

- **یادداشت سردبیر** ● هر ماه به خانه‌های شما خواهیم آمد! / سپیده چمن آرا / ۲
- **از گذشته** ● صفر؟ آیا صفر یعنی هیچ؟ / پرویز شهریاری / ۳
- **ریاضیات و مدرسه** ● چند تا تیله / لیلا خسروشاهی / ۶ ● سُرسره‌های جدول ضرب / بهزاد اسلامی مسلم / ۸ ● نخودی، خالق راه حل هوشمندانه! / داود معصومی، زهره پندی / ۱۲ ● اعداد رومی / کیان کریمی خراسانی / ۱۸
- **ریاضیات و فن آوری** ● ارتباطات بی‌سیم به کمک روش‌های دودی! / ابوالفضل طاهری / ۱۶
- **ریاضیات و کاربرد** ● تصویر یاشیکه ای از عده‌ها / حسین غفاری / ۲۱
- **ریاضیات و بازی** ● بازی جور / بهزاد اسلامی مسلم / ۲۴
- **معرفی وبگاه** / زهرا صباغی / ۳۱
- **ریاضیات و استدلال** ● زبان ما، زبان ریاضی / لیلا خسروشاهی / ۳۴
- **ریاضیات و سرگرمی** ● شعبده‌های ریاضی آقای شبده‌چی / بهزاد اسلامی مسلم / ۲۶
- **ریاضیات و محاسبه** ● ضرب آسان / معصومه بغدادی / ۴۰
- **گزارش** ● جای اعداد روی محور / سپیده چمن آرا / ۴۱
- **ریاضیات و مسئله** ● کی می‌تونه حل کنه؟ / آمنه ابراهیم‌زاده طاری / ۴۵ ● پاسخ کی می‌تونه حل کنه از شماره ۷۳ / آمنه ابراهیم‌زاده طاری / ۴۶ ● پاسخ کی می‌تونه حل کنه همین شماره / آمنه ابراهیم‌زاده طاری / ۴۸
- **جعبه‌های «همه چیز درباره مثلث خیام - پاسکال!»** / زهره پندی

وزارت آموزش و پرورش (۱) سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی

مدیر مسئول: محمد ناصری

سردبیر: سپیده چمن آرا

مدیر داخلی: حسین نامی ساعی

هیئت تحریریه:

آمنه ابراهیم‌زاده طاری، سارا ارشادمنش،

بهزاد اسلامی مسلم،

حمدیرضا امیری، زهره پندی، نازنین حسن‌نیا،

لیلا خسروشاهی، خسرو داوید، حسین نامی ساعی،

پوارستان؛ بهروز راستانی

طراح گرافیک: محی الدین حاجی میرزا ای

تصویرسازان: مهدی صادقی، سام سلامی

سید میثم موسوی، حمید میرزا ای

نشانی دفتر مجله:

تهران، ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۶۶

صندوق پستی ۶۵۸۵

تلفن ۹۰۲ - ۸۸۸۳۱۱۶۱ - (داخلی) ۳۷۴

نامبر: ۰۲۱ ۸۸۳۰ ۱۴۲۸

وب‌گاه: www.roshdmag.ir

و بلاگ اختصاصی مجله:

<http://weblog.roshdmag.ir/>

borhanrahnamaiee

borhanmotevaseleh1@roshdmag.ir

پیامک: ۰۹۹۵۱۲

تلفن پیام‌گیر نشریات رشد: ۰۲۱ ۸۸۳۰ ۱۴۸۲

کد مدیر مسئول: ۱۰۲

کد دفتر مجله: ۱۱۳

کد مشترک‌گیرن: ۱۰۲

تلفن امور مشترک‌گیرن:

۰۲۱ - ۷۷۳۳۶۶۵۶ و ۷۷۳۳۶۶۵۵

شمارگان: ۱۵۵۰۰ نسخه

چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

قابل توجه نویسنده‌گان و مترجمان:

◀ مقاله‌هایی که برای درج در مجله می‌فرستید، باید با اهداف این مجله مرتبط باشد و قابل‌در جای دیگری چاپ نشده باشد.
◀ اهداف مجله عبارتند از: گسترش فرهنگ ریاضی؛ توجه به استدلال ریاضی و منطق حاکم بر آن؛ توجه به الگوها و کمک به توانایی استفاده از آنها؛ توجه به محاسبه‌های ریاضی برای توسعه تفکر جبری و توانایی‌های ذهنی دانش آموختن؛ توجه به فرهنگ و تمدن ایرانی و اسلامی در بستر فرهنگ ریاضی جهانی؛ توجه به کاربرد ریاضی در زندگی و علوم و فن آوری؛ تقویت باورها و ارزش‌های دینی، اخلاقی و علمی.

◀ مقاله‌های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز همراه آن باشد. چنان‌چه مقاله را خلاصه می‌کنید، این موضوع را قید بفرمایید. مقاله‌یک خط در میان، در یک روی کاغذ و با خط خوانا نوشته یا تایپ شود. مقاله‌ها فارسی درست باشد و در انتخاب واژه‌های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود. محل قرار دادن جدول‌ها، شکل‌ها و عکس‌ها در متن مشخص شود. مقاله باید دارای چکیده باشد و در آن هدف‌ها و پیام نوشtar در چند سطر تنظیم شود. کلمات حاوی مفاهیم نمایه (کلیدوازه‌ها) از متن استخراج و روی صفحه ای جداگانه نوشته شوند. مقاله باید دارای تیتر اصلی، تیترهای فرعی در متن و سوتیر باشد. مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله‌های رسیده آزاد است. مقالات دریافتی بازگردانده نمی‌شوند. آرای مندرج در مقاله ضرورتاً مبنی رأی و نظر مستولان مجله نیست.



توضیح جلد: مثالی از اعداد که در سراسر این شماره مجله آن را به شما معرفی کرده‌ایم، به مثلث خیام پاسکال مشهور است. بعضی آن را به نیوتن نیز نسبت می‌دهند.

یک خبر خوب خوب!

هر ماه به خانه‌های شما خواهیم آمد!



- تو را با فرهنگ و تمدن ایرانی و اسلامی در بستر فرهنگ جهانی ریاضی آشنا سازیم تا جایگاه فوtot را به عنوان یک ایرانی در ریاضیات در کل دنیا بتوتر بشناسی.
- تو را با کاربردهای ریاضی در زندگی، سایر علوم و فناوری هرچه بیشتر آشنا کنیم تا بدانی آنچه امروز یاد می‌کیم، چگونه در آینده می‌تواند به کارت بیاید.
- بر نیست بدانی که در ماهنامه برهان، علاوه بر بازی‌ها و سرگرمی‌های ریاضی و مسائلی که مهارت‌ها و فلاقیت تو را افزایش فواهد را، صفحه‌هایی را نیز به طور اختصاصی برای هر یک از دانش‌آموزان پایه‌های هفتم و هشتم و نهم فواهیم داشت.
- راستی، ماهنامه برهان تمام رنگی فواهد بور، مطمئنم که اگر آن را ببینی، از خوانندگان پر و پا قرصی آن فواهی شد.
- فُب، معطل چی هستی؟ زود زود مشترک ماهنامه برهان متوسطه (۱) شو یا از مسئولین مدرسه در فوتواست کن که تو را برای سال تخصصی آینده، مشترک این مجله کنند.
- به امید دیدار

سردبیر

آفرین شماره از چهار شماره فصل نامه رشد برهان متوسطه (۱) در سال تخصصی ۹۳-۹۴، آنون در دستان تو سرت. نمی‌دانم آیا تو از خوانندگان همیشگی این مجله هستی یا تعداد فا این شماره به دست رسیده است؟ اگر خواننده آن هستی و این مجله را دوست داری، بگذار یک فبر خوب به تو بدهم؛ از مهرماه یعنی سال تخصصی آینده-این مجله به جای این که فصل به فصل منتشر شود، هر ماه منتشر فواهد شد و به دست تو فواهد رسید.

● در ماهنامه برهان نیز تلاش فواهیم کرد تا ریاضی را به عنوان یک علم، و ریاضی ورزیدن را به عنوان یک روش، به تو معرفی کنیم و تو را به آن علاقه‌مند سازیم.

● به تو دوست فویمان کمک کنیم توانایی‌هایی را به دست آوری که در برنامه درسی نیز بر آنها تأکید شده است، مثل توانایی حل مسئله، مثل توانایی تصمیم‌گیری و انتخاب؛ تا بتوانی در آینده یک شهر و نجات موفق در کشورمان باشی.

● کمک کنیم شما نوجوانان بتوتر فکر کنید و از فلاقیت خودتان بعتر استفاده کنید.

صفر؟

آیا صفر

یعنی

هیچ؟

• بروز شهریاری

آرام در کنار آنها نشستم و با علامت دست خواهش کردم بحث خود را ادامه دهن. سه نفر بودند؛ توکا، کبوتر و آرش ... کبوتر با هیجان و اندکی خشم گفت:

- هر چیزی را که نمی شود معنا کرد؛ «بالا» یعنی بالا و «پایین» یعنی پایین.
- بعد سرش را به طرف توکا برگرداند و گفت:
- سرت را بالا بگیر.

توکا از روی صندلی بلند شد، ایستاد و سرش را به طرف آسمان گرفت.

- حالا، آرش، تو سرت را پایین بگیر.

آرش بلند شد، کف دو دستش را روی زمین گذاشت و با حرکتی تند، تلاش کرد پاهایش را به طرف آسمان ببرد و روی دو دست خود بایستد (مثل کسانی که آکروبات می کنند) ولی نتوانست و از سمت دیگر افتاد و پشتیش محکم به زمین خورد. فریادی کشید و گفت:

- چه کار سختی؟ من نمی توانم.
- ولی کبوتر خشمگین تر به او گفت:

- چرا خودت را به سادگی می زنی؟ همان جور که روی دو پایت ایستاده ای، می توانی سرت را «بالا» بگیری؛ به طرف آسمان. (و ادامه داد) می بینید، «بالا» یعنی به طرف آسمان و به طرف ستارگان، و «پایین» یعنی به طرف زمین. این را همه می فهمند.

آرش زمزمه کرد:

- ولی آسمان و ستارگان، فقط «بالا» نیستند؛ حتی در «پایین» هم، آسمان و ستاره است. پس به نظر تو «بالا» یعنی جایی که می تواند «پایین» یا «سمت راست» یا «سمت چپ» یا «رویه رو» و «پشت سرهم» باشد؟
- توکا دخالت کرد:

- «پایین» جایی است که همه چیز به طرف آن می افتد.

- کبوتر پذیرفت. ولی توکا ادامه داد:

- پس آن طور که خیال می کنیم، نمی توان گفت: «بالا» یعنی بالا و «پایین» یعنی پایین. هر چیزی نیاز به تعریف دارد.

ولی آرش موضوع را پیچیده تر کرد:

- این درست! ما در ایران که در نیمکره شمالی هستیم، با آنها که از جمله در استرالیا، یعنی نیمکره جنوبی هستند، در دو جهت مختلف ایستاده ایم؛ «پایین» برای ما و برای آنها در دو جهت مخالف است. نمونه دیگری بیاورم که در گفت و گوهای معمولی واژه های «بالا» و «پایین» معناهای دیگری هم دارند: «بالاتر از چهار راه»، «پایین تر از فلاں خیابان».



اینجا دیگر «بالا» و «پایین» به آن مفهومی که گفتیم، معنا نمی‌دهند. در ضمن، اگر به کسی نشانی منزل خود را این طور بدهید: «پایین تراز چهارراه A و بالاتر از مغازه B»، در واقع او را سرگردان کرده‌اید. چهار خیابان یا کوچه در چهارراه A به هم می‌رسند؛ کدام طرف را بالا و کدام طرف را پایین می‌دانید؟ ... به هر حال، برای هر واژه‌ای باید تعریفی داشت و راهی و معیاری برای درک آن در نظر گرفت.

توکا گفت: من حرف دیگری دارم.

- وقتی در هوای سرد زمستان، نفس خود را بیرون می‌دهید، بخار آبی که از دهان شما خارج می‌شود، به طرف زمین نمی‌رود. وقتی کتری یا سماور می‌جوشد، باز هم بخار آب در جهت عکس می‌رود و به زمین نمی‌رسد. درست است که من گفتم: «پایین جایی است که همه چیز به طرف آن می‌افتد»؛ ولی مگر بخار آب جزو «همه چیز» نیست؟ این مشکل را چگونه حل کنیم؟
کبوتر می‌اندیشید ... بعد سرش را بالا گرفت و گفت:

- مشکل دیگری هم هست. من در یک فیلم که به یک سفینه واقعی فضایی مربوط بود، دیدم چیزی به طرف کف فضایما نمی‌افتد، همه چیز در هوا متعلق می‌شود. نمی‌دانم در این باره چه بگویم؟ در آن «بالا» کجاست و «پایین» کجا؟

آرش دخالت کرد:

- آن نقطه «صفر» است، مرز پایین و بالا است. نه بالای وجود دارد و نه پایینی. کبوتر و توکا هردو اعتراض داشتند.

- «صفر» یعنی چه؟ مگر «صفر» به معنای «هیچ» نیست؟ چیزی که «هیچ» است، یعنی وجود ندارد. مگر می‌شود داوری خود را بر پایه «چیزی» بگذاریم که وجود ندارد؟

سکوت!

هر سه نفر رویه من کردند. می‌خواستند مشکل آنها را حل کنم. پرسیدم:

- شماها به چه چیزی «واقعی» می‌گویید؟ از کجا بفهمیم «چه چیزی وجود دارد و چه چیزی وجود ندارد»؟
کبوتر:

- چیزی «وجود دارد» که قابل لمس باشد، بتوان آن را «حس» کرد، «وجودی» مادی باشد یا بشود آن را «شنید».

یا «بودید». «صفر» نه قابل لمس است، نه قابل شنیدن و نه قابل بودیدن.

- درباره مفهومهایی مثل «عشق»، «دستی»، «کینده»، «ریا» و ... چه می‌گویید؟ اینها «وجودهایی» مادی نیستند و با هیچ یک از «حسهای» پنجمگانه ما تشخیص داده نمی‌شوند؛ ولی «وجود» دارند.
- سکوت!

- به نظر من، وجودی «واقعی» است که کُشی داشته باشد و بتوان اثر کار آن را دید یا حس کرد. عشق و دستی، رفتار آدمی را تغییر می‌دهد؛ نه تنها در اخلاق و رفتار شخصی فرد، بلکه در برخوردهای اجتماعی او اثر می‌گذارد؛ پس «عشق» و «دستی» وجود دارند؛ چون اثر و نتیجه عمل آن را می‌بینیم. آدمهایی هستند که چشم و گوش خود را به روی پیشامدهای بندند، به خوب و بد دیگران کار ندارند، گرفتاریهای مردم، فقر و رنج آنها را با عکس ظلم و غارتگری آنها، در او تأثیر نمی‌کند، او «بی طرف» است، با هر کس روبرو می‌شود، به میل و دلخواه او حرف می‌زنند، به چیزی و اندیشه‌ای معتقد نیست، تنها می‌خواهد این چند روز زندگی را با «آرامش» و «بی دردسر» بگذراند و ... به چنین کسانی «صفرهای اجتماعی» می‌گویند. ولی این «صفرها» وجود دارند، می‌توان آنها را لمس کرد، راه می‌روند، می‌خورند، می‌خوابند، حرف می‌زنند، روز و شب در اندیشه‌جیب خود و «خور و خواب» خود هستند. می‌دانید چرا نام این آدمهای «صفرهای اجتماعی» گذاشته‌اند. در این نامگذاری، به یکی از ویژگیهای عدد صفر نظر داشته‌اند. اگر «صفر» در سمت راست عددی قرار گیرد، آن را ده برابر می‌کند؛ اگر عدد مثبت باشد، آن را ده برابر می‌کند و اگر جلو عدد منفی هم قرار گیرد، باز آن را برابر می‌کند. «صفر اجتماعی» چون تنها به سود خود و به گذران عادی زندگی خود فکر می‌کند، به طور معمول دنباله را سودپرستان و قدرتمندان است، بنابراین، به نیروی آنها می‌افزاید؛ یعنی نیروهای منفی جامعه را تقویت می‌کند. با این نامگذاری می‌خواهند بگویند: «بی طرفی» در عمل، به معنای «طرفداری» از نیروهای منفی جامعه است.

