



درس برنامه سازی پیشرفته

تمرین سوم بخش دوم

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیم سال دوم ۹۹-۹۸

مبحث:

همروندی

مهلت ارسال:

۵ دی

ساعت ۲۳:۵۹

ویراستار فنی:

محمد مهدی ابوترابی و پارسا محمدیان



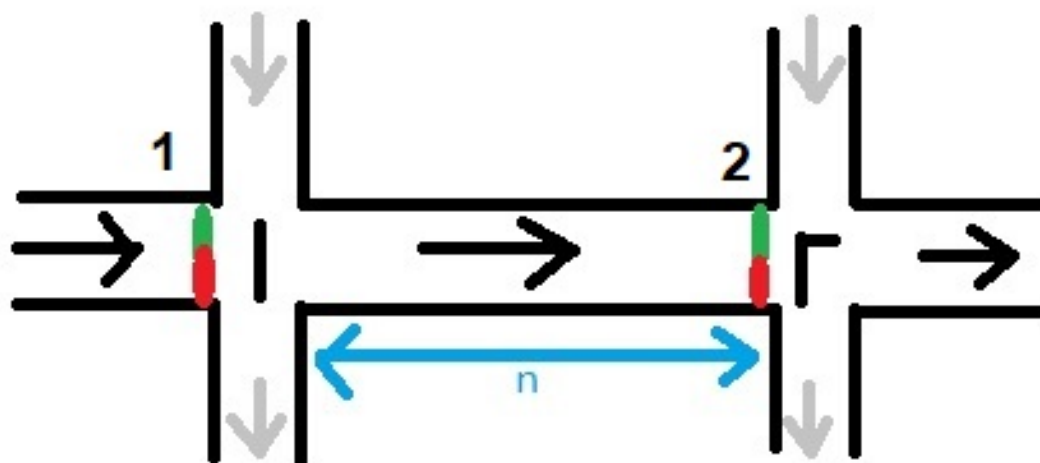
به موارد زیر توجه کنید:

- * فایل برنامه‌ی خود با پسوند zip را در بخش مربوط به سوال بارگذاری کنید.
- * پس از ارسال فایل مربوط به هر سوال، سامانه‌ی کوئرا به‌صورت لحظه‌ای برنامه‌ی شما را داوری کرده و نمره‌ی آن سوال را به شما اعلام می‌کند که در صورت کم بودن نمره‌تان، می‌توانید آن را تصحیح کرده و دوباره ارسال کنید.
- * هم‌فکری و هم‌کاری در پاسخ به تمرینات اشکالی ندارد و حتی توصیه نیز می‌شود؛ ولی پاسخ ارسالی شما باید حتماً توسط خود شما نوشته شده باشد. در صورت هم‌فکری در مورد یک سوال، نام افراد دیگر را به‌صورت کامنت در ابتدای کد هر سوال بنویسید. این نکته رو در نظر بگیرید که هم‌فکری تنها مربوط به بخش ایده سوال هست نه پیاده‌سازی آن و در صورت محرز شدن تقلب برای فرد خاطی بدون مسامحه منفی نمره تمرین منظور می‌گردد.
- * شما می‌توانید تمامی سوالات و ابهامات خود را در سایت کوئرا در بخش مشخص شده برای این تمرین بپرسید.
- * به‌ازای هر روز تاخیر در ارسال پاسخ هر سوال، ۳۰ درصد از نمره‌ی کسب‌شده‌ی شما در آن سوال کم می‌شود. به عنوان مثال اگر پاسخ یک سوال را با دو روز تاخیر ارسال کنید، فقط ۴۰ درصد از نمره‌ای که برای آن سوال گرفته‌اید برای شما لحاظ خواهد شد.
- * در کل شما می‌توانید سه روز تاخیر بدون کسر نمره داشته باشد.
- * مهلت ارسال تمرین تا ساعت ۲۳:۵۹ روز ۵ دی ۱۳۹۹ است.



