

به نام خداوند بخشنده و مهربان



خوب دیگه فکر نکنم لازم باشه که یادآوری کنم که:

- نام مستعار دقیق خودتون رو وارد کنین.
- پاسخ پرسش ها رو جابجا ارسال نکنین.
- پس از دیدن حکم صحیح یا غلط بودن پاسختون، حتما ثبت پاسخ رو بزنین.
- اگر فایل توضیحی قبل امتحان رو نخوندین همین الان برین سه چهار تا نکته ی اولش رو بخونین.

نکته ی مهم: پیشاپیش از تمامی افراد حقیقی و حقوقی ای که توی این آزمون با اون ها مزاح و شوخی ای شده عذر خواهی میکنم...

خوب من دیگه پر حرفی نمی کنم، خوش بگذره بهتون 😊

مقدمه

روزی روزگاری کشوری وجود داشت به اسم «ایران» که توش پر از نابغه و دانشمند بود که خیلیاشون در حال ترقی و خیلیاشون در... توی ایران یه شهرستان نابغه پروری بود که از قدیم بهش می گفتن المپیاد! توی این شهرستان، دهکده ای وجود داشت به نام المپیاد کامپیوتر. اهالی المپیاد کامپیوتر، مردمانی خون گرم و صمیمی بودن که قوت غالبشون کد بود و شغل اکثر مردمانش طراحی الگوریتم و خوش گذرونیشون تو چت و بازی های آنلاین خلاصه میشد. تمام هم و غمشون این بود که کدهایی که می زنن رو دیباگ کنن و واسه سؤالی جدیدی که به دستشون میرسه واسه حل کردن، یه الگور توپ بزنین. همچنین اکثر این مردم شبها تا صبح پای کدینگ و چت بودن و صبحها تا ظهر خرّ و پفشون گوش فلک رو پاره میکرد!

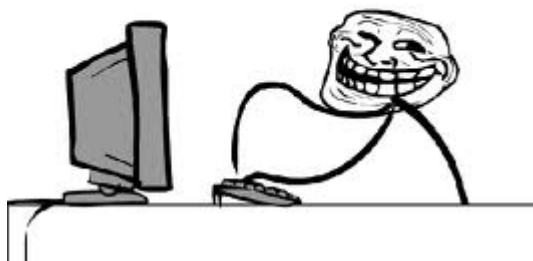
حالا میریم که کم کم با موجوداتی که در حال حاضر توی این دهکده زندگی می کنند آشنا بشیم...

اول از همه برای ورود به دهکده باید آمار کاملی از خودمون رو به شخص شخیصی به اسم «ژنیک آمار» بدیم که اگه ندیم اصلن نمی‌شه. همچنین باید برای ورود به دهکده از ژنیک اجازه بگیریم. اون تنها در حالتی به ما اجازه می‌ده که یکی از سؤال‌هایی که اون نتونسته حل کنه رو براش حل کنیم، و خوب واضحه که حل کردن این سؤال واسه ما آب خوردنه!

سؤالی که ژنیک از ما می‌پرسه اینه: «اعداد ۱ تا ۱۲۳۴۵۶ را به طور متوالی و بدون فاصله در یک ردیف از چپ به راست نوشته‌ایم که چند رقم اول دنباله به

صورت زیر می‌شود.

۱۲۳۴۵۶۷۸۹۱۰۱۱۱۲۱۳...



حال می‌خواهیم بدانیم که چند تا از زیر دنباله‌های متوالی این دنباله نشان‌دهنده‌ی یک عدد فرد می‌باشد؟»

توجه داشته باشید که زیردنباله‌هایی که سمت چپ‌ترین رقم آن‌ها صفر است را نباید بشمارید. باقیمانده‌ی پاسخ را بر $10^6 + 7$ به عنوان پاسخ این پرسش ارسال نمایید.

حالا که ژنیک با خوشرویی تمام ما رو به دهکده راه داد، ما از اون خواستیم که برای شناختن هرچه بیشتر این دهکده، ما رو بیره پیش کدخدا! همونطور که میدونین کدخدای یک قوم با تجربه‌ترین و طبیعتاً خفن‌ترین آدم اون نسل از قومه!

پس می‌ریم به سراغ هاوالیزا، کدخدای قوم المپیاد کامپیوتر... اما این طور که به نظر میاد، کدخدای دهکده‌ی قصه‌ی ما، خیلی سرش شلوغه و کلی درگیر آمادگی تیم ملی و امتحانات نهایی سال سومه! گویا فردا هم امتحان گسسته داره و از اونجایی هم که گسسته واسه ما کامپیوتری‌ها یه مبحث کشکه و هاوالیزا هم نیازی به خوندنش نداره، کدخدا وقت اضافی گیر آورده و می‌خواد ببینه ما چند مرده حلاجیم.