می‌بینید، بسته به این دارد که کجا از «صفر» استفاده کنیم، می‌تواند ارزش‌های مختلفی داشته باشد.

من دخالت کردم:

- هردو درست می‌گویید و این بسته به تعریفی است که برای دور زدن پذیریم. با یک تعریف، تو دور توکا چرخیده‌ای، ولی با تعریفی که آرش از دور زدن دارد، دور او نچرخیده‌ای. ببینید، با این که امروز می‌دانیم زمین به دور خورشید می‌چرخد، در صحبتها و نوشته‌ها از حرکت ماه و خورشید نام می‌برند. همین حرکت ظاهری خورشید و ماه و ستارگان هزاران سال موجب اشتباہ دانشمندان شد و وقتی هم که در کمتر از پانصد سال پیش نظریه «خورشید مرکزی» مطرح شد، به خاطر آن، نوشته «کپرنیک» را منع اعلام کردند، «گالیله» را به دادگاه کشاندند. «جیوردانو برونو» را در کومه‌ای از آتش سوزانندند و ... به هر حال، اگر زمین را مبنای بگیریم، خورشید، ستاره‌ها و ستارگان حرکت می‌کنند. حرکت، مفهومی نسبی است. وقتی در اتومبیل به سرعت از کنار درختان عبور می‌کنید، مثل این است که درختان به سمت عقب شما حرکت می‌کنند؛ یعنی اگر مبنای به اصطلاح ریاضیدانان، مبدأ را اتومبیل بگیریم، آن وقت می‌گوییم درختان نسبت به این مبدأ در حرکت‌اند. تعریف و فرارداد، تکلیف بسیاری از مفهومها را روشن می‌کنند. همیشه باید بدانیم از چه چیزی صحبت می‌کنیم، چه تعریفی برای آن داریم و در ضمن، از دانش خودیاری بخواهیم تابتوانیم درست را از نادرست تشخیص دهیم. در دانش و از جمله در ریاضیات ممکن است واژه‌ای که به کار می‌بریم، با معنای عادی و روزمره آن متفاوت باشد.

به هر حال، «صفرا» مثل هر عدد دیگری، ضمن عمل خود، در نتیجه کار اثر می‌گذارد؛ پس وجود دارد. صفر، عددی است مثل هر عدد دیگر. مجموعه هارا می‌شناسید، معنای «مجموعه‌تهی» را هم می‌دانید. اگر مجموعه‌ای یک عضو داشته باشد و این عضو برابر صفر باشد، مجموعه‌تهی نیست. مجموعه‌تهی با مجموعه‌ای که عضو آن برابر صفر است، فرق دارد.

نتیجه بگیریم: وقتی از مفهوم صحبت می‌کنیم، نباید آن را سهل و ساده و همان‌طور که در حرفهای روزانه به کار می‌بریم، بفهمیم و باید بینیم در کجا از آن استفاده می‌کنیم. بعضی مفهومها تنها نامگذاری است؛ مثل شکلی که به آن دایره می‌گوییم. در اینجا یک تعریف درست، برای شناسایی کافی است (تعریف دایره). ولی بسیاری از مفهومها، معنای نسبی دارند؛ مثل مفهوم «بالا» و «پایین»، ولی عدد صفر هیچ تفاوتی با عدددهای دیگر ندارد و مثل هر عدد دیگری، ویژگیهایی دارد که برخی از آنها مخصوص صفر است.

برای نقشی که «تعریف» دارد، آزمایشی می‌کنیم. از کبوتر و توکا خواستم رودرروی هم و به فاصله یک متر باستاند. جایی را که توکا ایستاده بود، مرکز فرض کردم و به شعاع برابر یک متر، دایره‌ای دور او و روی زمین کشیدم. از کبوتر خواستم روی محیط این دایره و رو به توکا حرکت کند تا به جای او ک خود برسد. از توکا خواستم همراه حرکت کبوتر، دور خود بچرخد؛ به نحوی که همیشه رودرروی کبوتر باشد. وقتی کبوتر به جای او ک خود رسید، از او پرسیدم:

- آیا توانستی یک دور، دور توکا حرکت کنی؟ آیا توکا را دور زدی؟

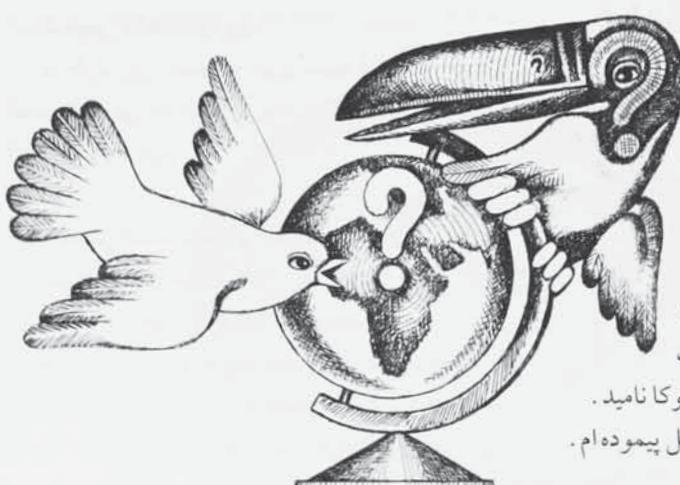
- بله، یک دور کامل دور توکا چرخیدم.

آرش موافق نبود:

- تو به هیچ وجه دور توکا نچرخیدی. در همه حال، صورت توکا را می‌دیدی.

چرخیدن دور یک چیز، به معنای آن است که همه طرفهای آن را بینی. تو فقط یک طرف توکا را دیده‌ای و این را نمی‌توان دور زدن توکا نامید.

- ولی من محیط یک دایره را به طور کامل پیموده‌ام. این دور زدن است.





لیلا خسروشاهی

■ کلیدواژه‌ها: شمارش، مجموع اعداد پشت‌سرهم

حالا مهره‌های آبی را کنار مهره‌های سبز قرار می‌دهیم. این گونه که تیله‌های رديف دهم را کنار تیله‌های رديف اول، تیله‌های رديف نهم را کنار رديف دوم، ... و بالاخره تیله‌های رديف ششم را کنار تیله‌های رديف پنجم می‌گذاریم. بنابراین تیله‌ها به شکل زیر در می‌آيند:

۱۰		۱
۹		۲
۸		۳
۷		۴
۶		۵

برای شمارش تعداد کل تیله‌های موجود در شکل زیر، به جای اینکه تیله‌ها را یکی یکی بشماریم، راههای دیگر هم داریم.

- ۱ تیله
- ۲ تیله
- ۳ تیله
- ۴ تیله
- ۵ تیله
- ۶ تیله
- ۷ تیله
- ۸ تیله
- ۹ تیله
- ۱۰ تیله

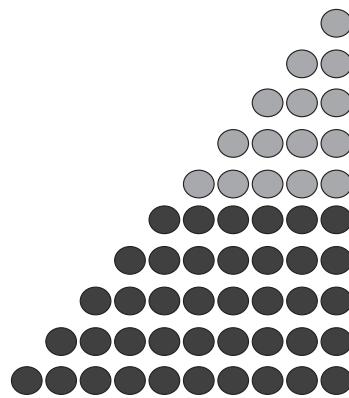
با توجه به اینکه در رديف اول ۱ تیله، در رديف دوم ۲ تیله، ... و در رديف دهم ۱۰ تیله وجود دارد، کافی است مجموع اعداد ۱ تا ۱۰ را به دست بیاوریم:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = \text{تعداد تیله‌ها}$$

اما به جای اینکه این جمع را یکی یکی حساب کنیم، می‌توانیم از روش‌های ابتکاری دیگری استفاده کنیم:

روش اول

تعداد رديفها (يعني ۱۰) را نصف می‌کنیم. همان‌طور که در شکل مشخص شده است، پنج رديف اول را سبز و پنج رديف دوم را با آبی نشان داده‌ایم.



در شکل پیداست که تیله‌های سبز و صورتی روی هم برابر با ده ردیف یازده‌تایی از تیله‌های است. بنابراین تعداد تیله‌های سبز که نصف کل تیله‌های است، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{10 \times 11}{2} = 55 = \text{تعداد تیله‌های سبز}$$

به عبارت دیگر:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 10 = (\frac{10 \times 10}{2}) = \text{مجموع اعداد 1 و ۱۰}$$

همان‌طور که در شکل مشخص است، تیله‌ها در پنج ردیف یازده‌تایی قرار گرفته‌اند. بنابراین:

$$5 \times 11 = 55 = \text{تعداد تیله‌ها}$$

به عبارت دیگر:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 10 = (\frac{10 \times 11}{2}) = \text{مجموع اعداد ۱ و ۱۰}$$

روش دوم

این‌بار به تعداد تیله‌های سبز، تیله‌های صورتی را به‌شکل زیر اضافه می‌کنیم.

۱۰		۱
۹		۲
۸		۳
۷		۴
۶		۵
۵		۶
۴		۷
۳		۸
۲		۹
۱		۱۰

روش اول:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 1393 + 1394 = (1394 \div 2)(1 + 1394) = 697^* 1395 = 972315$$

روش دوم:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 1393 + 1394 = \frac{1394 + (1 + 1394)}{2} = 972315$$

برای به دست آوردن مجموع اعداد ۱ تا ۸۹ نمی‌توان از روش اول استفاده کرد. چون تعداد ردیف تیله‌ها یعنی عدد ۸۹ فرد است و نمی‌توان مانند روش اول آن را نصف کرد. روش دوم چنین محدودیتی ندارد و می‌توان از آن برای به دست آوردن مجموع اعداد یک تا هر عدد دیگری استفاده کرد. چرا؟

$$1 + 2 + 3 + \dots + 88 + 89 = \frac{89 \times (1 + 89)}{2} = 4005$$

به این ترتیب برای محاسبه مجموع اعداد طبیعی پشت‌سرهم از ۱ تا n می‌توان با توجه به روش دوم، از رابطه زیر استفاده کرد:

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n \times (1 + n)}{2}$$



قصه‌هایی درباره جدول ضرب

چهارمین قصه:

سُر سُر های جدول ضرب

بهزاد اسلامی مسلم

کلیدوازه‌ها: جدول ضرب، ضرب، مسئله‌های جدول ضرب



هر یک از سرسرهای چگونه به دست می‌آیند؟
سرسره آبی:

1×1

2×2

3×3

4×4

5×5

6×6

7×7

8×8

9×9

10×10

سرسره قرمز:

2×1

3×2

4×3

5×4

6×5

7×6

8×7

9×8

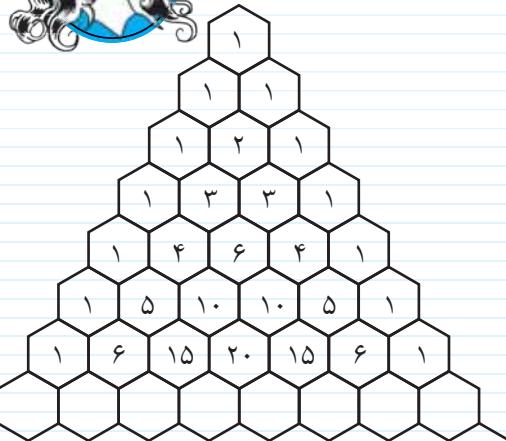
10×9

شما با جدول ضرب به خوبی آشنایید. اما ممکن است به مسئله‌های جالبی که درباره همین جدول ظاهراً ساده وجود دارد، بزنخورده باشید. در هر شماره از برخان امسال، با چنین مسئله‌هایی روپرتو می‌شوید. این دفعه می‌خواهیم بدانیم که وقتی روی سرسرهای جدول ضرب به پایین سر می‌خوریم، عددها با چه قاعده‌ای تغییر می‌کنند.

جدول زیر، همان جدول ضرب 10×10 است. به چندتا از سُرسرهای توجه کنید (هر رنگ، یکی از سرسرهای را مشخص می‌کند):

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

همه چیز درباره مثلث خیام - پاسکال



در جدول مثلثی رو به رو، خانه های ساق ها با اعداد ۱ پر شده اند و عدد هر خانه دیگر برابر حاصل جمع عده های دو خانه بالای خواهد است. سطر هفتم با چه عده هایی پر می شود؟

سرخوردن روی سرسره با حرکت آهسته!

باید آرام سُر بخوریم تا بینیم که وقتی از عددی به عدد بعدی می رویم، چه اتفاقی می افتاد.
مثال، این سرسره را بینید:

$$\begin{array}{c}
 4 \\
 10 \\
 18 \\
 28 \\
 40 \\
 54 \\
 70
 \end{array}$$

در این سرسره از عددی به عدد دیگر این اتفاق ها رخ می دهد:

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 +6 \rightarrow 10 \\
 +8 \rightarrow 18 \\
 +10 \rightarrow 28 \\
 +12 \rightarrow 40 \\
 +14 \rightarrow 54 \\
 +16 \rightarrow 70
 \end{array}$$

می توانیم سرسره و عده های افزایش هارا به شکلی دیگر بنویسیم:

$$\begin{array}{r}
 1 * 4 \\
 +1 +4 +1 \rightarrow 2 * 5 \\
 +2 +5 +1 \rightarrow 3 * 6 \\
 +3 +6 +1 \rightarrow 4 * 7 \\
 +4 +7 +1 \rightarrow 5 * 8 \\
 +5 +8 +1 \rightarrow 6 * 9
 \end{array}$$

چه الگوی جالبی! در افزایش ها، همان اعدادی را می بینیم که در هم ضرب شده اند. اما این بار با هم جمع می شوند و در آخر، به علاوه ۱ هم می شوند.

سرسره زرد:

$$\begin{array}{c}
 3 \times 1 \\
 4 \times 2 \\
 5 \times 3 \\
 6 \times 4 \\
 7 \times 5 \\
 8 \times 6 \\
 9 \times 7 \\
 10 \times 9
 \end{array}$$

همان طور که می بینید، در این سرسره ها:
 ○ ابتدا دو عدد را در هم ضرب کرده ایم.
 ○ بعد هر یک از آن دو عدد را با ۱ جمع کرده ایم.
 ○ سپس حاصل ضرب دو عدد جدید را پیدا کرده ایم.
 ○ بعد باز هم به عده های جدید یکی اضافه کرده ایم.
 ○ عده هایی را که به دست آمداند، در هم ضرب کرده ایم.
 و به همین ترتیب.

در هر سرسره دیگر هم، عده های همین رابطه را با هم دارند.
 یعنی بین هر دو خانه پشت سر هم در هر سرسره، این وضعیت برقرار است:

اینجا حاصل ضرب دو
عدد را می نویسیم.

هر یک از عده های
یکی بیشتر می کنیم
سپس حاصل ضرب شان
را اینجا می نویسیم.

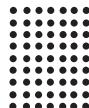
دلیل برقرار بودن الگو

برای اینکه بهتر بفهمیم ماجرا چه قرار است، به این مسئله پاسخ می‌دهیم:

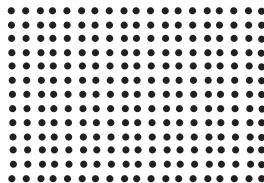
مسئله: دو عدد را در یکدیگر ضرب کردیم. حالا هریک از عده‌ها را با عدد یک جمع می‌کنیم. عده‌های جدید را در هم ضرب می‌کنیم. حاصل ضرب جدید چهقدر از حاصل ضرب قبلی بزرگتر است؟

یعنی در سرسره، از عددی به عدد بعدی اش چهقدر تفاوت وجود دارد؟ مثلاً 216×192 چه قدر از 217×193 کمتر است؟

یادآوری: حاصل ضرب دو عدد، مثلاً 7×9 را می‌توان به این صورت تصور کرد: می‌خواهیم با دایره‌هایی کوچک، ۹ دستهٔ ۷ تایی تشکیل دهیم، چند تا دایره لازم داریم؟ جواب همان 7×9 است؛ ببینید.



