



آزمون تئوری دوم شازرز (نوروز ۹۶)

توضیحات :

زمان آزمون برابر ۵ ساعت معادل ۳۰۰ دقیقه است.

آزمون شامل سه سوال می باشد و بارم بندی سوالات به شرح زیر است :

سوال یک (آبناری ها و آبیاری ها) ۱۰۰ نمره

سوال دو (جایگزین علی البدل) ۱۰۰ نمره

سوال سه (جبران اشتباه) ۱۰۰ نمره

در ابتدا همه سوال ها را در ابتدا با دقت بخوانید !!!

(سوالات مناسب آمادگی برای مرحله دوم المپیاد کامپیوتر تهیه شده اند)

صورت مسئله :

علل $6n$ نفر را در یک ردیف ایستاده است. $4n$ نفر از آنها آبیاری اند و بقیه آبناری هستند!!!
علل می خواهد برای ملاقات با فرد مورد نظر $3n$ نفر از آنها را انتخاب کند به طوری که دقیقاً $2n$ نفر از آنها آبیاری باشند.
ثابت کنید برای راحتی کار علل می تواند یک زیربازه $3n$ نفره از آنها را انتخاب کند به طوری که همین خاصیت را داشته باشد.

صورت مسئله :

نوذر و نریمان یکی از یادداشت های رمزی آنها را پیدا کرده اند که در آن n مجموعه نوشته شده است. نوذر و نریمان چون فکر می کنند این یادداشت گزارش بدی است!!!! می خواهند محتوای آن را عوض کنند، آنها به پیشنهاد آگاسی می خواهند روند زیر را طی کنند تا محتوای این گزارش تماماً تغییر کند :

• دو مجموعه که هیچ کدام زیرمجموعه دیگری نباشد مثل A و B حذف می شوند و به جای آنها دو مجموعه $A \cup B$ و $A \cap B$ که جایگزین علی البدل نامیده می شوند به جای آنها نوشته می شوند.

اگر کمترین تعداد عملیات را برای این که دیگر نتوان این روند را ادامه داد f بنامیم، با توجه به این که n مجموعه اولیه می توانند حالات گوناگونی داشته باشند، حداکثر مقدار f را بیابید.

توجه کنید اگر پاسخ مسئله برابر a باشد شما باید ابتدا ثابت کنید حالت اولیه ای وجود دارد که به ازای آن حالت f باشد و سپس ثابت کنید حالتی وجود ندارد که در آن حالت f بیشتر از a باشد.

صورت مسئله :

شراره پس از این که فهمید قدم چه حقه ی کثیفی زده بود، خیلی از او ناراحت شد و به درخواست های او پاسخ منفی داد :

قدم در صدد جبران اشتباه بزرگش برآمده و از شراره می خواهد راه جبرانی پیش روی او بگذارد!!
شراره هم برای قدم یک مسئله طرح کرده و شرط او برای اینکه قدم را ببخشد این است که قدم این مسئله را حل کند، قدم نیز ناچار است از شما کمک بگیرد! به او کمک کنید :

یک دنباله به طول $3n + 1$ از حروف a و b داریم که از n حرف a و $2n + 1$ حرف b تشکیل شده است. ثابت کنید یک چرخش یکتا از این دنباله وجود دارد که اگر روی آن قدم بزنیم به رشته تکحرفی b تبدیل می شود.

قدم زدن روی یک دنباله اینگونه تعریف می شود که تا زمانی که در رشته، زیر رشته ی abb وجود داشته باشد، آن را با رشته b جایگزین کنیم.