به خاطر همین هم یه سؤال به ما می‌ده که اگه بتونیم حلش کنیم، به ما اجازه می‌ده که آزادانه تو دهکده بچرخیم. در همین راستا، اون یه مار خیلی دراز رو به ما نشون میده که خط و خال‌های بدنش به شکل ۱۲۱۲۱۲۱۲۱۲ تا خونه‌ی متوالی توی یک ردیفه! هاوال (الآن دیگه باهاس رفیق شدیم بجای هاوالیزا بهش می‌گیم هاوال) به ما میگه که خونه‌ای که ته دم مار قرار داره اندیسش ۱

هست و به همین ترتیب از چپ به راست خونه ها اندیس دهی شدند و توی خونه های با اندیس ۱ و ۲، عدد ۱ نوشته شده! اما بقیه‌ی خونه‌ها به خاطر پیچ و خم‌های بدن مار، معلوم نیست توشون چی نوشته شده. اما هاوال به ما می‌گه که این اعداد توی این خونه ها، همون اعداد دنباله‌ی معروف فیبوناچی هستن که فقط به خاطر محدودیت جا واسه اعداد روی بدن این مار، توی هر خونه فقط سه رقم سمت راست عدد مربوط به اون خونه رو توی او خونه نوشتیم!

حالا هاوال داستان ما که دیگه پیر شده و حافظه‌اش کمی تحلیل رفته، می‌خواد ما بهش یادآوری کنیم که عددی که روی کله‌ی مار بدبخت نوشته شده چیه؟ زود تند سریع بگین جواب رو!

خلاصه‌ی سوال این هست که باقیمانده‌ی عدد فیبوناچی با اندیس 1212121212 را در صورتی که اندیس ۱ و ۲ برابر ۱ باشد بر 10^3 بیابید.

پرسش سوم ۲۵ امتیاز

حالا که ما به هاوال پیر جواب پرسش قبل رو گفتیم، هاوال تصمیم گرفت که به ما افتخار بده و با ما یه قدمی بزنه تو دهکده. آخه این روزا اینقدر داره تو خونه و باشگاه درس می‌خونه و کانتست می‌ده، دلش واسه بچه محل هاش تنگ شده.

نزدیک رودخونه ی معروف دهکده بودیم که مردم به اون میگفتن کدفورسز، دیدیم که پسر بچه‌ای محترم و خوش اخلاق و گوگولی مگولی به نام «هامرو» (همون رهام خودمون) نشسته کنار رود و یه عدد گرفته دستش و داره با اون بازی میکنه. رفتیم سراغش و ازش پرسیدیم چه بلایی داره سر این عدد زیون بسته میاره. هامرو با مهمون نوازی تمام ما رو نشوند کنار خودش و نحوه ی بازی با این عدد رو به ما نشون داد. هامرو گفتش که این عدد، در ابتدا برابر ۱ هستش و دو تا گوش داره، که هر بار اگه گوش سمت راستش رو بکشیم عددی که به ما نشون میده ۳ برابر میشه و اگه گوش سمت چپش رو بکشیم به عدد یک واحد اضافه میشه. اما یه نکته‌ای هم هست. این که گوش سمت چپ این بنده خدا یک کم شل و وله! به خاطر همین خیلی ممنون میشه ازمون اگر که گوش چپش رو هیچ وقت دو بار پشت سر هم نکشیم. ما هم که ظالم نیستیم که... مثلن اگه اول کار که عدد ۱ هستش، دوبار گوش راستش رو بکشیم بعدش یک بار گوش چپش رو بکشیم، عدد برابر ۱۰ میشه.

هامرو که تو این مدت وقت زیادی داشته، نشسته تمام اعدادی رو که میشه از عدد ۱ به اونا رسید رو روی یک ورق کاغذ بدون تکرار و به ترتیب از کوچک به بزرگ نوشته و حالا هم می‌خواد یک کم ما رو سر کار بزاره! به خاطر همین به ما میگه که بگین 7474747474747474 امین عددی که من روی این برگه نوشتم یا قیومندش به $3+10^9$ چنده؟ دقت کنید که اولین عدد لیست برابر با ۱ هست. زود باشید!!! زشته، آبرومون جلو کدخدا میره ها!!! زود زود بگین جواب رو...

هاوالیزا که دید ما داریم سؤال‌ها رو خیلی خوب جواب می‌دیم، تصمیم گرفت ما رو به مدتی تو به جایی سرگرممون کنه تا سربازهای دهکده برسن و ما رو بگیرن و ببرنمون به آزمایشگاه تا ببینن این تو واقعاً مغزه یا چیز دیگه‌ایه! در همین راستا ما رو برد یه جاوییی... یه زمین سرسبز به اسم سرزمین کرم‌ها که توش ۷۴۷۷ تا درخت بود که هر کدوم از درخت‌ها یه حفره داشت. زیر هر کدوم از این درخت‌ها یک اتاق زیرزمینی بود که می‌شد از توی اون حفره‌ی درخت روش، بریم اون تو! اتاق‌ها از ۰ تا ۷۴۷۶ شماره‌گذاری شدند. بین اتاق‌های زیرزمینی یک سری راهرو یک‌طرفه وجود داره که اگه به هر راهرو و شماره‌های دواتاق ابتدا و انتهایش نگاه کنیم شکل زیر رو می‌بینیم. یعنی از اتاق i ام به اتاقی که با فرمول زیر به دست میاد یک راهروی یک‌طرفه وجود داره. از هر اتاق هم می‌شه خارج شد و از حفره‌ی درختش بیرون اومد. علامت % همون «باقی‌مانده بر» هست.

