

به نام خدا

تمرین سری اول درس حمل و نقل هوشمند

زمان تحویل: دوشنبه ساعت ۲۳:۴۵ – ۱۴۰۲/۷/۱۷

فایل گزارش و برنامه خود را در سامانه آموزش الکترونیک دانشگاه بارگذاری کنید. در کدهای خود توضیحات لازم را اضافه کنید. این امر در نمره نهایی شما تأثیرگذار است. تلاش شما برای حل سوالات ارزشمند است حتی اگر به پاسخ درست نرسیده باشید. نام گذاری فایل PDF به صورت ذیل انجام شود:

HW<id>_<Student ID>

به طور مثال:

HW1_402202020

(۱) فردی از موقعیت صفر شروع به حرکت می کند و در هر قدم خود با گام هایی به طول ۱+ و ۱- با احتمال وقوع به ترتیب ۸۰ و ۲۰ درصد حرکت می کند. قدم های با طول ۱- تنها زمانی مجاز هستند که فرد در موقعیت های کوچکتر از صفر قرار نگیرد.

الف) برنامه ای بنویسید که حرکت فرد و موقعیت لحظه ای او در ۱۰۰ قدم اول را محاسبه کند. نمودار حرکت این فرد را رسم کنید. آیا نتایج برنامه با محاسبات نظری هماهنگ است؟ توضیح دهید.

ب) محاسبه کنید در چندمین گام فرد به جایگاهی به فاصله ۱۰۰ از نقطه شروع خواهد رسید.

ج) نمودار توزیع احتمالاتی تعداد گام های مورد نیاز برای رسیدن به جایگاهی به فاصله ۱۰۰ از نقطه شروع را رسم کنید. آیا نمودار مورد نظر با توجه به مباحث آماری قابل توجیه است؟ توضیح دهید.

د) فرض کنید در صورتی هر دو گام متوالی ۱+ باشد، گام بعدی ۲+ خواهد بود. خواسته قسمت ج را با توجه به این فرضیات به دست آورید.

(۲) فایل تاریخچه تصادفات^۱ شامل داده‌های مربوط به تصادفات کشور انگلیس می‌باشد و همچنین فایل داده‌های جغرافیایی انگلیس^۲ در اختیار است.

(الف) مناطق پرخطر که تصادفات زیادی در آن‌ها اتفاق افتاده است را شناسایی کنید و در نقشه نمایش دهید. برای انجام این تحلیل از روش‌های متنوعی می‌توان استفاده کرد. سعی کنید در روش انتخابی مناطق پرخطر به خوبی مشخص شوند.

(ب) الگوی زمانی تصادفات را استخراج کنید. برای انجام تحلیل دقیق می‌توان زمان را در بازه‌های متفاوت فصلی، ماهانه، روزانه و ساعتی در نظر گرفت.

(ج) ستون شدت تصادف^۳ شامل داده‌های مربوط به شدت تصادفات است که به صورت نزولی مقدار گرفته است (عدد ۱ بیان‌کننده شدیدترین تصادفات است). آیا الگوی معناداری بین شدت حوادث و زمان وقوع آن‌ها وجود دارد؟ یافته‌های خود را تحلیل کنید.

(د) ستون کنترل تقاطع^۴ شامل داده‌های مربوط به وضعیت کنترل ترافیک مناطق وقوع تصادف است. آیا رابطه معناداری بین نحوه نظارت و تعداد تصادفات و شدت آن‌ها وجود دارد؟ توضیح دهید.

(ه) آیا ارتباط معناداری بین تعداد تصادفات و شدت آن‌ها با عوامل محیطی مانند روشنایی خیابان و وضعیت لغزندگی آن مشاهده می‌شود؟

(ی) فایل تاریخچه تصادفات شهر لندن^۵ شامل داده‌های تصادفات شهر لندن است و فایل اطلاعات جغرافیایی شهر لندن^۶ در اختیار است. چگالی تصادفات (تعداد بر واحد سطح) در محله‌های مختلف شهر لندن را محاسبه کنید و نقشه ریسک تصادفات شهر لندن را رسم کنید. مشخص کنید تصادفات شدید شهر لندن در چه نوع خیابان رخ داده است. برای انجام این کار می‌توان از ستون نوع جاده^۷ استفاده کنید.

^۱ Accident.csv

^۲ district.json

^۳ Accident_Severity

^۴ Junction_Control

^۵ Accident_London.csv

^۶ london_district.json

^۷ Road_Type