و اما پاسخ مسئله، به شکل زیر نگاه کنید:



تعداد دایره‌های این شکل برابر است با:

تعداد ردیف‌ها \times تعداد دایره‌های هر ردیف

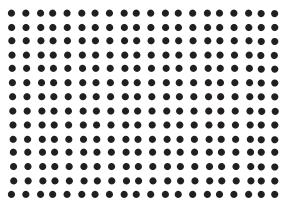
یا همان:

تعداد سطرها \times تعداد ستون‌ها

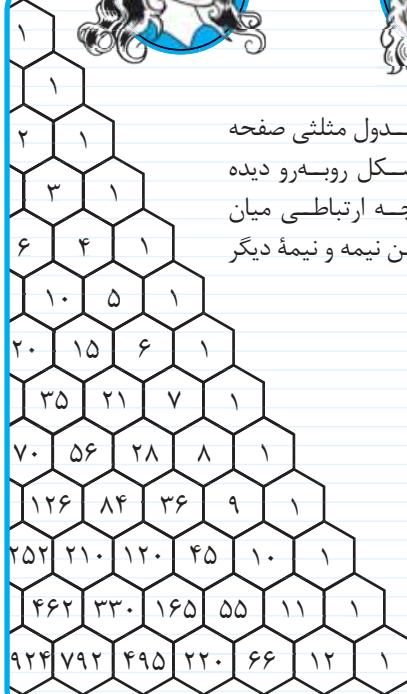
در مسئله گفتیم که می‌خواهیم هر یک از این عده‌ها را یکی زیاد کنیم؛ یعنی:

- به تعداد سطرها یکی اضافه کنیم و
- به تعداد ستون‌ها یکی اضافه کنیم.

پس می‌خواهیم به این شکل بررسیم:



نیمی از جدول مثلثی صفحه قبل، در شکل روبرو دیده می‌شود. چه ارتباطی میان عده‌های این نیمه و نیمة دیگر وجود دارد؟



بیایید سرسره‌ای دیگر را بررسی کنیم. مثلاً در جدول ضرب 30×30 ، این سرسره وجود دارد:

$$\begin{aligned}
 & 20 \\
 & + 22 \rightarrow 42 \\
 & + 24 \rightarrow 66 \\
 & + 26 \rightarrow 92 \\
 & + 28 \rightarrow 120 \\
 & + 30 \rightarrow 150 \\
 & + 32 \rightarrow 182
 \end{aligned}$$

عده‌های سرسره و افزایش‌ها را به شکلی دیگر می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{aligned}
 & 1^* 20 \\
 & + 1 + 20 + 1 \rightarrow 2^* 21 \\
 & + 2 + 21 + 1 \rightarrow 3^* 22 \\
 & + 3 + 22 + 1 \rightarrow 4^* 23 \\
 & + 4 + 23 + 1 \rightarrow 5^* 24 \\
 & + 5 + 24 + 1 \rightarrow 6^* 25 \\
 & + 6 + 25 + 1 \rightarrow 7^* 26
 \end{aligned}$$

باز هم عده‌های ضرب شده و افزایش‌ها شباهت‌هایی دارند. آیا این الگو در هر سرسره‌ای برقرار است؟ خب، با بررسی دو یا حتی صد مثال، نمی‌توانیم مطمئن باشیم، به دلیلی از نوعی دیگر نیاز داریم. بقیه مقاله را بخوانید!



پاسخ:
به اندازه حاصل جمع دو عدد اصلی، به علاوه ۱.

مثال: برای اینکه از:

$$216 \times 192$$

به

$$217 \times 193$$

بررسیم، باید آن را با:

$$216 \times 192 + 1$$

جمع کنیم.

مثال دیگر: برای اینکه از:

$$41 \times 93$$

به

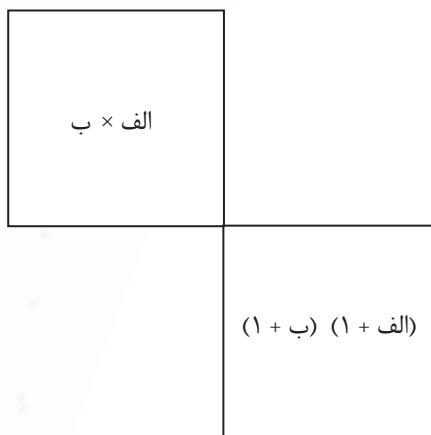
$$42 \times 94$$

بررسیم، باید آن را با:

$$41 + 93 + 1$$

جمع کنیم.

حالا برمی‌گردیم سراغ سرسره‌ها. دو خانه پشت‌سرهم در سرسره حتما به این شکل هستند (الف و ب را دو عدد تصور کنید):



هر یک از الف و ب، با ۱ جمع شده‌اند. حالا مسئله‌ای که حل کردیم، به ما می‌گوید اگر خانه بالایی را با:

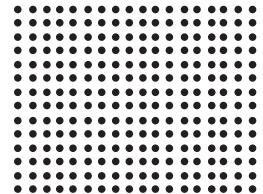
$$1 + \text{الف} + \text{ب}$$

جمع کنیم به خانه پایینی می‌رسیم. یعنی در رسیدن از خانه بالایی به پایینی، از همان اعداد الف و ب استفاده می‌کنیم. البته ضربشان نمی‌کنیم، بلکه با هم جمعشان می‌کنیم و بعد حاصل را به علاوه ۱ می‌کنیم.

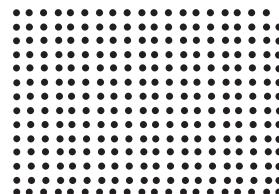
این هم از این دلیل درستی الگو را فهمیدیم!

این کار را در سه مرحله انجام می‌دهیم:

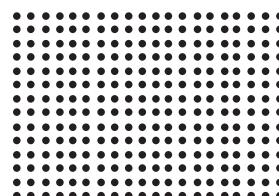
مرحله ۱. به همان تعداد که مستطیل اصلی ستون دارد، زیر سطر آخر، دایره اضافه می‌کنیم:



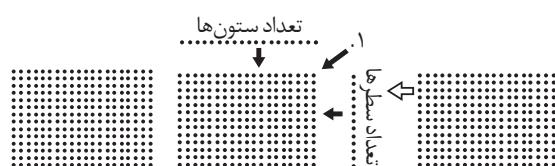
مرحله ۲. به شکل قبل، به همان تعداد که مستطیل اصلی سطر دارد، در سمت راست ستون‌ها، دایره اضافه می‌کنیم:



مرحله ۳. در شکل بالا مشکلی وجود دارد: جای یک دایره خالی است! این دایره را به شکل قبل اضافه می‌کنیم.



خلاصه این سه مرحله را در شکل زیر می‌بینید:



پس برای اینکه تعداد سطرهای یکی اضافه شود و تعداد ستون‌ها هم یکی اضافه شود، باید سه مرحله بالا را انجام دهیم؛ یعنی باید این تعداد دایره اضافه کنیم:

$$\text{تعداد ستون‌ها} + \text{تعداد سطرهای ۱}$$

یادتان باشد: تعداد ستون‌ها و تعداد سطرهای، همان عددهایی هستند که قرار است در هم ضرب شوند.

پس پاسخ مسئله را یافته‌یم:

مسئله: دو عدد را در یکدیگر ضرب کنده‌ایم.

حالا هر یک از عددهای را با عدد یک جمع می‌کنیم.

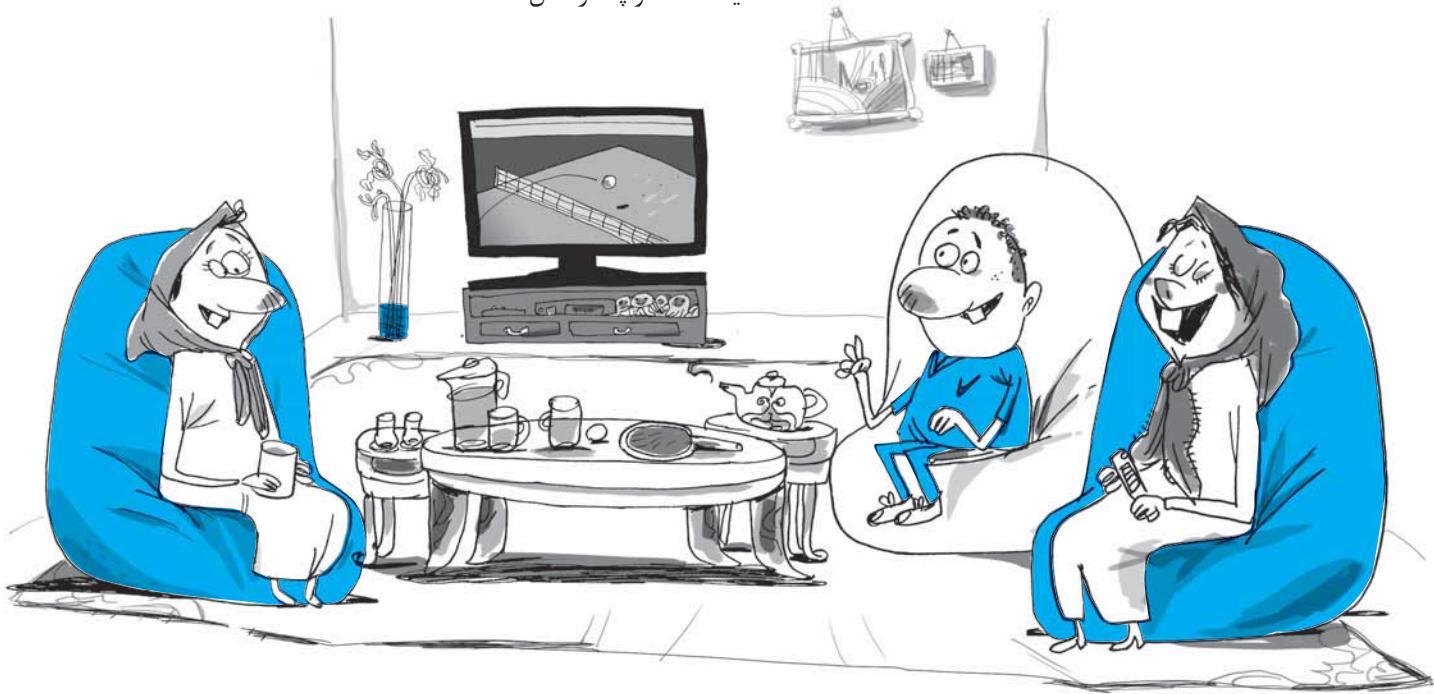
عددهای جدید را در هم ضرب می‌کنیم.

حاصل ضرب جدید چه قدر از حاصل ضرب قبلی بزرگ‌تر است؟

نثولای، خالق راه کل هوشمندانه

داؤود معصومی
ویرایش و تخلیص: زهره پندی

کلیدواژه‌ها: شمارش، تعداد حالت‌ها، حل مسئله، راهبردهای حل مسئله، یک مسئله و چند راه حل



پارسا کلاس اول دبیرستان است و امروز یکی از چهار نفر برتر مسابقات پینگ‌پنگ مدرسه شده است. او به خانه می‌رسد و خبر موفقیتش را اعلام می‌کند! مامان مهین (مادر بزرگ پارسا):
ماشالا بالام. هم درس می‌خونه، هم بازیش خوبه. بالام! این بازیه همونه که تخته دستتون می‌گیرین؟
پارسا: بله مامان مهین؛ و اسمش راکته. پارسا یک لوح فشرده از کیفیش بیرون می‌آورد و آن را می‌گذارد تا با هم نگاه کنند، و می‌گوید: این فیلم معرفی ما چهار نفر در سالن مدرسه است.
فیلم شروع می‌شود. دو تا در دو طرف صحنه دیده می‌شود و صدای مجری برنامه شنیده می‌شود که نام چهار نفر را اعلام می‌کند: پارسا، حسن، حسین و تقی!
حاله زهره: خاله جان شما چهار تا باید از این دو تا در وارد صحنه حل کردیم. جوابشون همین فاکتوریل بود.

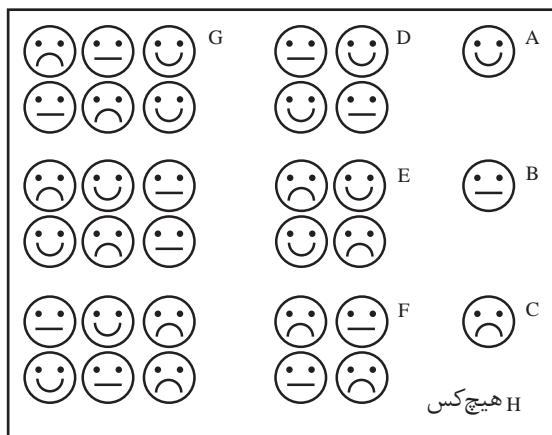
پارسا کلاس اول دبیرستان است و امروز یکی از چهار نفر برتر مسابقات پینگ‌پنگ مدرسه شده است. او به خانه می‌رسد و خبر موفقیتش را اعلام می‌کند! مامان مهین (مادر بزرگ پارسا): ماشالا بالام. هم درس می‌خونه، هم بازیش خوبه. بالام! این بازیه همونه که تخته دستتون می‌گیرین؟
پارسا: بله مامان مهین؛ و اسمش راکته. پارسا یک لوح فشرده از کیفیش بیرون می‌آورد و آن را می‌گذارد تا با هم نگاه کنند، و می‌گوید: این فیلم معرفی ما چهار نفر در سالن مدرسه است.
فیلم شروع می‌شود. دو تا در دو طرف صحنه دیده می‌شود و صدای مجری برنامه شنیده می‌شود که نام چهار نفر را اعلام می‌کند: پارسا، حسن، حسین و تقی!
حاله زهره: خاله جان شما چهار تا باید از این دو تا در وارد صحنه

پریسا: فکر کنم ۶ درست نیست. هنوز دست کم همون ۸ حالتی رو که فهرست کردم، داریم. تازه باید فکری برای ترتیب بکنیم! به نظرم حالت‌ها بیشتر می‌شه!

پارسا: پریسا راست می‌گه. راحت هم هست. حالت D خودش می‌شه دو حالت؛ پارسا و حسن یا حسن و پارسا. حالت E می‌شه دو حالت. حالت F می‌شه دو حالت. اما حالت G یه کم سخته. پریسا: راهبرد الگوسازی همین روزا به کار می‌آد. اگر پارسا اولین نفری باشه که وارد می‌شه، ورود تقی و حسن دو حالت داره (تقی و حسن یا تقی و حسن). و اگر حسن اولین نفر باشد، باز دو حالت داریم. و برای تقی به عنوان نفر اول هم دو حالت داریم. که در جمع می‌شه ۶ جور ورود با ترتیب. فهرستش هم اینه:

نفر سوم	نفر دوم	نفر اول	
تقی	حسن	پارسا	۱
حسن	تقی	پارسا	۲
تقی	پارسا	حسن	۳
پارسا	تقی	حسن	۴
حسن	پارسا	تقی	۵
پارسا	حسن	تقی	۶

پارسا مشغول نقاشی بود:



حاله زهره: همه موافقن؟

پارسا و پریسا موافق بودند اما مامان مهین نه.

؟

حاله زهره: مامان جان شما هم موافقین؟

مامان مهین: نه! فکر کنم اینا اشتباه می‌کنن. اینا فقط دیگ آش رو دیدن. دیگ حلوا و انگارنه انگار.

پس از چندی پریسا: آلهه، مامان مهین عجب چیزی رو دیدین! چرا من اینقدر گیجم!

پارسا: آره درسته. در حالت H که هیچ کس از در آش نمیره،

خب سه نفر دارن از در حلوا میرن که ۶ حالت داره!

