

پنجشنبه بیست و هشتم

پنجره‌های داغ

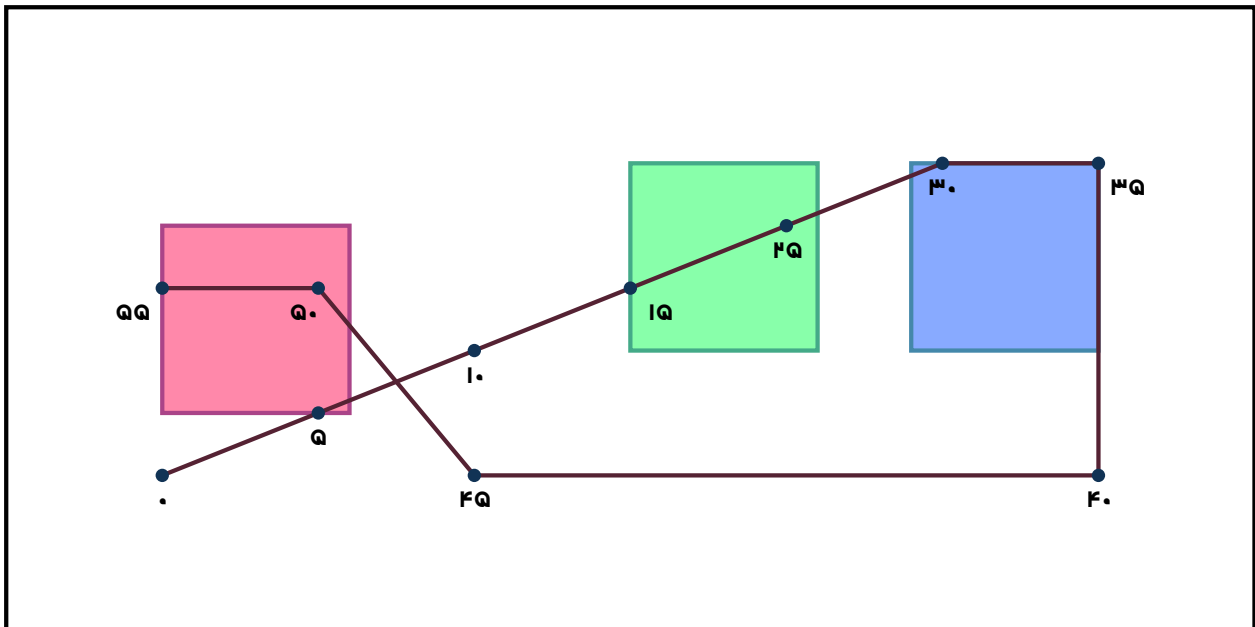
پرسش‌های پنجره‌های ناحیه داغ پیوسته

مقدمه سردبیر

سی و دو صفحه! حجم یادداشت‌های دال که در دو هفته‌ی اخیر به دست ما رسیده‌اند سی و هفت صفحه بوده است که از این تعداد، سردبیر توانسته است تا کنون تنها پنج صفحه را مطالعه کند. در این شرایط جای تعجب نیست که پس از حادثه‌ی هفته‌ی گذشته (گم شدن بخشی از یادداشت‌های دال)، در چهره‌ی سردبیر به خوبی تعجب مشهود بود ولی اثری از ناراحتی در آن دیده نمی‌شد. چون مثل همیشه اطلاعات مربوط به پنج‌شنبه‌های سخت را از خوانندگان گرامی پوشیده نگه نمی‌داریم، باید اضافه کنیم که پس از آن اتفاق حتی گاهی حس می‌کردیم سردبیر از روزهای دیگر پرانرژی‌تر و شادمان‌تر است (البته ممکن است نمود خارجی ناراحتی سردبیر را به اشتباه به عنوان شادی تلقی کرده باشیم).

