

۱. چه ایده‌ای برای تبدیل مسائل زیر به یک مسئله بهینه‌سازی دارید؟ در هر مسئله توابع هدف و قیود را مشخص کنید. (۲۰ از ۱۲۰)

- أ. ترتیب فرود چند هواپیما روی یک باند در یک فرودگاه
 ب. ترتیب فرود چندین هواپیما روی چند باند در یک فرودگاه
 ج. ترتیب فرود و برخاستن روی یک باند در یک فرودگاه

۲. مسأله «QAP»^۱ یکی از مسائل معروف در زمینه بهینه‌سازی ترکیبی^۱ است که به عنوان یکی از سخت‌ترین مسائل شناخته شده، در نظر گرفته می‌شود. این مسأله از آنجا که نقش بسیار مهمی در حل بسیاری از مسائل پیچیده روزمره ایفا می‌کند، در چندین دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته است و بسیاری از محققین در زمینه‌های مختلف از جمله الکترونیک، آمار، اقتصاد و ... از آن بهره گرفته اند.

۱. یک مسأله در زندگی روزمره خود انتخاب کنید که قابل تبدیل به یک «QAP» باشد. (۱۰ از ۱۲۰)
 ۲. تمامی المان‌های متناظر در «QAP» و مسأله پیشنهادی خود را شناسایی کنید. (۱۰ از ۱۲۰)
 ۳. آیا در مسأله پیشنهادی شما، امکان وقوع «Combinatorial Explosion» وجود دارد؟ شرح دهید. (۵ از ۱۲۰)

۳. مساله Maze زیر را در نظر بگیرید:

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | | | | |
| | | | | |
| G | | | | |
| | | | S | |
| | | | | |

هدف از حل این مساله یافتن کوتاه‌ترین مسیر حرکت از نقطه S به نقطه G است. برای تعریف فاصله از تعریف Manhattan استفاده کنید:

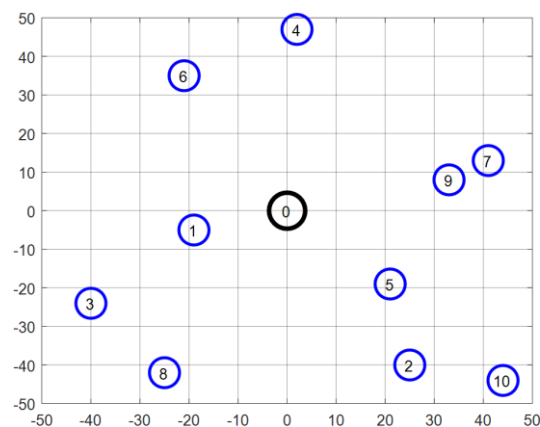
$$d(A, B) = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1|$$

هر حرکت تنها در یکی از جهت‌های بالا، پایین، چپ و راست (اگر مسدود نباشد) میسر است. به این ترتیب، در هر حرکت از یک خانه به خانه مجاور طول مسیر برابر با ۱ است. برای حل این مساله تمامی مسیرهای ممکن را ارزیابی کنید. تعداد همه مسیرهای ممکن را گزارش کنید. مسیرها را بر حسب مسافت طی شده از کوتاه‌ترین به بلندترین مرتب کرده و مسیرهای رتبه ۱، ۱۰ و ۵۰ را رسم کنید. مسافت طی شده در هر مسیر را هم ارائه کنید. روش تولید هر مسیر و به‌طور کلی روش حل مسئله را به‌صورت کامل توضیح دهید. (۳۵ از ۱۲۰)

۴. به‌علت بروز مشکل در سردخانه مرکزی یک شهر تمامی مواد منجمد باید به سردخانه‌های کوچک‌تری در سطح شهر منتقل شوند. سه کامیونت باید در کمترین زمان محموله‌ها را از محل سردخانه مرکزی به دیگر سردخانه‌ها برسانند. از همه سردخانه‌ها باید استفاده شود. مکان هر سردخانه در جدول زیر آمده است. با آزمودن همه جواب‌ها، بهترین مسیر کامیونت‌ها را تعیین و رسم کنید. مساله را چگونه مدل می‌کنید؟ برای محاسبه فاصله از فاصله اقلیدسی استفاده کنید و سرعت حرکت کامیونت‌ها را ثابت در نظر بگیرید. تعداد همه جواب‌ها را گزارش کنید. (۴۰ از ۱۲۰)

