

۱- من مرید جناب حقانی نیستم!

آقاحقانی عقاید خاصی در مورد دنباله ها دارد. او از تعدادی دنباله متناهی بدش می آید و آن ها را جیز می نامد. دریمون می خواهد برای تولد آقاحقانی یک دنباله نامتناهی بخرد. او میداند آقاحقانی دنباله هایی را ایده آل میداند که هیچ دنباله جیزی در آن ها ظاهر نشده باشد. (مثلاً اگر ۱۲۱ دنباله ای جیز باشد، آقاحقانی دنباله نامتناهی $541213\dots$ را ایده آل نمی داند ولی ممکن است دنباله 10201 را ایده آل بداند)

بر فرض اینکه بدانیم مجموع طول دنباله های جیز k است و دنباله ایده آلی به طول ۲۰ به توان k وجود دارد ثابت کنید دنباله ای نامتناهی و ایده آل وجود دارد. (۱۰ نمره)

۲- من عاشق فرد عجیب-نام هستم!

فردی عجیب-نام، آقاحقانی و دوستانش را متهم به تقلب در امتحانات CF کرده و آن ها را به زندان انداخته است. با شروع از یک روز معین، هر روز یکی از زندانیان را به اتاقی می برند و از او بازجویی می کنند. قاضی حکم کرده است که اگر یکی از زندانیان، روزی به بازجو بگوید که من مطمئنم که از هر کدام از ما ها حداقل یک بار بازجویی کرده اید، اگر جمله اش درست باشد باید همه آن ها آزاد شوند و در صورتی که جمله اش اشتباه باشد، باید همگی اعدام شوند. رئیس زندان که از مریدان جناب حقانی است، چراغی را در اتاق بازجویی پنهان کرده و به آقاحقانی گفته است که هر زندانی که وارد اتاق بازجویی می شود می تواند وضعیت چراغ را تغییر دهد.

حال به آقاحقانی کمک کنید روشی پیدا کند که با هماهنگی اولیه با بقیه دوستانش و با تنها راه ارتباطی آن چراغ در طول زندان، خود را نجات دهند. (۱۵ نمره)

(فرض کنید زندانی ها از ترتیب انتخاب شدن اطلاعی ندارند و تنها می دانند که اگر آزاد نشوند حتماً یک بار دیگری وجود دارد که به بازجویی بروند)

۳- نیما و برنز غیر غاری

فرض کنیم $2n+1$ نفر برای شرکت در دوره تابستانه امسال انتخاب شده اند.

الف : اگر هر $n+1$ نفر را انتخاب کنیم، فردی در آن‌ها باشد که با همه n نفر دیگر (از همان افرادی که انتخاب کرده ایم) دوست باشد، ثابت کنید که فردی وجود دارد که با همه $2n$ نفر دیگر دوست است. (۱۰ نمره)

ب : اگر هر n نفر را انتخاب کنیم، فردی در $n+1$ فرد دیگر وجود داشته باشد که، با همه آن n نفر دوست باشد، ثابت کنید فردی وجود دارد که با همه $2n$ نفر دیگر دوست است. (۲۵ نمره)

۴- من دیبی (دیوی) نیستم! :

این بار آن آدم عجیب-نام آقاحقانی و ۱۰۰ نفر از دوستانش را ربوده. او دوستان آقاحقانی را در یک صف قرار داده، و روی سر هر کدام از آن‌ها یک کلاه قرمز یا آبی گذاشته است. او از آخر صف شروع کرده و از هر کس می‌پرسد که رنگ کلاه تو چیست. او تنها می‌تواند بگوید قرمز یا آبی، اگر درست بگوید، در جا آزاد می‌شود و در غیر اینصورت در جا کشته می‌شود. افراد تنها رنگ کلاه افراد جلو تر از خود را می‌بینند و می‌توانند صدای افراد پشت سرشان را هنگام پاسخ به سؤال آقای عجیب-نام و نتیجه آزادی یا مرگ دوستانشان را بشنوند. همچنین قبل از اجرای این بازی (!!!) آقاحقانی می‌تواند به آن‌ها روشی بگوید تا بتوانند بهتر بازی کنند.

به آقاحقانی کمک کنید تا بتواند بیشترین تعداد از دوستانش را آزاد کند.

اگر ۵۰ نفر را آزاد کردید : ۱ نمره

اگر بیش تر از ۵۰ نفر : ۵ نمره

اگر بیش تر از ۵۹ نفر : ۱۰ نمره

اگر بیش تر از ۷۹ نفر : ۱۲ نمره

اگر بیش تر از ۸۹ نفر : ۱۵ نمره

اگر بیش از ۹۱ نفر : ۲۵ نمره

اگر بیش از ۹۳ نفر : ۲۸ نمره

اگر بیش از ۹۴ نفر : ۳۰ نمره

اگر بیش از ۹۵ نفر : ۳۵ نمره

اگر بیش از ۹۶ نفر : ۴۰ نمره

(دقت کنید که خود جناب حقانی اصلاً تو بازی نیست و اون آقای عجیب نام برای تفریح هم که شده همینجوری اون رو می کشه:) پس فقط باید تلاش کنید ۱۰۰ نفر دیگه رو آزاد کنید)

شاد و سرزنده باشید! :