مامان مهین: من سردرنمی‌آورم. حاله زهره‌تون باید راهنمایی کنه. از این چیزهایی هم که گفتید سر در نیاوردم. فکر نکنم درست باشه.

حاله زهره: بین پارسا، نباید عدد بیرونیم. اگر می‌گیم ۲۴ حالت وجود داره، باید بتونیم این ۲۴ حالت را فهرست کنیم. فرقشون رو حس کنیم. اما برای اینکه کمی راحت‌تر باشیم، سفارش همیشگی را دوباره می‌گم: «مسئله رو کوچک‌تر کنید.» بد نیست به جز پارسا، حسن و تقی رو هم داشته باشیم و فعلاً حسین رو بداریم کنار و به همین سه نفر فکر کنیم. خب، پریسا، پاسخ‌ت چیه؟

پریسا پس از چند دقیقه این فهرست را نوشت:

A پارسا

B حسن

C تقی

D پارسا و حسن

E پارسا و تقی

F حسن و تقی

G پارسا و حسن و تقی

H هیچ کس

حاله زهره: خب، تک‌عضوی‌ها، دو‌عضوی‌ها، سه‌عضوی‌ها و بدون عضو! خوب و کامل فهرست کردی. حال بگو این‌ها چه ربطی به درها و ورود از اون‌ها دارن؟

پریسا: این ۸ حالت که نوشتم، حالت‌هایی هستن که عده‌ای می‌تونن از در سمت راست وارد بشن. مثلاً تو حالت D منظورم اینه که پارسا و حسن از در سمت راست وارد بشن و خوب تقی هم از در سمت چپ بره تو. حالت C هم منظورم اینه که تقی از در سمت راست وارد بشه و پارسا و حسن از اون یکی در.

حاله زهره: آفرین خاله جان! خب حالاً کمی مسئله رو تغییر می‌دم. اگه ترتیب ورود هم مهم باشه چی؟ اگر همون سه نفر بخوان از دو در مختلف وارد سالن بشن و ترتیب ورودشون مهم باشه چی می‌شه؟

پارسا: وقتی ترتیب مهم باشه، جواب فاکتوریله. من زیاد دیدم. الان جواب $= 6 = 3 \times 2 \times 1 = 3!$ حالته.

مامان مهین: من نمی‌دونم ترتیب مهم باشه یعنی چه؟ خب بالاخره همه میان تosalan دیگه! چه ترتیبی؟ یعنی چی؟

پریسا: من هم معنی ترتیب رو نمی‌دونم.

حاله زهره: فکر کنین هر در به دربون داره. دربون‌ها یکیشون به دیگ آش داره و دربون دیگه حلوا. هر کس هم که از هر دری وارد سالن بشه، دربون اون در نصفِ غذای دیگ خودش رو می‌ده به کسی که وارد می‌شه. این جوری وقتی که حسن و بعد از اون تقی از درِ حلوا وارد سالن می‌شن، حسن نصفِ دیگ، حلوا می‌گیره و تقی نصفِ نصفِ دیگ حلوا، یا به عبارتی یک چهارم دیگ حلوا، می‌گیره. این اهمیت ترتیبه. حالاً فکر کنین.

پریسا: فهرست روابطین:

در حلوا	در آش	
نقی حسن	پارسا	A
حسن نقی	پارسا	A
نقی پارسا	حسن	B
حسن پارسا	حسن	B
نقی حسن	پارسا	C
پارسا حسن	نقی	C
نقی	پارسا حسن	D
حسن پارسا	نقی	D
حسن	پارسا نقی	E
حسن	نقی پارسا	E
پارسا	نقی حسن	F
حسن نقی	پارسا	F
هیچ کس	نقی حسن پارسا	G
هیچ کس	حسن نقی پارسا	G
پارسا نقی حسن	هیچ کس	G
هیچ کس	پارسا حسن	G
حسن پارسا نقی	هیچ کس	G
پارسا حسن نقی	هیچ کس	G
هیچ کس	نقی حسن پارسا	H
هیچ کس	حسن نقی پارسا	H
هیچ کس	پارسا نقی حسن	H
هیچ کس	نقی پارسا حسن	H
هیچ کس	حسن پارسا نقی	H
هیچ کس	پارسا حسن نقی	H

حاله زهره: خب، حالا فکر کنیم که چهار نفر داریم یعنی غیر پارسا و حسن و نقی، نخودی خلاق رو هم به اونا اضافه کنیم! حالا این چهار نفر چند جور می‌تونن صفت باشند.
پریسا و پارسا کمی فکر کردند و گفتند: خیلی ساده‌ایس. بیست و چهار جور می‌شه. همین شش حالت که فهرستش هست رو می‌شه فرض کرد مال وقتیه که نخودی اول باشه. بعد نخودی و حسن و نقی دوباره شش جور صفت وامی ایستن. که همه‌این‌ها شش حالتی هستن که پارسا اول باشه و شش حالت هم برای وقتی که حسن نفر اول باشه و شش حالت هم از اول بودن نقی به دست می‌آد. کلامی‌شه چهار تا شش حالت یعنی ۲۴ حالت. اینم فهرستشون:

نقی	حسن	پارسا	نخودی	۱
حسن	نقی	پارسا	نخودی	۲
نقی	پارسا	حسن	نخودی	۳
پارسا	نقی	حسن	نخودی	۴
حسن	پارسا	نقی	نخودی	۵
پارسا	حسن	نقی	نخودی	۶
نقی	حسن	پارسا	نخودی	۷
حسن	نقی	پارسا	نخودی	۸
نقی	نخودی	حسن	پارسا	۹
نخودی	نقی	حسن	پارسا	۱۰
حسن	نخودی	نقی	پارسا	۱۱
نخودی	حسن	نقی	پارسا	۱۲
نقی	نخودی	حسن	پارسا	۱۳
نخودی	نقی	حسن	پارسا	۱۴
نقی	نخودی	حسن	پارسا	۱۵
پارسا	نقی	حسن	نخودی	۱۶
نخودی	پارسا	نقی	حسن	۱۷
پارسا	نخودی	نقی	حسن	۱۸
نخودی	پارسا	حسن	نقی	۱۹
حسن	نخودی	پارسا	نقی	۲۰
نخودی	پارسا	حسن	نقی	۲۱
پارسا	نخودی	پارسا	نقی	۲۲
حسن	پارسا	نخودی	نقی	۲۳
پارسا	حسن	نخودی	نقی	۲۴

پریسا: مثل اینکه ۲۴ جور می‌تونن وارد بشن. درسته خاله زهره؟ خاله زهره: خوشم اومد. خوب فکر کردین. همه حالتها رو نوشته‌یم. بدک نیست. از پریسا هم خوشم اومد که گفت «مثل اینکه ۲۴ جور ...» فهمیده کار جدیه و ممکنه هنوز هم اشتباه کرده باشه. احتیاط خوبه. حالا بیاین یه چیز هم یادتون بدم، یه راه حل خلاقالانه‌تر. پارسا بگو ببینم. تو و اون دو نفر چند جور می‌تونین صفت باشند؟ انگار قراره به صفت شید و بعد وارد سالن بشید. فقط هم قراره از در آش وارد بشید.

پارسا: فکر کنم همون شش حالتی باشه که پریسا فهرست کرد:

پارسا حسن نقی
پارسا نقی حسن



بچه‌ها: ما که حواس‌مون جمیع جمع بوده. چیزی رو جاند‌اختیم. این دو تا فهرست هم دو جور چیده شدن، ولی یکی هستن.

حاله زهره: کارتون درسته.

پریسا: خاله جون این مسئله به مسئله قبلي چه ربطی داشت؟

پارسا: آره، شما گفتین می‌خواین یه چیزی یادمون بدین.

حاله زهره: می‌فهمین. حوصله کنین. به چیزی که می‌گم، خوب فکر کنین. در مسئله اول بالآخر شما فهمیدین که پارسا و حسن و تقی، یا مهم بودن ترتیب ورود، چند جور می‌تونن از دو در آش و حلوا وارد بشن؟

بچه‌ها: شمردمیم. ۲۴ جور.

حاله زهره: خب، مسئله نخودی رو یادتون بیاد. همین پارسا و حسن و تقی با یه نفر نخودی که می‌شن چهار نفر، چند جور می‌تونن صفوایسین؟

بچه‌ها: خب اینم ۲۴ جور، مگه ربط داره؟ این کجا؟ اون کجا؟

حاله زهره: ربط داره. فکر کنین.

پریسا: آخه نخودی که اصلاً قرار نیست بره تو سالن. واسه چی اوون تو صفو وارد کردین خاله؟

حاله زهره: جواب‌داری پیدا می‌کنی پریسا! موضوع همینه که نخودی اصلاً قرار نیست بره تو سالن. نخودی نخودیه! پس از چندی فریاد پریسا و پارسا بلند شد: فهمیدم. فهمیدم. چه قشنگ! آآآآآآ!

پارسا: خاله، بگیم ببینیم پرت‌وپلانمی گیم؟

حاله زهره: بگین.

پارسا: جای نخودی تو این صفو چهار نفره، مشخص می‌کنه که کیا باید از کدوم در وارد بشن.

پریسا: درسته، مثلاً هر کی قبل نخودیه، باید از در آش بره، هر کی هم که بعد از نخودیه، باید از در حلوابره. خود نخودی هم می‌مونه بیرون. فقط کمک کرد که بفهمیم سه نفر، ۲۴ جور می‌تونن از دو در، با ترتیب برن تو سالن. ولی خاله زهره، اینارو چه جوری می‌فهمین؟ ماخودمون، هم چین چیزی به ذهن‌مون نمی‌رسه.

حاله زهره: چرا کم کم می‌رسه. همین حرفاً امروز رو بینین. شما کلی جواب درست دادین و فهرست ساختین و فکر کردین. همین کارا نتیجه می‌ده. صبور باشین خاله جان. حالا بیاین برگردیم به مسئله‌ای که همون اول گفتم! یادتونه حسین رو گذاشتیم کنار؟ حالا می‌تونین حسین رو هم وارد مسئله کنین. بچه‌ها مشغول حل مسئله شدند و سعی کردند آن را به دور و شش حل کنند. هم به روش خودشان و هم به روش نخودی خلاق!

حاله زهره: خوب بود. راستی چرا این جوری نگفتید که شش حالت نوشته شده رو برمی‌داریم و نخودی رو به اول همه اضافه می‌کیم. شش حالت به دست می‌آد. یه بار دیگه همون شش حالت صف کشیدن سه نفر رو برمی‌داریم و تو همشون نخودی رو بین نفر اول و دوم می‌چینیم. شش حالت دیگه به دست می‌آد. و همین جور دو تا شش حالت دیگه. برای وقتی که نخودی نفر سوم یا چهارم باشه. چطوره؟

۱	نخودی	پارسا	حسن	تقی
۲	نخودی	پارسا	حسن	تقی
۳	نخودی	حسن	پارسا	تقی
۴	نخودی	حسن	پارسا	تقی
۵	نخودی	تقی	پارسا	حسن
۶	نخودی	تقی	پارسا	حسن
۷	نخودی	حسن	پارسا	تقی
۸	نخودی	تقی	پارسا	حسن
۹	نخودی	پارسا	تقی	
۱۰	حسن	نخودی	پارسا	تقی
۱۱	نخودی	پارسا	حسن	تقی
۱۲	نخودی	حسن	پارسا	تقی
۱۳	نخودی	حسن	پارسا	تقی
۱۴	نخودی	حسن	پارسا	تقی
۱۵	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۱۶	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۱۷	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۱۸	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۱۹	حسن	پارسا	حسن	تقی
۲۰	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۲۱	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۲۲	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۲۳	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۲۴	حسن	پارسا	نخودی	تقی

حاله زهره: نظرتون چیه بچه‌ها؟ می‌شه یانه؟

بخش هفتم

(آخرین بخش)



ارتباطات بی‌للّیم به کوک روش‌های (ولای)

ابوالفضل طاهری

کلیدوازه‌ها: کدهای دو دویی

آینده‌اش فکر می‌کرد و اینکه چه طور می‌تواند از تجربیات که کسب کرده است، استفاده کند. اولین موضوعی که به ذهنش رسید، ساخت وسیله‌ای بود که جایگزین تلگراف کند.

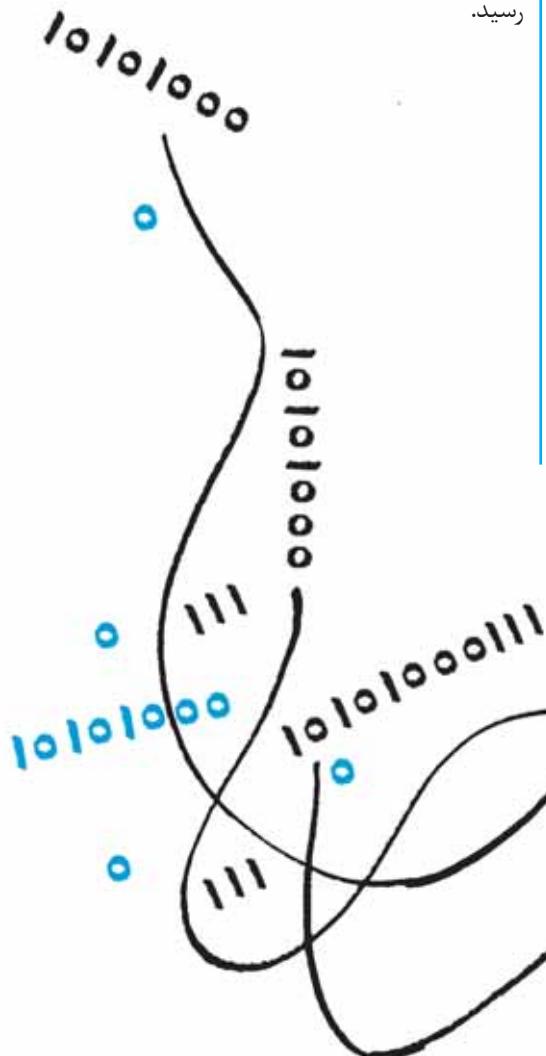
تلگراف وسیله‌ای بود که از آن برای برقراری ارتباط در شهرشان استفاده می‌کردند. این دستگاه به تعداد حروف الفبا سیم داشت. هنگامی که یک حرف مخابره می‌شد که جریان برق در سیم مربوط به آن برقرار می‌شد. بنابراین برای ارسال کلمه «سلام»، به ترتیب جریان برق در سیم‌های «س»، «ل»، «ا» و «م» برقرار می‌شد و به طرف دیگر می‌رسید. تعداد زیاد سیم‌ها برای ایجاد ارتباط باعث شده بود که آسمان شهر پر از سیم‌های تلگراف باشد و این مسئله پیچیدگی‌هایی ایجاد می‌کرد. حتی در برخی موارد بین سیم‌ها تداخل اتفاق می‌افتد و پیغام‌های اشتباهی مخابره می‌شد همچنین مسائلی مانند رعد و برق در اغلب موارد باعث می‌شد پیغام‌های مخابره شده به درستی به مقصد نرسند.