جدول ۱: موقعیت سردخانه‌ها

| شماره | مرکزی | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
|----------|-------|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|-----|
| x | ۰ | -۱۹ | ۲۵ | -۴۰ | ۲ | ۲۱ | -۲۱ | ۴۱ | -۲۵ | ۳۳ | ۴۴ |
| y | ۰ | -۵ | -۴۰ | -۲۴ | ۴۷ | ۱۹- | ۳۵ | ۱۳ | -۴۲ | ۸ | -۴۴ |



شکل ۱: موقعیت سردخانه‌ها روی نقشه

⚠ لطفا در انجام تکالیف به موارد زیر توجه کنید:

۱. تمرین‌ها به‌صورت دقیق ارزیابی و نمره‌دهی می‌شود.
۲. تمرین‌ها در موعد مقرر به‌صورت یک فایل zip پوشه‌بندی شده در سامانه درس‌افزار شریف قرار گیرد.

۳. فایل zip تحویلی تنها حاوی یک پوشه با نامگذاری مشابه زیر باشد. فایل‌های مربوط به هر سوال را در یک پوشه جداگانه، داخل پوشه اصلی، قرار دهید.

HW1_94203511_Name

۴. برای بررسی تمرین‌ها، لازم است **کدهای نوشته‌شده** نیز بررسی شوند. لذا، ضروری است فایل‌های مذکور و به‌طور کلی هر فایلی که در حل تمرین از آن استفاده شده نیز در پوشه مربوط به همان سوال قرار گیرد.

۵. در صورت نیاز به اسکن تمرین‌هایی که روی کاغذ حل می‌کنید، می‌توانید از برنامه کاربردی Fast Scanner و نظایر آن استفاده کنید.

۶. با توجه به اینکه ارزیابی تمرین‌ها از روی فایل خیلی سخت‌تر از ارزیابی نسخه کاغذی است، از ارسال اسکن کم‌کیفیت خودداری و در صورت لزوم از اسکنر استفاده کنید.

۷. در صورت ارسال تمرین‌ها در دو یا چند مرحله، آخرین فایل ارسالی بررسی خواهد شد و تاریخ آخرین ارسال ملاک تاریخ تحویل‌دهی خواهد بود.

۸. خواسته‌های هر سوال به صورت شفاف و مشخص برآورده شود.

۹. شکل‌ها دارای عنوان مناسب باشند. در رسم نمودارها حتماً محورها نامگذاری و واحدها مشخص شوند.

۱۰. شکل‌های حاوی چند نمودار به نحو مناسبی با legend نمایش داده شوند.

۱۱. واحد تمامی اعداد را بنویسید.

۱۲. هنگام انتقال شکلی از Matlab به فایل word به جای اسکرین شات گرفتن از صفحه، از منوی edit گزینه copy figure را در پنجره plot انتخاب کنند.

۱۳. تمرین را به زبان فارسی بنویسید و از نوشتن هر گونه توضیحات اضافه پرهیز کنید. مفیدبودن مطالب قطعاً از حجم آن‌ها مهمتر است.

۱۴. راهنمایی گرفتن از دوستان، مشروط به اینکه به اندازه کافی روی مسئله فکر کرده باشید، بلامانع است. فراتر از کسب راهنمایی به هیچ وجه مجاز نیست.

۱۵. در صورت داشتن هر گونه سوال راجع به تمرین‌ها، با دستیار آموزشی درس، آقای میثم علیزاد (۰۹۱۴۴۴۰۴۳۷۱، m.alizad.ab@gmail.com) و در شرایط اضطرار با استاد درس (۰۹۱۲۳۷۰۳۲۴۶، nobahari@sharif.edu) تماس بگیرید. برعکس، اشکالات درسی خود را سعی کنید از استاد درس بپرسید.

۱۶. با توجه به ضرورت ارزیابی سریع تمرین‌ها و بازخورد سریع به دانشجویان، برای هر روز تحویل زودتر، ۵ درصد نمره تشویقی (تا سقف ۲۰ درصد) و برای یک تا هفت روز تاخیر به ترتیب ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۵۰

و ۷۰ درصد کسر تاخیر در نظر گرفته می‌شود و پس از آن فایل قابل بارگذاری در سامانه نیست.

۱۷. توصیه اکید می‌شود از عدم تحویل تکالیف ناقص خودداری کنید. تحویل ناقص قطعاً بهتر از عدم تحویل است.

موفق باشید