



Due Date: 5 Day, 1404, 11:59 PM

دسترسی یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و کاربری زمین است. در این تمرین، هدف ما ارزیابی سطح دسترسی ساکنان محلات شهر قزوین به فرصت‌های شغلی از طریق حمل‌ونقل همگانی است. این ارزیابی باید با استفاده از دو رویکرد مرسوم در ادبیات حمل‌ونقل انجام شود:

۱. روش جاذبه مبتنی بر تابع انحطاط (Gravity-Based Accessibility) ← تابع نمایی با پارامتر ۰/۱۰۶۸

۲. روش فرصت‌های تجمعی (Cumulative Opportunities) ← آستانه ۳۰ دقیقه‌ای

سه مجموعه داده در اختیار دارید:

- ماتریس زمان سفر بین محلات (O-D Travel Time Matrix) برحسب دقیقه (شامل زمان پیاده‌روی، درون وسیله، انتظار و انتقال بر مبنای سفر بین مرکزواره محلات)
- اطلاعات جمعیت و تعداد مشاغل برای هر محله
- فایل جغرافیایی محلات همراه با شناسه و منطقه‌بندی هشت‌گانه شهر

موارد خواسته‌شده از در این سوال به شرح زیر است:

۱. تولید جدول شاخص‌های دسترسی برای هر محله

حداقل داده‌های زیر در قالب یک جدول برای محله‌ها ارائه شود.

| id | jobs_grav | jobs_cumul30 |

۲. محاسبه شاخص‌های دسترسی به صورت میانگین جمعیتی برای هر منطقه مسکونی

هر منطقه شامل چندین محله است. جدول زیر برای مناطق ارائه شود.

| Mantagheh | jobs_grav | jobs_cumul30 |

۳. ترسیم نقشه دسترسی

نقشه‌ای از محلات با رنگ‌بندی براساس دسترسی جاذبه‌مبنا و تجمعی ۳۰ دقیقه‌ای ارائه شود (می‌توانید از هر ابزاری استفاده کنید مثل ArcGIS، QGIS، Python، Altair، Folium، Keplergl و ...)

۴. تحلیل نتایج

الگوهای جغرافیایی مشاهده‌شده را بیان کنید و روش جاذبه با فرصت‌های تجمعی را مقایسه کنید. کدام روش برای سیاست‌گذاری مناسب‌تر است و چرا؟

۵. پیشنهادها

چه پیشنهادهایی برای افزایش دقت و واقع‌گرایی در روند برآورد این دسترسی دارید؟ (حداقل ۴ مورد).