

مسیریابی



صورت سوال:

هدف در این سوال پیاده سازی برنامه ای برای پیدا کردن یک مسیر از نقطه مبدأ به نقطه مقصد است. نقشه از تعدادی معبر تشکیل شده است که به صورت خطوط مستقیم در یک صفحه دو بعدی قرار گرفته اند. معابر موجود در نقشه یکی از سه نوع ارتباط بزرگراه (highway)، خیابان اصلی (main street) و خیابان فرعی (alley) هستند. هدف پیدا کردن مسیری بین نقاط مبدأ و مقصد با توجه به شرایط زیر را است:

- دارای مسافت کوتاه تر باشد.
- دارای ترافیک کم تر باشد
- بزرگراه بر خیابان اصلی اولویت داشته باشد
- خیابان اصلی بر خیابان فرعی اولویت داشته باشد

فایل های ورودی:

۱. اطلاعات مرتبط با نقشه در یک فایل CSV قرار دارد. در این فایل هر سطر نشان دهنده یک معبر در نقشه است که دو ستون اول آن مختصات شروع معبر و دو ستون بعدی مختصات پایان معبر، ستون پنجم نام معبر و ستون ششم نوع معبر را مشخص می‌کند. ستون هفتم این فایل میزان ترافیک آن معبر است؛ میزان ترافیک عددی صحیح بین ۰ تا ۵ است که صفر به معنی بیشترین حد ترافیک (عملاً معبر غیر قابل عبور است) و پنج به معنی کمترین میزان ترافیک است.

۲. مختصات نقاط مبدأ و مقصد در قالب یک فایل JSON تعیین می‌شود. این نقاط همیشه ابتدا یا انتهای یک معبر یا نقاط تقاطع معابر خواهند بود.

در هنگام اجرای برنامه ابتدا آدرس فایل CSV و سپس آدرس فایل JSON به عنوان ورودی داده می‌شود.

توجه: مشابه فایل‌های فوق در این فولدر قرار دارد. (در این فولدر فایل تصویری از نقشه وجود دارد، این فایل برای درک بهتر داده شده است و برای نمونه‌های دیگر این فایل داده نمی‌شود؛ در این فایل معابر قرمز بیانگر بزرگراه‌ها، معابر آبی بیانگر خیابان اصلی و معابر سبز بیانگر خیابان فرعی است)

توجه: حدود نقشه با توجه به بزرگترین و کوچکترین x ها و y ها در فایل CSV قابل تعیین هستند. همچنین علاوه بر نقاط شروع و پایان معبر، نقاط تقاطع معابر با همدیگر نیز باید در نظر گرفته شود چون عامل می‌تواند در این نقاط تقاطع تغییر مسیر دهد. سایر نقاط نقشه غیرقابل دسترس در نظر گرفته می‌شوند.

فایل خروجی:

فایل خروجی برنامه باید یک فایل txt باشد که در هر سطر آن نام معبر و نقطه شروع و پایان حرکت در آن مشخص شده باشد. معابر باید به ترتیب از بالا به پایین مسیر رسیدن از نقطه مبدأ به نقطه مقصد را مشخص کرده و نقطه پایان هر معبر برابر با نقطه شروع معبر در سطر بعد باشد.

مثلاً محتوی فایل خروجی به فرمت زیر است:

```
H1 (0,0) -> (0,5)
M2 (0,5) -> (10,5)
A8 (10,5) -> (13,7)
```

در این مثال عامل حرکت را از $(0,0)$ در $H1$ شروع کرده و تا $(0,5)$ در معبر $H1$ به حرکت ادامه می‌دهد، سپس برای ادامه حرکت $M2$ را انتخاب کرده و تا $(10,5)$ به حرکت در $M2$ ادامه داده، سپس برای حرکت از $(10,5)$ تا مقصد معبر $A8$ را انتخاب کرده است.

توجه: نام فایل خروجی ترکیب نام دو فایل ورودی و شماره دانشجویی باشد، به عنوان مثال چنان چه نام فایل های ورودی به ترتیب `startend.json` , `map.csv` باشد؛ نام فایل خروجی برابر `map_startend_993613000` خواهد بود.