بعد از پایان تبعید، همینگ با کوله‌باری از تجربیات جدید به شهر خود بازگشته بود. وقتی مشکلاتی را دید که کارخانه برای قبیله موجود آورده بود، تصمیم گرفت شغلش را تغییر دهد. در تمام مدتی که در کارگاه گری مشغول فعالیت بود، به شغل



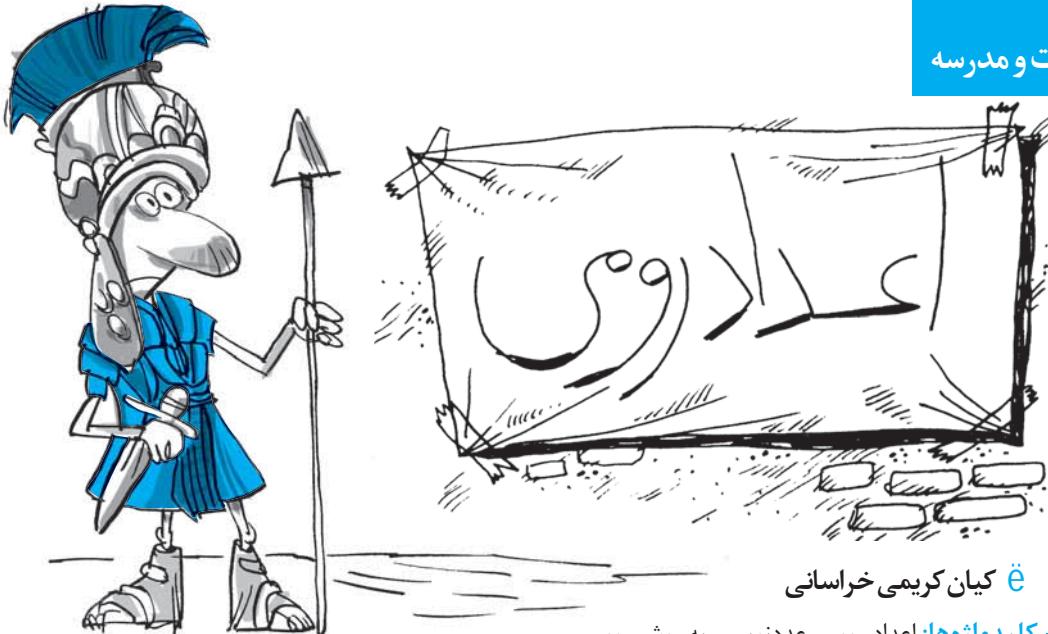
«به این شکل می‌توانیم هر کلمه‌ای را با کنار هم قرار دادن پنج تا ۰ و ۱ که در واقع همان وصل بودن یا قطع بودن برق است، نشان دهیم. پس برای دستگاه جدید پنج سیم کافی است!» همینگ به مشکلات دیگر هم فکر کرد؛ اینکه چه طور خطاهای بوجود آمده را تشخیص دهیم و حتی آن‌ها را اصلاح کنیم. ساده بود! همه را قبلًا تجربه کرده بود. تنها کافی بود تعداد صفرها و یکها را زیاد کنیم؛ همانند رنگ‌ها و جمله‌ای که دیگر ملکة ذهنیش شده بود: «برای حفظ اسرار خود به چوب‌های بیشتری نیاز دارید.»

و حالا اومی‌دانست که برای حفظ اسرارش به صفر و یک‌های بیشتری نیاز دارد. کار همینگ در واقع آغاز دنیای جدیدی در زمینه ارتباطات بود؛ ارتباطات دیجیتالی دنیای صفر و یک‌هایی که برای تمامی شما شناخته شده است و روزانه بارها و بارها از آن استفاده می‌کنید؛ تلفن‌های همراه، گیرنده‌های دیجیتال، اینترنت و... مسیر پرپیچ و خمی که طی شد تا به عصر ارتباطات رسید.



همینگ طرح دستگاه جدیدش را همان زمان و در کارگاه گروی ریخت؛ تلگراف همینگ! همینگ این‌گونه با خود فکر کرد: «اگر جریان برق وصل باشد، یعنی عدد ۱ (یا همان رنگ آبی) و اگر جریان برق قطع باشد، یعنی عدد ۰ (یا همان رنگ قرمز).» بنابراین می‌توانیم همانند جدولی که گروی برای حروف الفبا ساخته بود، جدولی به شکل زیر داشته باشیم:

۰۱۱۱	ب	۱۱۱۱۱	۱
۰۱۱۰	ت	۱۱۱۱۰	پ
۰۱۱۱	ج	۱۱۱۰۱	ث
۰۱۱۰	ح	۱۱۱۰۰	ج
۰۱۰۱	د	۱۱۰۱۱	خ
۰۱۰۱۰	ش	۱۱۰۱۰	ذ
۰۱۰۰۱	ژ	۱۱۰۰۱	ز
۰۱۰۰۰	ر	۱۱۰۰۰	س
۰۰۱۱۱	ض	۱۰۱۱۱	ص
۰۰۱۱۰	ظ	۱۰۱۱۰	ط
۰۰۱۰۱	غ	۱۰۱۰۱	ع
۰۰۱۰۰	ق	۱۰۱۰۰	ف
۰۰۰۱۱	گ	۱۰۰۱۱	ک
۰۰۰۱۰	م	۱۰۰۱۰	ل
۰۰۰۰۱	و	۱۰۰۰۱	ن
۰۰۰۰۰	ی	۱۰۰۰۰	۰



۶ کیان کریمی خراسانی

کلیدواژه‌ها: اعداد رومی، عددنویسی به روش رومی

شکل رومی چگونه نوشته می‌شود؟^۱

$$=53 =21 =12 =8$$

اکنون به این تساوی‌ها دقت کن:

$$19 = 10 + 9 \Rightarrow X + IX = 19 \Rightarrow 19 = XIX$$

همان طور که دیدی، هر عدد به یکان، دهگان، صدگان و ... تجزیه می‌شود. سپس معادل رومی یکان، دهگان، صدگان را به دست می‌آوریم و آن‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم؛ مثلًاً

$$124 = 100 + 20 + 4 = C + XX + IV = CXXIV$$

حال باید دید که اعداد بزرگ‌تر را چگونه نمایش می‌دهند. برای این موضوع باید جدول زیر را با کمک گرفتن از «راهبرد الگویابی» کامل کنی:^۲

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰
۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۷۰۰	۸۰۰	۹۰۰



		III						
			XL					XC
CC					DCC			

اکنون اعداد زیر را به صورت رومی بنویس:

$$=499 =630 =73 =109$$

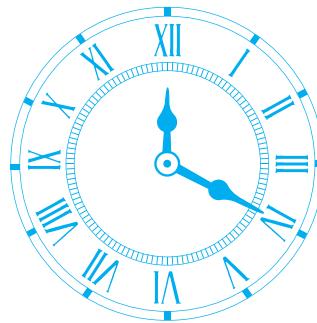
پس می‌توانیم به یک جمع‌بندی برسیم:

- اگر حرفی بعد از حرف دیگری قرار گیرد که مرتبه بالاتری دارد، با آن جمع می‌شود؛ مثلاً

- از یک حرف به تعداد ۱، ۲ یا ۳ بار برای جمع استفاده می‌شود؛

مثلاً VII و VII

می‌خواهیم با شیوهٔ عددنویسی رومی^۱ آشنا شویم. این شیوه روشنی خاص برای نوشتن اعداد است. گذشته از اینکه واحد نوعی «صالت و سنجکینی» نیز هست؛ چرا که، برای مثال، روی بسیاری از بنایها به جای نوشتن سال پایان ساخت آن‌ها با اعداد معمولی، از اعداد رومی استفاده می‌کنند. احتمالاً اعداد رومی به چشمانتان آشنا هستند. برای مثال، در بعضی ساعت‌ها، آن‌ها را دیده‌اید:



ویژگی بارز این شیوه آن است که در آن به جای رقم، از حروف الفبای لاتین استفاده می‌شود.^۲ این حروف عبارت هستند از، A و M. هر کدام از این حروف یک ارزش عددی دارند، آیا می‌دانی که ارزش هر کدام برابر با چه عددی است؟

$$=C =L =X =V = = = =M =D$$

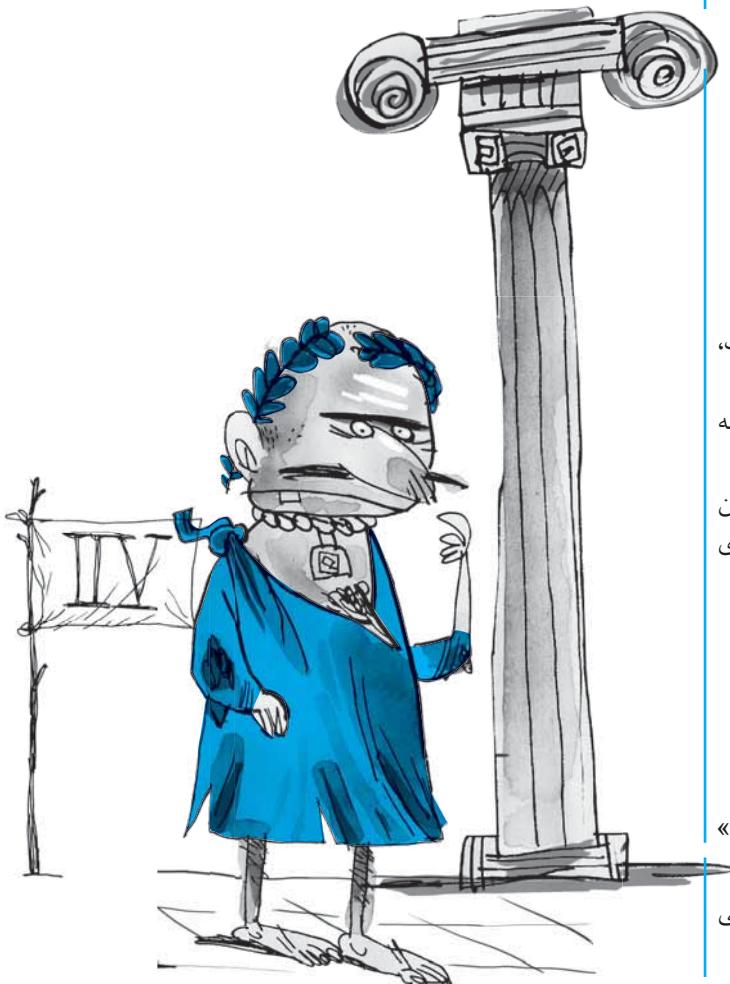
نکته مهم این است که ترتیب جایگیری این ارقام تأثیر گذار است؛ مثلاً IV = ۴ است، ولی VI = ۶ است.

آیا می‌توانی بگویی هر کدام از این نشانه‌ها نمایانگر چه عددی است؟

$$=I =L =XX =IX =XI =X$$

از طرف دیگر، آیا می‌توانی بگویی که هر کدام از اعداد زیر، به

- پاسخ این پرسش چند گام منطقی دارد:
 - حرف X می‌تواند هم در دهگان باشد و هم در یکان، ولی به خاطر حضور ۷ نمی‌تواند در یکان باشد. پس X قطعاً در دهگان حضور دارد.
 - حرف C می‌تواند هم در صدگان باشد و هم در دهگان، ولی به خاطر حضور L نمی‌تواند در دهگان باشد. پس C قطعاً در صدگان حضور دارد.
- در نتیجه:
- دو حرف V و I یکان را می‌سازند: $4 + 6 = 10$
 - دو حرف L و X دهگان را می‌سازند: $4 + 6 = 10$
 - دو حرف D و C صدگان را می‌سازند: $40 + 60 = 100$
- پس تعداد پاسخ‌های مسئله (به کمک اصل ضرب) می‌شود: $2 \times 2 \times 2 = 8$
- یعنی اعداد ۴۴۴، ۴۶۴، ۴۶۶، ۶۴۶، ۶۶۶، ۶۶۴، ۶۴۴، ۴۶۶ می‌شود؛ یک عدد مثال بزن و اگر نمی‌شود دلیل بیاور.



- اگر حرفی قبل از حرف دیگری قرار گیرد که مرتبه بالاتری دارد، از آن تفریق می‌شود؛ مثلاً CD و XC
 - از یک حرف تنها به تعداد ۱ بار برای تفریق استفاده می‌شود. مثلاً برای ۳۰۰ داریم، ولی CCC نداریم.
 - اگر یک حرف بین دو حرف با مرتبه بالاتر قرار گیرد، ابتدا با حرف سمت راست خود ترکیب می‌شود و سپس کل ترکیب با حرف سمت چپ جمع می‌شود؛ مثلاً XIX و CDXC.
- اکنون می‌توانیم یک پرسش را مطرح کنیم: آیا می‌توان عدد ۴۹۹ را به صورت ID نمایش داد؟
- پاسخ منفی است، زیرا تنها در ارزش مکانی یگان قرار دارد، ولی در ID اگر با D ترکیب شود، در ارزش مکانی دهگان و صدگان نیز مداخله کرده است.
- در اصل جایگاه هر حرف در این جدول دیده می‌شود:

حرف	مثال	ارزش مکانی
I	یکان	IX, VI, II, I
V	یکان	V
X	دهگان	XC و LX, XX, X IX
L	دهگان	L
C	صدگان	CM و DC, CC, C XC
D	صدگان	D
M	هزارگان	MM, CM CM

- حال با توجه به اینکه نمی‌دانیم چه حرفی برابر با ۵۰۰۰ است، به این پرسش‌ها جواب بدء:
- بزرگ‌ترین عددی که با این حروف می‌توانیم بسازیم چه عددی است؟^{۸۹}
 - از بین کل اعدادی که بلد هستی، کدام (یا کدامها) بیشترین تعداد حروف را دارد؟^{۹۰} مثلاً عدد $(MCCCXC = 1390)$ دارای ۶ حرف است.
 - حال بگو هر کدام از موارد زیر برابر با چه عددی هستند؟^{۹۱}

$$\begin{array}{ll}
 =MCMXX & =CIX \\
 =CDLXXXVII & =CMII \\
 =MMMCM & =LXIX \\
 \end{array}$$

اکنون می‌توانیم بگوییم که پرسش‌هایمان به «مرحله منطقی» نزدیک شده‌اند.

یک پرسش دیگر! عدد DCLXVI را در نظر بگیر. با جایه‌جایی حروف آن چند عدد دیگر می‌توان تولید کرد؟



پی‌نوشت‌ها

1. Roman numerals
2. درست مثل عددنويسي ابجدي که در گذشته در ايران معمول بود و در آن حروف الفبا به کار می‌رود.
3. I=1 V=5 X=10 L=50 C=100 D=500
M=1000
4. 11=XI 9=IX 20=XX 51=LXI
5. VIII=8 XII=12 XXI=21 LIII=53

۶

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
X	XX	XXX	XL	L	LX	LXX	LXXX	XC
C	CC	CCC	CD	D	DC	DCC	DCCC	CM

7. CIX=109 LXXIII=73 DCXXX=630 CDXCIX=499
 $MMMMCIX = 3999.8$
8. $MMMDCCCLXXXVIII = 3888.9$ یکی از جواب‌های است.
9. به ترتیب: ۱۰، ۱۰، ۹، ۴۸۷، ۹۰۲، ۱۹۰، ۶۹، ۳۹۰۰. راهنمایی: این عدد باید بر ۳ بخش پذیر باشد.
11. راهنمایی: از تقریب استفاده کن.
12. راهنمایی: در بین موزاییک‌ها ۴ تا C وجود دارد.
13. راهنمایی: در بین موزاییک‌ها ۴ تا C وجود دارد.

