



ACM چیست ؟

این مسابقات از سال 1976 توسط انجمن معتبر ACM بنیان نهاده شد و اکنون پس از بیست و هشت سال به یک حرکت عظیم علمی دانشجویی در جهان تبدیل شده است. هدف اصلی این رقابت تشویق توانایی حل مسئله در دانشجویان رشته کامپیوتر و فراهم آوردن زمینه شکوفایی استعداد های آنان و ترغیب کار گروهی در تولید نرم افزار است. این مسابقات در دو مرحله منطقه ای و نهایی برگزار می شود و حامی اصلی آن شرکت IBM است.

از سال 1995 قاره آسیا به این مسابقات پیوست و تعداد مسابقات منطقه آن و نیز تعداد شرکت کنندگان آن سیر صعودی داشته است.

در این مسابقات دانشجویان شرکت کننده در قالب گروه ها و تیم های سه نفری و با حضور یک سرپرست با استفاده از یک دستگاه کامپیوتر به حل تعدادی مسئله دشوار می پردازند. دانشجویان در مدت مشخصی (5 ساعت) باید مسائل را حل کنند و برنامه ی کامپیوتری آن را بنویسند و هر تیمی که بیشترین مسئله را در این مدت زمان حل کند به عنوان برنده نهایی شناخته می شود.

انجمن ای سی ام دانشگاه شیراز هم بیش از 10 سال است که در این مسابقات حضور چشم گیری دارد و با برگزاری مسابقات آزمایشی و کلاس های آموزشی و صدها برنامه ی متنوع دیگر(!)، برای مسابقات اصلی آماده می شود.

برای این که شما نوشکفتگان عزیز کمی در شرایط مسابقات ای سی ام قرار بگیرید، 5 سوال در صفحات بعد آورده شده است، که می توانید با حل آنها و تحویل دادن راه حل این سوالات به مسوولین ای سی ام و یا ایمیل به acm-group@cse.shriazu.ac.ir حداکثر تا پنج شنبه 91/8/4 در این مسابقه شرکت کنید.

برای حل مسائل می توانید گروه های حداکثر 3 نفره باشید و شیوه ی انتخاب تیم برتر بر اساس تعداد و کیفیت حل مسائل خواهد بود. به تیم برتر نوشکفتگان ورودی 91، یک کارت هدیه ی 50000 تومانی به رسم یادبود(!) هدیه داده خواهد شد.



1- آسانسور بخش

مسئولین دلسوز بخش کامپیوتر در راستای تعمیر آسانسور بخش، یک شرکت با تجربه را برای انجام این امر گزینش کردند. مهندسين زبده این شرکت به این نتیجه رسیده اند که مشکل آسانسور، کمبود یک پیچ در بخش تحتانی آسانسور است. این مهندسين زبده، پس از یافتن این ایراد، تیم کارکشته تعمیرات شرکت را به بخش اعزام کردند. این تیم، برای تعمیر آسانسور یک کیسه حاوی پیچ و مهره، را به همراه دارند. طبق ضوابط شرکت، تیم کارکشته به این صورت عمل می کند:

هر مرتبه، دو قطعه از کیسه بیرون می آورند.

- اگر یکی از قطعه ها، مهره و قطعه دیگر پیچ باشد، مهره را از کیسه بیرون گذاشته و پیچ را به کیسه برمی گرداند.
- اگر هر دو قطعه پیچ یا هر دو قطعه مهره باشند، هر دو آن ها را از کیسه بیرون گذاشته و بجای آن ها یک مهره درون کیسه قرار می دهند.

این اعمال تا زمانی ادامه می یابد که فقط یک قطعه در کیسه باقی مانده باشد. حال اگر این قطعه باقی مانده پیچ باشد، انشالله تا چند ماه دیگر، خیر و برکت به آسانسور بخش باز می گردد. اما اگر قطعه باقی مانده مهره باشد، از نظر پزشکی توصیه می کنیم در این 4 سال، از پله ها با احتیاط عبور کنید(به خاطر زانوهایتون هم که شده).

مشخص کنید که اگر n پیچ و m مهره در کیسه باشد، آیا مهندسين کارکشته، با رعایت ضوابط شرکت می توانند به گونه ای عمل کنند که بتوانند آسانسور را تعمیر کنند یا خیر.