۱ شبیه‌سازی سیستم کنترل هوشمند ترافیک (۵۰ نمره)

دو چهارراه ۱ و ۲ را در نظر بگیرید که همه‌ی خیابان‌های مرتبط با آن‌ها یک‌طرفه (چپ به راست یا بالا به پایین) است و دور زدن و گردش به چپ و راست در آن‌ها ممنوع است (خودروها فقط مستقیم حرکت می‌کنند). یک مشکل اساسی داریم که فضای بین دو چهارراه فقط به اندازه‌ی n خودرو ظرفیت دارد. بر سر راه خودروهایی که از چپ به راست حرکت می‌کنند، دو چراغ راهنما یکی در چهارراه ۱ و دیگری در چهارراه ۲ تعبیه شده است. در حالت معمول، چراغ راهنمای ۱ و ۲ هر کدام به شکل مستقل به اندازه‌ی ۱، ۲ یا ۳ ثانیه (احتمال هر یک از این سه برابر است و به شکل تصادفی انتخاب می‌شود) قرمز هستند و سپس به اندازه‌ی عبور فقط یک ماشین سبز می‌شوند (از نظر زمانی ناچیز است) و این روند تا بی‌نهایت ادامه دارد. با توجه به محدود بودن ظرفیت بین دو چهارراه، (n) استثنائی در سبز و قرمز شدن چراغ‌ها اعمال شده است و آن این است که اگر فضای بین دو چهارراه پر باشد، چراغ ۱ در حالت قرمز منتظر می‌ماند تا چراغ ۲ به او خبر دهد که حداقل یک فضای خالی ایجاد شده است (بدیهی است که چراغ ۲ پس از سبز شدن این خبر را ارسال می‌کند). یک استثناء دیگر آن است که به منظور کاهش میزان انتظار خودروها، اگر هیچ خودرویی بین دو چهارراه نباشد، چراغ ۲ در حالت قرمز منتظر می‌ماند تا چراغ ۱ به او خبر دهد که حداقل یک خودرو وارد فضای بین دو چهارراه شده است. مطلوب‌ست نوشتن برنامه‌ی کاملی که این سیستم را شبیه‌سازی نماید. برنامه تا ابد ادامه می‌یابد و خروجی آن تمام رخدادهایی است که در سیستم رخ می‌دهد (به ازای هر یک از دو چراغ راهنما یک نخ مجزا و به ازای خیابان بین دو چهارراه یک لیست به ظرفیت n در نظر بگیرید. n در ابتدای کار از کاربر پرسیده می‌شود). فرض بر این است که پشت چراغ قرمز اول همواره ماشین وجود دارد و پس از سبز شدن آن یک ماشین وارد خیابان بین دو چهارراه می‌شود. برای طی مسافت خیابان بین دو چهارراه توسط ماشین لازم نیست زمانی در نظر بگیرید.



شکل ۱: مثال

- در ابتدا باید ورودی n را از کاربر بگیرید. ابتدا پیام زیر را چاپ کنید. برای این کار اگر کاربر مقدار غیر معتبری وارد کرد باید این قدر برنامه شما منتظر بماند تا کاربر عدد مناسب وارد کند. (در واقع با ورودی غیر معتبر برنامه شما پایان نیابد) n حداقل یک است و میتوان آن را integer در نظر بگیرید.)

Enter capacity:

- در صورت نا معتبر بودن ورودی پیام زیر را بدهید.

Not valid format

- هر چراغ که خواست به خواب برود و قرمز بماند باید پیام زیر را چاپ کند. m تعداد ثانیه که همان عدد رندم است و k هم شماره چراغ است که ۱ یا ۲ است.)

Traffic light k is red for m second



- اگر فضای بین دو چراغ از ماشین پر شده بود و چراغ اول مجبور بود کماکان قرمز باقی بماند پیام زیر چاپ می‌شود.

Traffic light 1 is still red and waits for traffic light 2 to reduce number of cars

- اگر چراغ دوم مجبور بود کماکان قرمز بماند پیام زیر چاپ شود.

Traffic light 2 is still red and waits for traffic light 1 to add a car into it

- وقتی چراغ اول سبز می‌شود و یک ماشین از چراغ رد می‌شود پیام های زیر چاپ شود.

Traffic light 1 is green and 1 car moved from traffic light 1 to traffic light 2

(X همان تعداد ماشین های پشت چراغ دوم است.)

Now there are X cars behind traffic light 2

- اگر چراغ دوم سبز شد و ماشینی از آن عبور کرد پیام زیر چاپ شود.

Traffic light 2 is green and a car removed from traffic light 2 and now there are X cars behind traffic light 2



۲ بخش امتیازی (۲۰ نمره)

در این بخش باید رابطی گرافیکی برای شبیه‌سازی سیستم کنترل هوشمند ترافیک (کدی که در قسمت قبل زدید) طراحی کنید. دستتان برای طراحی رابط گرافیکی باز است. رابط کاربری گرافیکی شما موقع تحویل حضوری بررسی خواهد شد. پیشنهاد می‌شود برای انجام این قسمت کد قسمت قبلی خود را با رعایت اصول تمیزی کد بنویسید.