اکنون فرض کن در یک بنای تاریخی در شهر رم هستی که در آن‌ها اعداد رومی نیز وجود دارد. در سه جای این‌بنا متن‌هایی نوشته شده که برای ما، سه معما را طراحی می‌کنند:

معمای اول. روی یکی از دیوارها یک داستان کوتاه می‌بینی. در زیربخشی از متن این داستان را می‌بینی که یک حرف از عدد داخل داستان مخدوش شده (□) بود:

«آکیلیوس بازارگان، دارایی خود را که تعداد MCC □ LVI سکه بود، بین همسر و دو فرزند خود به‌طور مساوی تقسیم کرد. این کارش باعث خشم ... »

عدد MCC □ LVI برابر با چه عددی بود؟^{۱۱}

معمای دوم. روی یک دیوار یک عمل ضرب بود که بعضی از جاهایش از بین رفته است، تا جایی که حتی نمی‌شود فهمید چند حرف از بین رفته است. آیا می‌توانی کل عمل ضرب را کشف کنی؟^{۱۲}

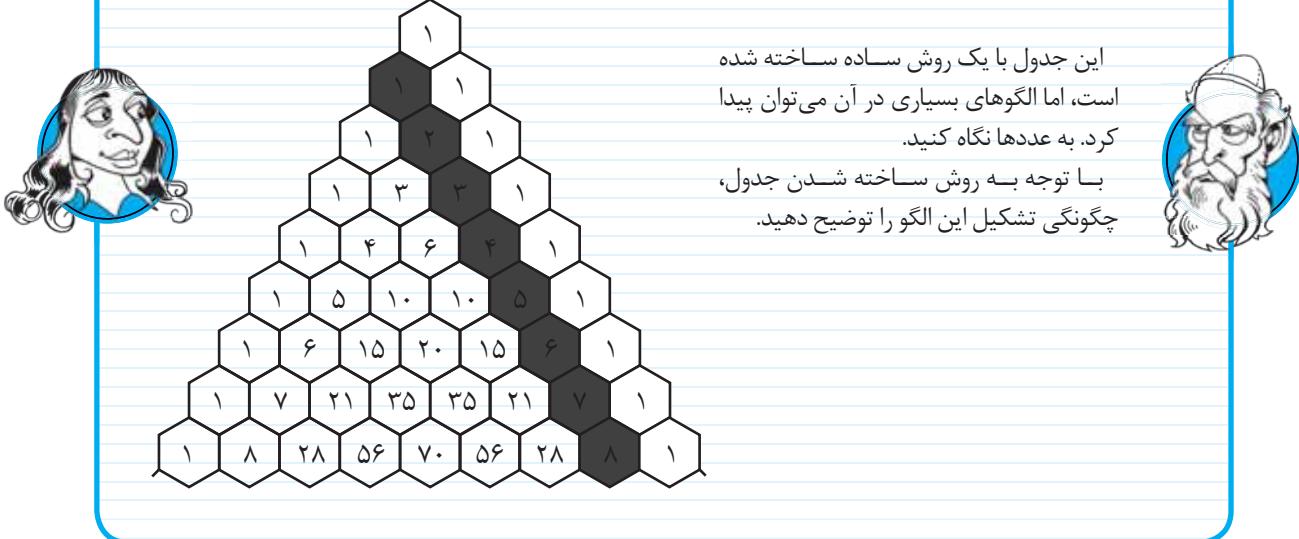
$$CCCXXI \square \times \square \square = CMLXXI \square$$

معمای سوم. به محض اینکه خواستی از این بنای تاریخی بیرون بروی، جای خالی ۱۰ موزاییک روی در ورودی توجه تو را جلب می‌کند. تصمیم می‌گیری که موزاییک‌ها را پیدا کنی و خوش‌بختانه می‌توانی پس از کمی کندن خاک، هر ۱۰ تای آن‌ها را پیدا کنی. با نگاه کردن به موزاییک‌ها، سریع متوجه می‌شوی که آن‌ها یک عدد را نمایش می‌دهند که احتمالاً سال اتمام ساخت بنا در گذشته است.

آیا می‌توانی بهمی که این ۱۰ موزاییک چه عددی را نمایش می‌دادند؟^{۱۳}

X V D M I I C C C C

همه چیز درباره مثلث خیام-پاسکال



این جدول با یک روش ساده ساخته شده است، اما الگوهای بسیاری در آن می‌توان پیدا کرد. به عده‌ها نگاه کنید، با توجه به روش ساخته شدن جدول، چگونگی تشکیل این الگورا توضیح دهید.

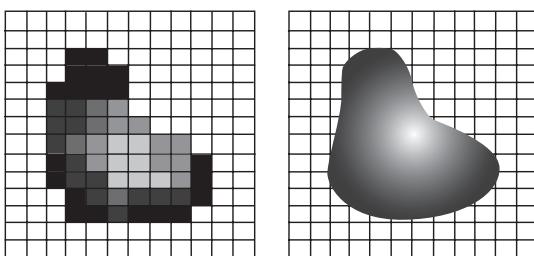


حسین غفاری

کلیدواژه‌ها:

پردازش تصویر، خاکستری، پیکسل، ماتریس اعداد

به همین ترتیب هر جدولی از اعداد «صف» و «یک» را می‌توان به یک تصویر «سیاه و سفید» تبدیل کرد. واضح است بر عکس فرایند قبل نیز انجام پذیر است. یعنی اگر یک تصویر سیاه و سفید داخل یک صفحه شترنچی داشته باشیم، می‌توانیم شبکه‌ای از اعداد صفر و یک برای آن بنویسیم. اما در مورد تصویرهایی که به صورت شترنچی نیستند چه طور؟ آیا می‌توان به تمام آن‌ها شبکه‌ای از اعداد نسبت داد؟ تصویر زیر به نوعی به پرسش مطرح شده جواب می‌دهد.



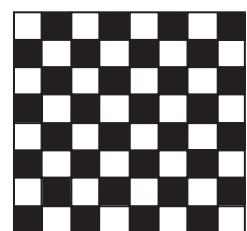
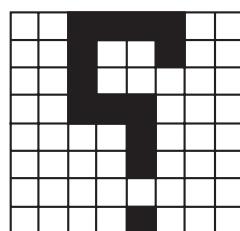
در واقع، این تصویر نشان می‌دهد که چگونه می‌توان یک عکس غیرشترنچی را به طور تقریبی به عکسی شترنچی تبدیل کرد. به نظر می‌رسد که تصویر جدید کیفیتش پایین می‌آید، اما

در جدول‌های زیر، داخل هر کدام از خانه‌ها یک عدد صفر یا یک گذاشته‌ایم.

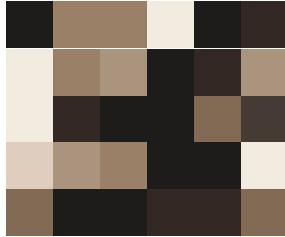
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱
۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	
۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱		
۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱		
۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱		
۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱		
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱		
۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱		

۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	
۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	
۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	
۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	
۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	
۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	

اگر خانه‌هایی را که داخل آن‌ها عدد صفر نوشته شده به رنگ سیاه و خانه‌هایی را که داخل آن‌ها عدد یک نوشته شده است به رنگ سفید در آوریم، شبکه‌ای زیر به دست می‌آیند، که اولی یک صفحه شترنچ معمولی و دومی یک علامت سؤال است.



خانه مقدار دلخواهی، و به بقیه خانه‌ها عددی طبیعی بین این دو مقدار نسبت داد. برای مثال به خانه‌های تصویر شطرنجی زیر، اعداد ۰ تا هفت را نسبت داده و آن را به صورت شبکه‌ای از اعداد نمایش داده‌ایم. بنابراین اعداد بزرگ‌تر، نشان‌دهنده خانه‌های روشن‌تر هستند.



$$\Leftrightarrow \begin{bmatrix} 166713 \\ 765025 \\ 731143 \\ 665120 \\ 411224 \end{bmatrix}$$

البته اگر بخواهیم تصویری با کیفیت بهتر داشته باشیم، علاوه‌بر افزایش تعداد خانه‌های تصویر شطرنجی، باید عدددهای استفاده شده دامنه گستردۀ تری داشته باشد. مثلاً در تصویر زیر از اعداد ۰ تا ۲۵۵ استفاده شده است.

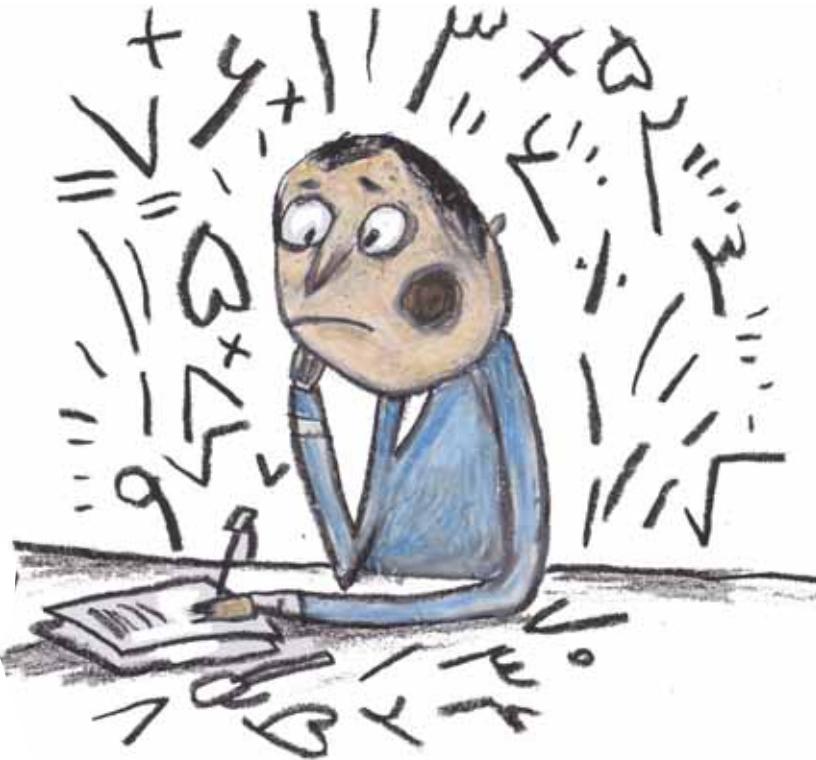


۲۳۰	۲۲۹	۲۲۲	۲۲۴	۲۲۵	۲۲۲	۱۴۸
۲۲۷	۲۲۶	۲۲۴	۲۲۴	۲۲۳	۲۲۲	۱۵۲
۲۵۵	۲۵۵	۲۵۵	۲۵۱	۲۵۰	۲۳۶	۱۶۱
۹۹	۹۰	۶۷	۳۷	۹۴	۲۴۷	۱۳۰
۲۲۲	۱۵۲	۲۵۰	۱۱۹	۱۱۹	۲۲۴	۱۷۲
۱۵۴	۱۹۹	۲۵۵	۱۵۰	۱۶۹	۲۴۱	۱۷۳
۲۱۶	۱۳۲	۱۶۲	۱۶۳	۱۷۰	۲۳۹	۱۲۲

اگر تصویرهای رنگی را ترکیبی از چند رنگ اصلی (مثلاً قرمز، آبی و سبز) در نظر بگیریم، می‌توانیم با روش‌های مشابه آن‌ها را نیز به سه شبکه از اعداد تبدیل کنیم. فرض کنید که یک تصویر خاکستری را به شبکه‌ای از اعداد تبدیل کرده‌ایم. اگر تمام عدددهای این شبکه را با عددی جمع کنیم، و از روی این شبکه جدید از عدددها تصویری بسازیم، تصویر جدید با تصویر قبلی چه ارتباطی خواهد داشت؟ اگر به جای جمع، از نفریق یا ضرب استفاده کنیم چه طور؟



اگر به تمام عدددهای شبکه تصویر بالا ۲۰ واحد اضافه کنیم، تصویر



با بیشتر کردن تعداد خانه‌های صفحه شطرنجی^۱ (و در نتیجه کوچک کردن آن‌ها) می‌توان کیفیت عکس را تا حد زیادی و به مقدار دلخواه حفظ کرد.



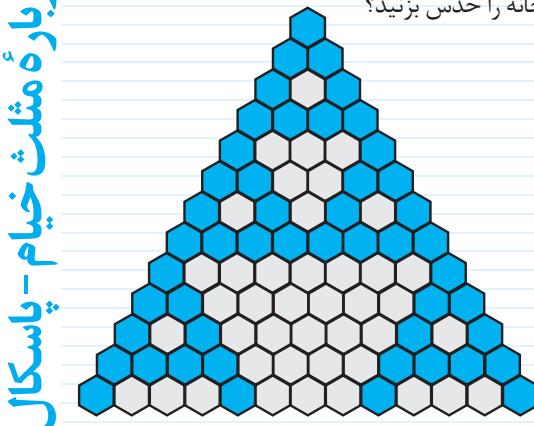
با اینکه عکس فوق کیفیت خوبی دارد، اما آن هم از پیکسل‌های خیلی کوچکی تشکیل شده که با بزرگ کردن تصویر می‌توان آن‌ها را دید.



مشکل دیگری که در نسبت دادن عدددها به تصویرها وجود دارد، سیاه و سفید نبودن عکس‌های است. فرض کنید عکسی خاکستری^۲ داریم و با استفاده از روش قبل، توانسته‌ایم آن را به تصویری شطرنجی تبدیل کنیم. حال در هر یک از خانه‌ها چه عدددهایی را باید قرار دهیم؟ همان‌طور که در شکل زیر دیده می‌شود، می‌توان به خانه‌هایی کاملاً سیاه عدد ۰، به روش‌ترین



در این جدول عدههای زوج را با یک رنگ و عدههای فرد را با رنگی دیگر رنگ‌آمیزی کرده‌ایم! آیا می‌توانید بدون محاسبه اعداد سطر بعد، رنگ هر خانه را حدس بزنید؟



تصویری ثابت را نشان خواهد داد و اگر تغییری رخ بدهد، نشان از ورودی غیرقانونی است. در واقع با مقایسه عدههای شبکه‌ای در تصویرهای متوالی، می‌توان فهمید که آیا تغییری در تصویرها ایجاد شده است یا نه؛ و اگر چنین بود رایانه زنگ خطر را به صدا درمی‌آورد.

این نوع نمایش تصویر (به صورت شبکه‌ای از اعداد)، به این دلیل که اجازه ویرایش تصویرها (فیلم هم مجموعه‌ای بزرگ از تصویرهاست) را می‌دهد، کاربردهای بسیار متنوعی پیدا کرده و به عنوان رشته‌ای به نام «پردازش تصویر^۱» معروف شده است.

پی‌نوشت

۱. به هر کدام از خانه‌های صفحه شترنچی یک پیکسل (Pixel) می‌گویند.
۲. Grayscale image
۳. شبکه‌ای از اعداد را ماتریس (Matrix) می‌نامند.
۴. Image Processing



زیر به دست می‌آید که کمی روشن‌تر است. چرا که عدههای بزرگ‌تر نشان‌دهنده خانه‌های روشن‌تر هستند. دقت کنید که اگر تمام عدههای شبکه‌ای از 2^{55} تا $2^{55} + 1$ باشند و عددی مانند 2^{55} وجود داشته باشد که با 2^0 جمع شود، حاصل می‌شود $2^{55} + 1$ که از 2^{55} بزرگ‌تر است. برای اینکه در تبدیل این عدهها به تصویر به مشکل برخوریم، به جای عدههایی که پس از انجام عمل جمع، بزرگ‌تر از 2^{55} می‌شوند، همان عدد 2^{55} را در نظر می‌گیریم.



اگر از تمام عدههای شبکه تصویر اصلی، 5^0 واحد کم کنیم، تصویر تیره‌تر خواهد شد.



اگر تمام عدههای را در 3 ضرب کنیم، تصویر روشن‌تر خواهد شد.
(البته نوع روشن شدن ضدن ضرب با جمع کمی تفاوت دارد.)



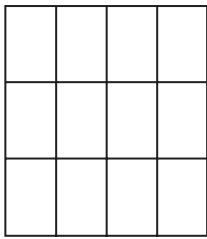
به عنوان مثالی دیگر، دوربینی مداربسته را در نظر بگیرید که در پارکینگ مجتمعی نصب شده و تصویرهای درب ورودی و یا داخل پارکینگ را ضبط می‌کند. بدیهی است که با ورود و خروج افراد و یا ماشین‌ها، تصویرها تغییر می‌کنند. اگر این پارکینگ بین ساعت ۱۲ شب تا ۵ صبح تعطیل باشد و کسی حق ورود و خروج نداشته باشد، فیلمی که در این ساعت گرفته می‌شود



بهزاد اسلامی مسلم

کلیدواژه‌ها: بازی دو نفره، بازی جور، جورشکل، جورنگ،
جور عدد، جور پُر

می‌گیرد. در ابتدای بازی کارت‌ها را خوب قاطی می‌کند و بعد ۱۲ کارت را روی زمین می‌گذارد به طوری که شکل‌های آن را همه ببینند.