2- دوستی

در بین دانشجویان ورودی 90 بخش کامپیوتر که n نفر هستند آرش فریدی به عنوان یک عنصر علاقه مند فعال، انتخاب شده است تا به بررسی روابط دوستی در بین ورودی 90 بپردازد. او می خواهد تعداد دوستان هر کدام از دانشجویان ورودی 90 را بدست آورد(طبیعتا دوستی یک رابطه دوطرفه است). آرش تعداد دوستان هریک از نودی ها را پرسیده و در لیست مربوط به آمارگیری ثبت می کند. او مشاهده می کند که تمام اعداد نوشته شده، متمایز هستند(تعداد دوستان هیچ کدام از $n-1$ نفر دیگر، یکسان نیست). آیا با دانستن این موضوع می توانید تعداد دوستان آرش را مشخص کنید؟



3- عملگر جمع

آرایه ای از n عدد که به صورت صعودی مرتب شده اند، داریم. الگوریتمی ارائه کنید که با حداکثر n بار استفاده از عمل جمع، دو عدد را پیدا کنید که مجموعشان عدد مشخصی مانند k شود. (فرض کنید که همیشه این دو عدد وجود دارند)

به عنوان مثال:

3, 7, 40, 91, 123, 807

$K=130$

$7+123=130$

4- مثلث ها

با استفاده از اعداد طبیعی بین 1 تا n ، چند مثلث متفاوت می توانیم بسازیم؟

به عنوان مثال برای 1 تا 3، مثلث های (1و1و1) ، (2و2و2) ، (3و3و3) ، (3و2و2) ، (2و1و1) ، (3و3و2) ، (3و3و1)

پس تعداد برای $n=3$ ، 7 تا هست.



5- طرح تکریم نوشکفتگان ورودی 91

انجمن بین رشته ای ACM دانشگاه شیراز، برای انجام طرح تکریم دانشجویان نوشکفته(!) ورودی 91، مسابقه ای به این صورت برگزار می کند:

تعداد دانشجویان ورودی 91، n نفر است. در انجمن ای سی ام، n بادکنک قرمز و $n-1$ بادکنک سیاه موجود است. دانشجویان در یک ردیف، پشت سر هم روی صندلی می نشینند. و به بالای صندلی هر نفر یک بادکنک متصل می شود. هر فرد می تواند رنگ بادکنک افرادی که جلوتر از او نشسته اند را ببیند. (نفر آخر صف رنگ بادکنک همه بجز خودش را می بیند و نفر اول رنگ بادکنک کسی را نمی بیند و دیگران نیز به همین صورت). گروه ACM از آخرین نفری که در صف نشسته است شروع کرده و رنگ بادکنکی که به پشت صندلی او نصب شده است را می پرسد. این شخص اگر مطمئن باشد که بادکنک او چه رنگی است، پاسخ صحیح داده و در غیر این صورت می گوید رنگ بادکنک خود را نمی داند که در این صورت از نفر یکی مانده به آخر این سوال پرسیده می شود و اگر او نیز رنگ بادکنک خود را نداند، از نفر جلوتر، این سوال پرسیده می شود. به همین ترتیب، تا زمانی که پاسخ ها "نمی دانم" باشد، این سوال از نفرات جلوتر پرسیده می شود. هر کس که بتواند رنگ بادکنک بالای سر خود را به درستی اعلام کند، از طرف انجمن ACM یک واحد ویلا در شمال کشور به او اهدا خواهد شد و مسابقه تمام می شود. اما اگر پاسخ اشتباه دهد، به دار آویخته می شود. شما توانسته اید سایت انجمن ACM را هک کنید و ازین طریق فهمیده اید که شما در چیدمان روز مسابقه، نفر اول (جلوترین فرد) در مسابقه خواهید بود. دسترسی شما به این سایت در حدی نیست که بتوانید تغییری ایجاد کنید، و فقط می توانید چیدمان بادکنک ها بالای سر هر فرد در روز مسابقه را ببینید. با توجه به این چیدمان (می توانید آن را یک آرایه ورودی در نظر بگیرید) آیا شما می توانید برنده مسابقه شوید یا خیر.

توجه داشته باشید که سایر دانشجویان 91 که قبل از شما به سوال مربوط به رنگ بادکنکشان پاسخ خواهند داد، همگی کاملاً هوشمندانه عمل می کنند.

شما الگوریتمی ارائه دهید که برای هر چیدمان از بادکنک ها در بالای سر افراد، مشخص کند که آیا شما می توانید برنده شوید یا این که شخصی زودتر از شما، به سوال پاسخ صحیح میدهد.