$$i \rightarrow (7i^2 + 47i + 474) \% 7477$$



می‌دونیم که هر جابجایی ما (از روی زمین به توی یک اتاق، از اتاقی به اتاقی دیگه و از اتاقی به روی سطح زمین) دقیقاً یک دقیقه طول می‌کشه و توی هر اتاق هم دقیقاً یک دقیقه ال‌اف می‌شیم. حالا که کدخدای خبیث دهکده‌ی المپیاد کامپیوتر می‌خواد یه مدتی ال‌افمون کنه، دور از چشم ما از هامرو که ید طولایی در برقراری نقشه‌های شوم و پلید داره، می‌خواد که بیشترین زمانی که ممکنه طول بکشه تا یک بار از روی سطح زمین به درون یک اتاق بریم و تعدادی از راهروها را ببیماییم به طوری که هیچ اتاق تکراری‌ای نبینیم و به زمین برگردیم رو حساب کنه. اگه این مدت زمان برابر t باشه و اولین (کمترین عدد) اتاقی که چنین مسیری می‌تونه ازش شروع شه برابر x باشه، مقدار $t+x$ رو به عنوان پاسخ به هاوال بگه. خوب ما که دست کمی از هامرو

نداریم و دور همی بیکار هم هستیم، قبل از این که هامرو جواب رو به هاوال بگه، ما جواب رو در میاریم. باشد که رستگار شویم!

ما جواب پرسش قبل رو زودتر از هامرو به هاوال گفتیم، به همین خاطر هاوال تصمیم می‌گیره که ما رو به جای هامرو به عنوان مشاور امور خبیثانه‌ی خودش بکنه و چون خیلی هم از دست هامرو عصبانی بود اون رو از پلی که روی رودخانه‌ی کدفورسز می‌گذره، به فرم کله پا می‌ندازه پایین و جوون مردم تبدیل به شام شب کوسه‌های گنده‌ی کدفورسز (مثل مایک و گندی و پتر) می‌شه! در ادامه ما سال‌های سال در کنار مردم خوب و مهربون دهکده مثل هاوال و ژنیک و رفیق شفیقش سی پی یو و هارددیسک

و رم و کارت گرافیک و دیسک نوری و ... خیلی با آرامش و لایک اِباس و لایک اِسر زندگی می کنیم. اما بعد از مدت ها، هاوال بالاخره تصمیم می گیره که بیاد همون بلایی رو که می خواست سال ها پیش سر ما بیاره و یه مدتی توی دالان های زیرزمینی بچرخونتمون، سر شخصی که به تازگی به دهکده اومده بود و اسمش بنیامین بود و اونو بندازه تو هچل. اما وضعیت بنیامین یکم دشوار تر از ما بود، چون تو این مدت ابزار و آلات آزار و شکنجه ی هاوال کلی پیشرفت و رشد کرده بود! یعنی به جای ۷۴۷۷ تا درخت ۷۷۴۴۴۷ تا تو سرزمین کرم هایی که هاوال برای انجام طرح های خبیثانش درست کرده بود در اومده بود و زیر همه ی این درخت ها هم یک اتاق وجود داره و اون قانون در مورد راهروها، باقیمونده به ۷۴۷۷ش به باقیمونده به ۷۷۴۴۴۷ تغییر میکنه.

خوب ما هممون بنیامین رو می شناسیم و خیلی هم دوستش داریم، به خاطر همین با یکی از دوستای بنیامین که حتماً با اسم ترکیب (ابوالفضل) می شناسینش تماس گرفتیم تا بیاد به کمکش، چون اگر ما دست از پا خطا کنیم هاوال با ما کاری می کنه که خروس های آسمون به حالمون ده تا ده تا تخم بزارن!

حالا ابوالفضل از امین که مهربونه قدر دوستاشو می دونه می پرسه که بنیامین نهایتاً چه قدر توی زیرزمین ها الاف می شه؟ چی بگم بهش؟! دقت کنید که در این سوال مقدار t مد نظر است و به X کاری نداریم.

خوب به من که خوش گذشت امیدوارم به شما هم خوش گذشته باشه! همدیگه رو تو کانتست های بعدی که بعد از دوره ی امسال براتون می زاریم می بینیم. تک تک شما عزیزان رو دوست دارم و از صمیم قلب براتون آرزوی موفقیت می کنم. یه تشکر حسابی هم می کنم از دوست عزیزم حامد ولی زاده که خیلی دوشش دارم و خیلی هم بهم کمک کرد برای این آزمون.

دوستدار همیشگی شما

محمدامین عابدی