در این بازی، کلمه «جور» معنایی خاص دارد. «جور» یعنی دسته‌های از سه کارت که ویژگی‌هایی خاص داشته باشند. چه ویژگی‌هایی؟ توضیحش را در قسمت «جور یعنی چه؟» آورده‌ایم. هر یک بازیکن‌ها باید دنبال دسته‌ای سه کارتی باشد که «جور» باشد. کسی که «جور» پیدا می‌کند، فریاد می‌زند: «جور!» و سه کارتی که پیدا کرده است را به بقیه نشان می‌دهد. اگر واقعاً جور باشد، کارت‌ها مال او می‌شوند و ۳ امتیاز می‌گیرد. اگر اشتباه گفته باشد، ۱ امتیاز از دست می‌دهد و کارت‌ها روی زمین باقی می‌مانند.

این بازی نوبتی نیست! هر کس هر زمانی که «جور» ببیند، اجازه دارد اعلام کند.

ممکن است طی بازی، همه بازیکن‌ها قبول کنند که بین کارت‌های روز زمین هیچ جوری وجود ندارد. در این صورت، سه تا کارت دیگر از دسته کارت‌ها روی زمین گذاشته می‌شود.

مارشا فالکو، متخصص ژنتیک جمعیت بود و درباره بیماری صرع بین سگ‌های گرگی تحقیق می‌کرد. برای اینکه اطلاعات ژنتیکی سگ‌ها را نمایش دهد، روی کارت‌هایی شکل‌هایی رسم کرد. سپس به دنبال الگویی بین این اطلاعات گشت. اما بعد فهمید که از این کارت‌ها می‌توان برای بازی هم استفاده کرد! این گونه بود که بازی «جور» در ۱۹۷۴ مبتول شد.

در این بازی از ۸۱ کارت استفاده می‌شود. هر کارت چهار ویژگی دارد: شکل، رنگ، تعداد شکل، نوع پر شدن.

شکل: ستاره، دایره، لوزی

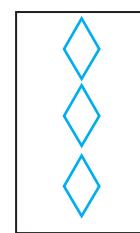
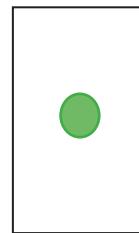
رنگ: آبی، قرمز، سبز

تعداد شکل: ۱، ۲، ۳

نوع پر شدن: پر، هاشوری، خالی

هر ترکیبی از این چهار ویژگی را می‌توانید در یک دست کامل کارت پیدا کنید. مثلاً

لوزی، آبی، ۳، خالی ستاره، قرمز، ۲، هاشوری دایره، سبز، ۱، پر



قوانين بازی

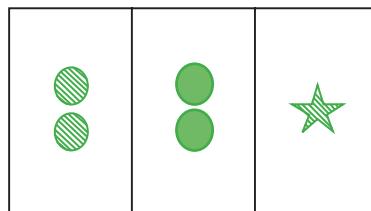
برای بازی، فقط به یک دست کامل کارت بازی جور نیاز دارید و چند بازیکن! (یک دست کامل کارت بازی را در داخل جلد همین شماره چاپ کرده‌ایم)

بکی از بازیکن‌ها، وظيفة گذاشتن کارت‌ها را روی زمین بر عهده دارد.

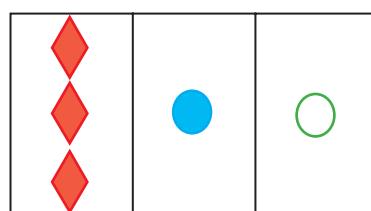


می شود:

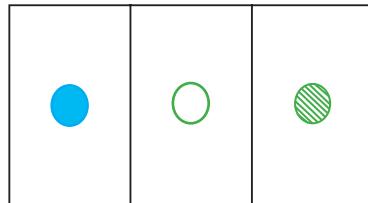
حالت اول: اگر رنگ کارت‌ها یکسان باشد؛ مثل این سه کارت:



حالت دوم: اگر رنگ یکی از کارت‌ها آبی باشد، دیگری قرمز و دیگری هم سبز؛ مثل این سه کارت:



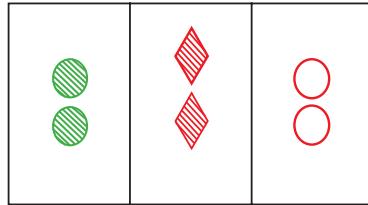
پس دستهٔ زیر جورنگ نیست، چون نه شرط ۱ را دارد و نه شرط ۲ را:



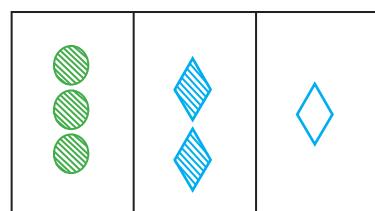
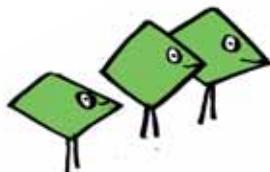
کارت‌های جور عدد

دسته‌ای سه کارتی فقط در این دو حالت «جور عدد» نامیده می شود:

حالت اول: اگر تعداد شکل‌ها روی کارت‌ها یکسان باشند؛ مثل این سه کارت:



حالت دوم: اگر یکی از کارت‌ها ۱ شکل داشته باشد، یکی ۲ تا و دیگری ۳ تا؛ مثل این سه کارت:



حالا دوباره همه دنبال جور می‌گردند. اگر باز هم همه قبول کنند که جوری وجود ندارد، سه کارت جدید اضافه می‌شوند، و به همین ترتیب تا اینکه جوری پیدا شود.

بازی وقتی تمام می‌شود که کارتی در دستهٔ کارت‌ها باقی نمانده باشد و بین کارت‌های روی زمین هم جور پیدا نشود. برندهٔ کسی است که بیشترین امتیاز را کسب کرده است.

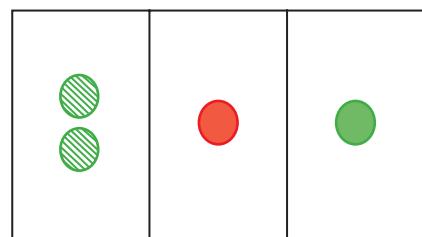
جور یعنی چه؟

برای اینکه توضیح قوانین بازی کامل شود، باید با معنای «جور شکل بودن»، «جورنگ بودن»، «جور عدد بودن»، «جور پُر بودن» و «جور بودن» آشنا شوید.

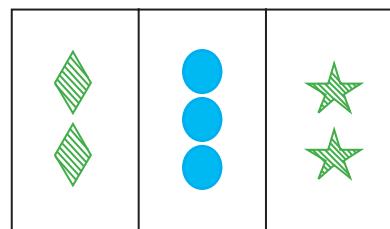
کارت‌های جور شکل

دسته‌ای سه کارتی فقط در این صورت «جور شکل» نامیده می‌شود:

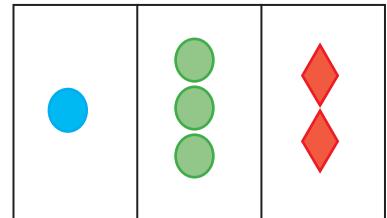
حالت اول: اگر شکل کارت‌ها یکسان باشد. مثل این سه کارت:



حالت دوم: اگر شکل یکی از کارت‌ها دایره باشد، یکی ستاره و یکی هم لوزی. مثل این سه کارت:



پس دستهٔ زیر جورشکل نیست چون نه شرط ۱ را دارد و نه شرط ۲ را:



کارت‌های جور رنگ

دسته‌ای سه کارتی فقط در این دو حالت «جورنگ» نامیده



پس دسته زیر جور عدد نیست، چون نه شرط ۱ را دارد و نه شرط ۲ را:

--	--	--

کارت‌های جورپُر

دسته‌ای سه کارتی، فقط در این دو حالت، جورپُر نامیده می‌شود:
حالت اول: اگر پرشدنگی شکل‌ها روی آن‌ها یکسان باشد. مثل این سه کارت:

--	--	--

حالت دوم: اگر شکل‌های یکی از کارت‌ها خالی باشد، شکل‌های دیگری هاشوری و شکل‌های آن‌یکی پر؛ مثل این سه کارت:

--	--	--

پس دسته زیر جورپُر نیست، چون نه شرط ۱ را دارد و نه شرط ۲ را:

--	--	--

دسته‌ای سه کارتی که هم جورشکل باشد و هم جوررنگ باشد، هم جور عدد و هم جورپُر باشد، «جور» نامیده می‌شود.

اگر این دسته حتی یکی از این چهار شرط را نداشته باشد «جور» نیست.

مثال‌های جور: هر یک از این دسته‌های سه‌تایی از کارت‌ها «جور» است:

مثال‌های غیر جور: هیچ یک از این دسته‌های سه کارتی «جور» نیست. دلیل جور نبودن هر دسته را زیر آن دسته نوشته‌ایم.

--	--	--

جورشکل: ✓ جور عدد: ✓ جوررنگ: ✗ ***

--	--	--

جورشکل: ✓ جور عدد: ✗ جوررنگ: ✗ جورپُر: ✓



در بین این کارت‌ها شش تا جور پیدا کنید.

۳	۲	۱
۶	۵	۴
۹	۸	۷
۱۲	۱۱	۱۰

برای مثال:

کارت‌های ۲، ۵ و ۱۲ جور تشکیل می‌دهند.

کارت‌های ۵، ۷ و ۹ هم جور درست می‌کنند.

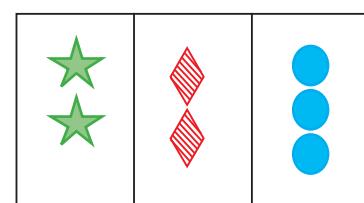
حالا شما چهار جوردیگر را پیدا کنید!

همین بازی را می‌توانید خودتان هم انجام دهید.

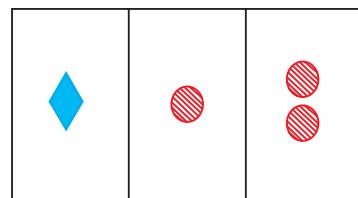
تعدادی کارت روی زمین بگذارید و با خودتان مسابقه دهید!

منبع

<http://www.math.yorcku.ca/~zabrockiset/joyofset.pdf>



جورشکل: ✓ جوررنگ: ✓ جورعدد: ✗ جورپُر: ✗



جورشکل: ✗ جوررنگ: ✗ جورعدد: ✗ جورپُر: ✗

بازی جور تک نفره!

در وب گاه رسمی بازی جور، هر روز معمایی منتشر می‌شود: تعدادی کارت روی زمین قرار می‌گیرند و شما باید هر تعداد جور که می‌توانید، از بین این کارت‌ها پیدا کنید.

نشانی این وب گاه چنین است:

setgame.com/set/daily_puzzle

مثلاً امروز که این متن را دارم می‌نویسم، معمای این وب گاه چنین است:





مسئلہ دریاچہ بازی الجور

مسئلہ ۲.

قرار است هر یک از این دسته‌های سه‌تایی جور باشد. شما جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

شكل: دایره تعداد: رنگ: آبی پرشدگی: خالی	شكل: تعداد: ۲ رنگ: پرشدگی: هاشوری	شكل: ستاره تعداد: ۲ رنگ: آبی پرشدگی:
--	---	--

مسئلہ ۱.

قرار است هر یک از دسته‌های سه تایی زیر، جور باشد. در هر مورد، جاهای خالی را با کلمات و اعداد مناسب پر کنید.
الف.

شكل: تعداد: رنگ: پرشدگی:		
-----------------------------------	--	--

.ب.

شكل: تعداد: رنگ: پرشدگی:		
-----------------------------------	--	--

.ج.

شكل: لوزی تعداد: ۳ رنگ: سبز پرشدگی: هاشوری	شكل: لوزی رنگ: قرمز پرشدگی: هاشوری	شكل: تعداد: ۱ رنگ: پرشدگی:
--	--	--

مسئلہ ۳.

قرار است در شکل زیر هردوی شرط‌های زیر برقرار باشند:
هر دسته سه‌تایی افقی، جور باشد.

ور	ج
ور	ج
ور	ج

شكل: تعداد: رنگ: پرشدگی:		
-----------------------------------	--	--

مسئله ۵.

الف. در یک دست کارت جور، تعداد کارت‌هایی را بگویید که هریک، هرسه این شرط‌ها را دارد:

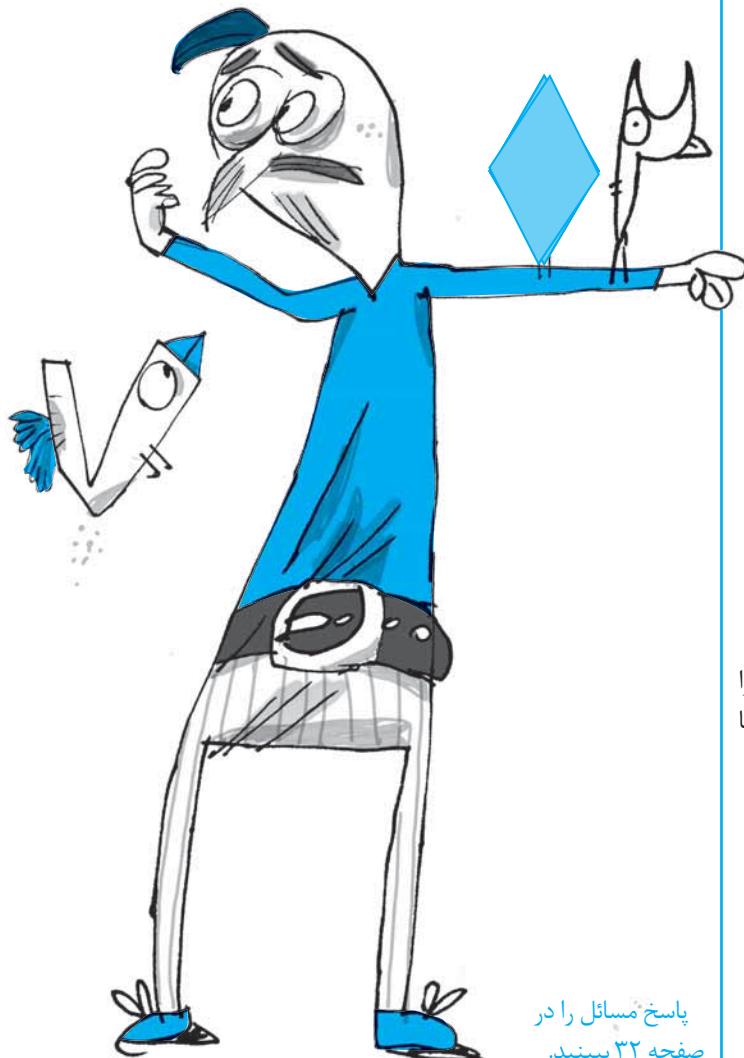
قرمز و لوزی و هاشوری

ب. همان سؤال الف، اما شرط هاشوری بودن را بردارید. یعنی در یک دست کارت جور، تعداد کارت‌هایی را بگویید که هریک، هردوی این شرط‌ها را دارد:

قرمز و لوزی

ج. همان سؤال ب، اما شرط لوزی بودن را هم بردارید. یعنی در یک دست کارت جور، تعداد کارت‌هایی را بگویید که قرمزاند.
د. همان سؤال ج، اما شرط لوزی بودن را هم بردارید. یعنی در یک دست کارت جور، تعداد همه کارت‌ها را بگویید.
مسئله ۶.

کیسه‌ای داریم که در آن همه کارت‌های قرمز و همه کارت‌های لوزی بازی جور قرار دارند. در این کیسه چندتا کارت وجود دارد؟



هر دسته سه تایی عمودی نیز جور باشد.

۱	۱	۱
۲	۲	۲
۳	۳	۳

حالا شما جاهای خالی را با کلمات و اعداد مناسب پر کنید.

