

پنج‌شنبه‌ی بیستم

اثبات کنید در جهان بهترین هستید...

باز هم پنج‌شنبه‌های سخت به آرامی به حرکت در می‌آید تا با سیر دوباره‌ی آن، انتظار چند هفته‌ای خوانندگان گرامی این نشریه پایان یابد و هفته‌ای پر از هیجان و تکاپو آغاز شود. باز هم وقت مبارزه‌ی قهرمانان پنج‌شنبه‌های سخت با مسئله‌ی جالب دیگری فرا رسیده است. مسئله‌ای که جای خالی بهترین جوابش موجب شده است دال و سایر اعضای محترم تیم فنی صد و یک نفره‌ی پنج‌شنبه‌های سخت آن را برای این پنج‌شنبه مطرح کنند.

عنوان مسئله	نگاشت نقطه‌ها
شناسه‌ی مسئله	ct20
زمان شروع	ساعت ۱۶ ۱۳۹۵/۱۲/۱۲
زمان پایان	ساعت ۱۶ ۱۳۹۵/۱۲/۲۶

در پنج‌شنبه‌ی هفدهم سؤالی را از یادداشتهای دال مطرح کردیم که موضوع مسئله‌ی پنج‌شنبه‌ی جاری است. تعدادی عدد را در نظر بگیرید. زیر مجموعه‌هایی از این عددها داده می‌شوند به شکلی که هر زیر مجموعه حداقل سه عضو دارد و هر دو زیر مجموعه در حداکثر یک عدد اشتراک دارند. هدف آن است که به هر عدد نقطه‌ای در فضای دو بعدی اختصاص داده شود به صورتی که سه نقطه در یک خط قرار داشته باشند اگر و تنها اگر یکی از زیر مجموعه‌های ورودی هر سه عدد متناظر با آن نقطه‌ها را در بر داشته باشد.

در کنار این مسئله، دال نکته‌های زیر را اضافه کرده است. الف) در هر نمونه، ورودی زیر مجموعه‌هایی از تعدادی عدد است. هر جواب باید با دریافت این زیر مجموعه‌ها، به هر عدد مختصاتی در صفحه اختصاص دهد. ب) به ازای هر سه نقطه که در خروجی هم خط هستند باید عددهای متناظر با آنها در یکی از زیر مجموعه‌ها با هم ظاهر شده باشند. در غیر این صورت (عددهای متناظر با سه نقطه، در هیچ زیر مجموعه‌ای با هم ظاهر نشده باشند)، برنامه‌ی داور خروجی را خطا در نظر می‌گیرد. ج) برای ارزیابی جواب‌ها، به ازای هر نمونه، به هر جواب امتیازی داده می‌شود که نشان دهنده‌ی تعداد نقطه‌های هم خط خروجی است. بهترین جواب، جوابی است که مجموع امتیازهایی که در نمونه‌های مختلف بدست آورده است، بیشتر از سایر جواب‌ها باشد.

نمونه‌های ورودی

ورودی با دو عدد شروع می‌شود: عدد اول تعداد عددها (حداکثر سی) و عدد دوم تعداد زیر مجموعه‌ها (چهارصد) را نشان می‌دهد. سپس به تعداد زیر مجموعه‌ها خط ورودی در ادامه ظاهر می‌شوند. هر یک از این خط‌های ورودی با یک عدد شروع می‌شود که تعداد عددهای زیر مجموعه را نشان می‌دهد و سپس به همین تعداد عدد ظاهر می‌شوند که اعضای زیر مجموعه را بیان می‌کنند. در خروجی به تعداد عددهای ورودی زوج عدد ظاهر می‌شوند (اعداد می‌توانند اعشاری باشند) که هر زوج مختصات نقطه‌ی متناظر با آن عدد را نشان می‌دهد. در نمونه‌ی زیر شش نقطه در سه خط قرار گرفته‌اند.

ورودی	خروجی
۶ ۳ ۳ ۰ ۱ ۳ ۳ ۰ ۲ ۴ ۳ ۱ ۲ ۵	۱ ۱ ۵ ۱ ۳ ۵ ۳ ۱ ۲ ۳ ۴ ۳

در نمونه‌ی زیر هشت نقطه در چهار خط قرار گرفته‌اند.

ورودی	خروجی
۸ ۴ ۳ ۰ ۱ ۲ ۳ ۰ ۳ ۵ ۳ ۲ ۴ ۷ ۳ ۵ ۶ ۷	- ۳ ۴ ۲ ۲ ۴ ۳ ۰ ۱ - ۴ - ۱ ۲ ۴ ۲ - ۳ - ۱ ۳