در هر صورت، تازگی و عمق یادداشت‌های اخیر دال چنان مثال زدنی است که سردبیر (با وجود نگرانی برای انتشار شماره‌ی جدید پنج‌شنبه‌های سخت)، پس از فراموش کردن محدودیت‌های زمانی این نشریه، با علاقه و تمرکز زیاد قسمتهایی از آن را بارها خوانده است. مسئله‌های بسیار جالبی در یادداشت‌های اخیر دال مطرح شده‌اند. یکی از این مسئله‌ها در ارتباط با مسئله‌ی پنج‌شنبه‌ی بیست و ششم است که این شماره‌ی پنج‌شنبه‌های سخت را با افتخار به آن اختصاص می‌دهیم.

جسم متحرکی را در یک فضای دو بعدی در نظر بگیرید. مسیر این جسم داده می‌شود. سپس ناحیه‌ی داغ پیوسته‌ی این مسیر در بازه‌های زمانی مشخصی پرسیده می‌شود. ناحیه‌ی داغ پیوسته، مربعی با اندازه‌ی مشخص و موازی با محورهای مختصات است که بیشترین قسمت متوالی از مسیر را در بازه‌ی تعیین شده در بر می‌گیرد. برای نمونه، مسیر جسمی با یازده رأس در شکل زیر نمایش داده شده است؛ عدد کنار هر رأس، زمان عبور جسم از آن رأس را نشان می‌دهد. در هر یال، جسم به صورت یکنواخت و در یک خط مستقیم حرکت می‌کند. برای این مسیر، ناحیه‌ی داغ بازه‌ی صفر تا ۳۵ مربع سبز است، ناحیه‌ی داغ بازه‌ی ۲۵ تا ۵۵ مربع آبی است و ناحیه‌ی داغ بازه‌ی ۳۵ تا ۵۵ مربع قرمز است. همچنین واضح است که مربع سبز، ناحیه‌ی داغ کل مسیر نیز هست.



نمونه‌های ورودی

ورودی با دو عدد آغاز می‌گردد. عدد اول تعداد رأس‌های مسیر را نشان می‌دهد (حداکثر صد هزار) و عدد دوم اندازه‌ی هر ضلع مربع داغ را بیان می‌کند. بعد از این دو عدد، به تعداد رأس‌های مسیر، سه عدد ظاهر می‌شوند: عدد اول زمان رسیدن جسم به آن رأس و دو عدد بعد مکان رأس را نشان می‌دهند. حرکت جسم از رأس اول آغاز می‌شود و تا رأس آخر ادامه می‌یابد. دقت کنید که ممکن است دو رأس پشت سر هم برابر باشند و در نتیجه در قسمتی از مسیر، جسم ثابت باشد. جسم همواره در مربعی که یک گوشه‌ی آن در نقطه‌ی $(0, 0)$ و گوشه‌ی مقابل آن در نقطه‌ی $(10^6, 10^6)$ قرار دارد، حرکت می‌کند. پس از رأس‌های مسیر، تعدادی (حداکثر ده هزار) پرسش ظاهر می‌شوند. هر پرسش با دو عدد مشخص می‌شود که زمان آغاز و پایان بازه‌ی زمانی پرسش را نشان می‌دهند که باید ناحیه‌ی داغ پیوسته‌ی آن محاسبه گردد. در خروجی، به ازای هر پرسش باید دو عدد چاپ شوند که مختصات گوشه‌ی پایین و چپ مربع داغ مربوط به آن پرسش را نشان می‌دهند. نمونه‌ی ورودی مربوط به مثال صفحه‌ی قبل در جدول زیر نمایش داده شده است.

ورودی	خروجی
۱۱ ۶	۲۵ ۱۴
۰ ۱۰ ۱۰	۳۴ ۱۴
۵ ۱۵ ۱۲	۱۰ ۱۲
۱۰ ۲۰ ۱۴	۲۵ ۱۴
۱۵ ۲۵ ۱۶	
۲۵ ۳۰ ۱۸	
۳۰ ۳۵ ۲۰	
۳۵ ۴۰ ۲۰	
۴۰ ۴۰ ۱۰	
۴۵ ۲۰ ۱۰	
۵۰ ۱۵ ۱۶	
۵۵ ۱۰ ۱۶	
۰ ۳۵	
۲۵ ۵۵	
۳۵ ۵۵	
۰ ۵۵	

