحله:

- نوت‌بوک اجرایی تکمیل‌شده

- نمودار جبهه‌ی پارِتو
- تحلیل کوتاه نتایج و trade-off ها

وظیفه ۴ — مقایسه‌ی گروهی و بحث نهایی

مدت زمان پیشنهادی: ۴ روز

در این مرحله، فعالیت‌ها به‌صورت گروهی انجام می‌شود:

- ارائه‌ی نتایج توسط اعضای گروه
- مقایسه‌ی الگوریتم‌ها از نظر همگرایی، تنوع و هزینه‌ی محاسباتی
- تحلیل الگوریتم‌ها فراتر از استعاره‌ها
- جمع‌بندی نهایی

خروجی مورد انتظار در پایان این مرحله:

- گزارش گروهی ۳ تا ۴ صفحه‌ای شامل تحلیل مقایسه‌ای

خلاصه‌ی زمان‌بندی

وظیفه	عنوان	مدت زمان پیشنهادی
۱	تحلیل الگوریتم	۳ روز
۲	تعریف اهداف چندهدفه	۱۰ روز
۳	پیاده‌سازی و تحلیل	۸ روز
۴	مقایسه‌ی گروهی	۴ روز
—	**جمع کل**	**۲۵ روز**