سیز		
شکل: تعداد: رنگ: پرشدگی:	شکل: تعداد: رنگ: پرشدگی:	سیز
قرمز	شکل: تعداد: رنگ: پرشدگی:	شکل: تعداد: رنگ: پرشدگی:
آبی	شکل: تعداد: رنگ: پرشدگی:	سیز

مسئله ۶.

قرار است دسته سه تایی زیر جور نباشد. شما جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (ممکن است جاهای خالی را بتوان با کلمات متفاوتی پر کرد).

شکل: لوزی تعداد: ۳ رنگ: سیز پرشدگی: خالی	شکل: لوزی تعداد: ۲ رنگ: آبی پرشدگی:	شکل: لوزی تعداد: رنگ: قرمز پرشدگی: پر
---	--	--



می خواهیم کارت‌های جور را روی زمین بچینیم، طوری که هیچ جوری بین آن‌ها پیدا نشود. حداکثر چند کارت می‌توانیم روی زمین بچینیم؟

پاسخ: ۲۰ تا. این سؤال به هیچ وجه آسان نیست. محققان برای رسیدن به پاسخ، از رایانه کمک گرفته‌اند!

می خواهیم تعدادی از کارت‌های جور را بدون دیدن، روی میز بگذاریم طوری که یقین داشته باشیم حتماً بین آن‌ها جوری وجود دارد. براین این کار، حداقل چندتا کارت لازم داریم؟

پاسخ: این سؤال، دقیقاً همان سؤال قبلی است! پاسخش هم همان ۲۰ است.

همان‌طور که می‌دانید، در ابتدای بازی جور باید ۱۲ تا کارت روی زمین بگذاریم. به چند حالت متفاوت می‌توانیم این ۱۲ کارت را انتخاب کنیم؟

پاسخ: ۴۰ تا. البته دلیلش خیلی آسان نیست، اما خیلی هم سخت نیست

از این حالت‌ها را روی زمین بگذاریم، بیش از ۲۲ میلیون سال طول می‌کشد تا همهٔ حالت‌ها انفاق بیفتد!

دو عدد کارت از دستهٔ کارت‌های بازی جور به شما داده شده است. با استفاده از بقیهٔ کارت‌های بازی، چند «جور» متفاوت با شرط زیر می‌توانید درست کنید؟

شرط: دو تا از سه کارت جور، همین دو کارت باشند که به شما داده‌اند.

پاسخ: فقط یکی! دلیلش را شما بگویید.

یک کارت از دستهٔ کارت‌های بازی جور به شما داده شده است. با استفاده از بقیهٔ کارت‌های بازی، چندتا «جور» متفاوت با شرط زیر می‌توانید درست کنید؟

شرط: یکی از سه کارت جور، همین کارتی باشد که به شما داده‌اند.

پاسخ: ۴۰ تا. البته دلیلش خیلی آسان نیست، اما خیلی هم سخت نیست

در یک دستهٔ کامل کارت جور، چندتا «جور» متفاوت وجود دارد؟

پاسخ: ۱۰۸ تا. دلیل این‌یکی کمی سخت‌تر از قبلی است.



زهرا صباغی

آیا تاکنون نام «مسابقات ریاضی کانگورو» را شنیده‌اید؟ شاید با شنیدن این نام تعجب کنید و بگویید کانگورو چه ارتباطی با ریاضی دارد؟ به همین دلیل برای آشنایی بیشتر شما دوستان با این مسابقات پیشنهاد می‌کنم به تاریخی ریاضیات کانگورو در ایران، به نشانی www.mathkangaroo.ir مراجعه کنید. در صفحه اصلی این تارنما، علاوه‌بر اخبار ریاضیات کانگورو در ایران، سه قسمت برای ورود کاربران وجود دارد. در قسمت «ورود دانش‌آموزان» شما دوستان می‌توانید عضو تارنما شوید، سپس در میانی مسابقه‌های ریاضیات کانگورو شرکت کنید و با جمع کردن امتیاز مناسب جایزه بگیرید.

قسمت دیگر به «ورود معلمان» اختصاص دارد. معلمان می‌توانند با عضویت در تارنما از نمونه سوالات کانگورو و محتواهای آموزشی موجود در سایت استفاده کنند. همچنین مسئله‌های پیشنهادی خود را به مجمع جهانی کانگورو بفرستند. علاوه‌بر این‌ها، «نمایندگان مدارس» هم می‌توانند از طریق قسمت مربوط به خود عضو تارنما شوند و دانش‌آموزان خود را برای شرکت در مسابقات کانگورو ثبت‌نام کنند و کارنامه آن‌ها را دریافت کنند.

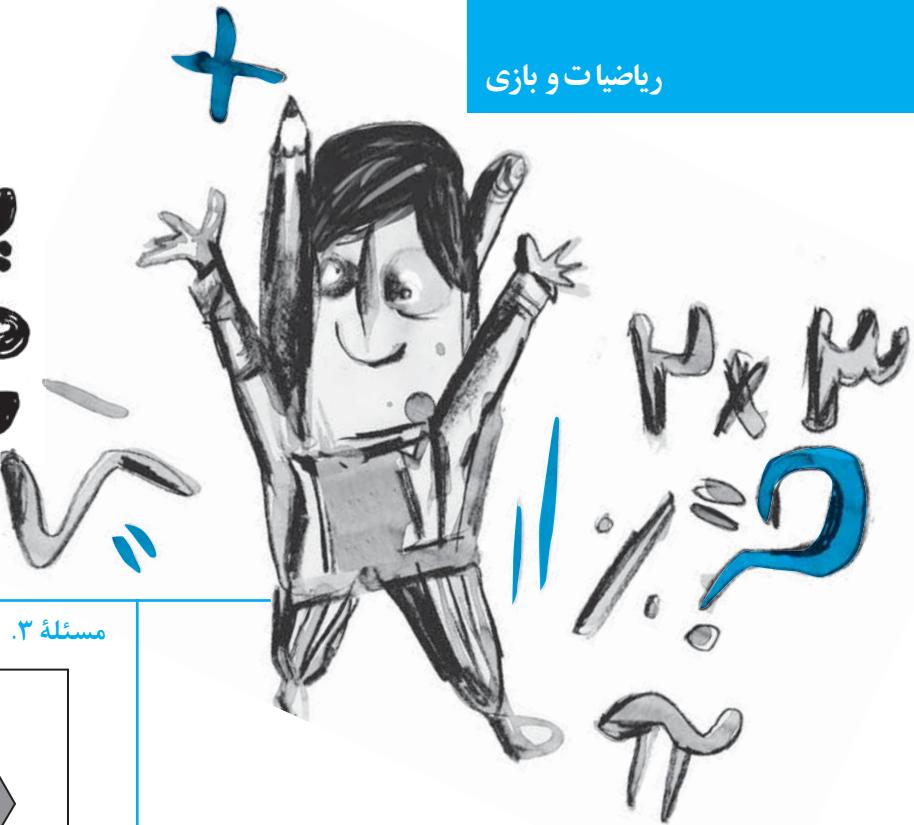
ورود دانش‌آموزان

ورود معلمان

نمایندگان مدارس

پاسخ های مسئلے درباره بانی جور

بهزاد اسلامی مسلم



مسئله ۳.

شکل: لوزی تعداد: ۳ رنگ: آبی پرشدگی: حالی	شکل: لوزی تعداد: ۲ رنگ: قرمز پرشدگی: هاشوری	سبز
شکل: لوزی تعداد: ۱ رنگ: آبی پرشدگی: پر	قرمز	
آبی	شکل: دایره تعداد: ۱ رنگ: قرمز پرشدگی: حالی	سبز

مسئله ۴.

شکل: لوزی تعداد: ۳ رنگ: سبز پرشدگی: حالی	شکل: لوزی تعداد: ۲ رنگ: آبی پرشدگی: پر یا حالی	شکل: لوزی تعداد: ۲ یا ۳ رنگ: قرمز پرشدگی: پر یا حالی
--	--	--

ج.

ب.

الف.

شکل: دایره تعداد: ۳ رنگ: سبز پرشدگی: پر
--

شکل: دایره تعداد: ۱ رنگ: آبی پرشدگی: حالی

شکل: لوزی تعداد: ۱ رنگ: آبی پرشدگی: پر

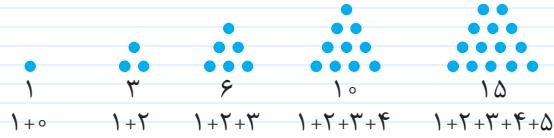
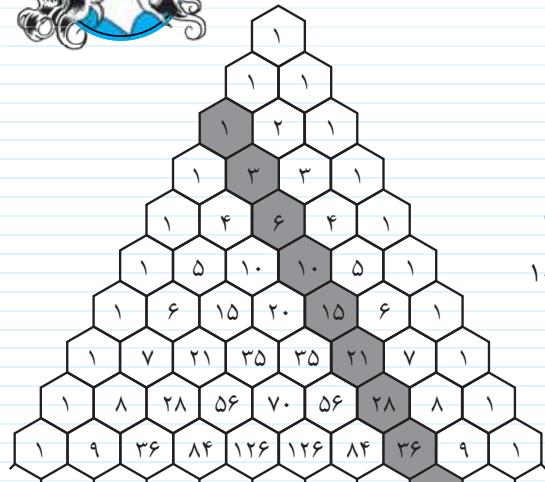
مسئله ۲.

شکل: دایره تعداد: ۲ رنگ: آبی پرشدگی: حالی	شکل: لوزی تعداد: ۲ رنگ: آبی پرشدگی: هاشوری	شکل: ستاره تعداد: ۲ رنگ: آبی پرشدگی: پر
---	--	--

شکل: لوزی تعداد: ۳ رنگ: سبز پرشدگی: هاشوری	شکل: لوزی تعداد: ۲ رنگ: قرمز پرشدگی: هاشوری	شکل: لوزی تعداد: ۱ رنگ: آبی پرشدگی: هاشوری
--	---	--



همه چیز درباره مثلث خیام-پاسکال



با این عدها می‌توان مانند شکل‌های بالا مثلث ساخت!
به عدهای جدول رو به رو نگاه کنید.
با توجه به روش ساخته شدن جدول، چگونگی تشکیل
این الگو را توضیح دهید.

مسئله ۶

در سؤال ۵ قسمت ج دیدیم که تعداد کارت‌های قرمز برابر است با ۲۷. دقیقاً به همان ترتیب می‌توانیم بفهمیم که تعداد کارت‌های لوزی هم برابر است با ۲۷. پس شاید در کیسه، $27 + 27 = 54$ کارت داشته باشیم ... آیا این جواب درست است؟ نه! زیرا:
بعضی از کارت‌های قرمز، لوزی هستند و بعضی از کارت‌های لوزی، قرمز هستند. بنابراین، کارت‌های قرمز لوزی را دوبار شمرده‌ایم؛ یکبار بین کارت‌های قرمز و بار دیگر بین کارت‌های لوزی. اما باید فقط یکبار حسابشان می‌کردیم. پس تعداد کارت‌های قرمز لوزی را از $54 - 9 = 45$ کم می‌کنیم. چند کارت قرمز لوزی داریم؟ در سؤال ۵ قسمت ب دیدیم که $9 \times 27 = 81$. پس پاسخ سؤال برابر است با:

مسئله ۵

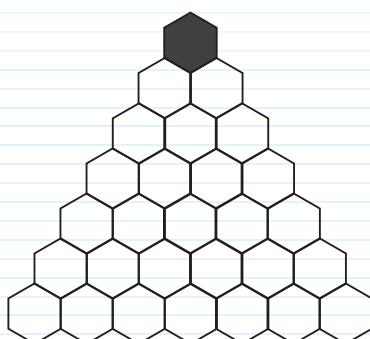
الف. سه کارت با این شرایطها وجود دارد.
ب. کارت‌های سؤال الف را در نظر بگیرید. پرشدگی هر یک را به سه حالت پر، خالی یا هاشوری انتخاب کنید. در این صورت، کارت‌های سؤال ب به دست می‌آیند. پس پاسخ برابر است با:
 $3 \times 3 = 9$

ج. کارت‌های سؤال ب را در نظر بگیرید. شکل آن‌ها را به سه حالت لوزی، دایره یا ستاره انتخاب کنید. در این صورت، کارت‌های سؤال ج به دست می‌آیند. پس پاسخ برابر است با:
 $3 \times 9 = 27$

د. کارت‌های سؤال ج را در نظر بگیرید. رنگ آن‌ها را به سه حالت قرمز، آبی یا سبز انتخاب کنید. در این صورت، کارت‌های سؤال د به دست می‌آیند. پس تعداد همه کارت‌ها بازی جور برابر است با:

$$3 \times 27 = 81$$

همه چیز درباره مثلث خیام-پاسکال



یک توپ در خانه رنگی قرار می‌دهیم! این توپ به سمت پایین حرکت می‌کند و هر بار به یکی از خانه‌های سمت راست یا چپ خود در سطر پایین می‌افتد! این توپ از چند راه متفاوت به هر یک از خانه‌های جدول می‌رسد؟ تعداد راه‌های رسیدن به هر خانه را درون آن خانه بنویسید. چرا در هر یک از خانه‌های روی ساقه‌ها عدد ۱ قرار می‌گیرد؟ چرا عدد هر یک از خانه‌های دیگر برابر حاصل جمع هددهای دو خانه بالایی خود است؟ جالب نیست؟ این جدول هم مانند مثلث عجیب پر می‌شود!



لیلا خسروشاهی

کلیدواژه‌ها: زبان ریاضی، زبان روزمره‌ما، کلمه، معنای ریاضی

مثلث سه گوشه دارد.

دعای گوشه نشینان بلا بگرداند
چرا به گوشة چشمی به ما نمی‌نگری
حافظ شیراز

زنده باد ایرج بسطامی، تصنیف «کیه کیه در می‌زنه» را در
گوشة بیداد از دستگاه همایون اجرا کرده است.

گوشة بشقاب چینی شکست.

مثال دیگری از تفاوت زبان ریاضی با زبان‌ما، در استفاده از
کلمات صحیح، مخلوط، طبیعی و گویا است.

عدد ۳- عددی صحیح است، اما طبیعی نیست.
در این شرایط، گریه کردن طبیعی است، ولی به نظرم
کار صحیحی نیست.

تلفن مدرسه‌ما، گویاست.
تمام اعداد گویا را می‌توان به صورت اعشاری نوشت.

برای درست کردن ترشی، مواد را پس از خرد کردن با
هم مخلوط می‌کنیم.

عدد $\frac{1}{3}$ یک عدد مخلوط است.

ریشه، توان، پایه، رأس، یال، متشابه، تجزیه، تناسب
و متغیر نیز کلمات دیگری هستند که معنای ریاضی‌شان با
معنایشان در زبان فارسی روزمره‌ما مختلف است. شما هم حتماً
با کلمات بسیاری از این دست برخورد داشته‌اید.

کلمه «گوشه» در زبان فارسی معناهای مختلفی دارد.
همان‌طورکه در جملات بالا می‌بینید گوشه ممکن است به
معنای «کنار»، «جای خلوت»، «قطعه‌ای ثبت شده از موسیقی
سننی ایرانی» و یا «زاویه» باشد.

در ریاضی واژه گوشه فقط به معنی زاویه است. بنابراین شکل
دایره در زبان ریاضی گوشه ندارد، در حالی که در زبان روزمره،
 بشقاب چینی دایره‌ای شکل، گوشه دارد.
کلمه‌های فراوان دیگری هم هستند که معنایشان در ریاضی
با معنای آن‌ها در زبان فارسی روزمره فرق دارد. مثلاً به کاربرد
کلمه «اختلاف» در زبان فارسی توجه کنید:

اختلاف این دو مداد، در رنگشان است: یکی قرمز و
دیگری سبز است.
دو کشاورز همسایه، بر سر زمان آبیاری زمین‌هایشان
دچار اختلاف شده‌اند.

در ریاضی وقتی از اختلاف دو عدد ۱۰ و ۱۵ حرف می‌زنیم،
منظورمان تفاوت در ظاهر اعداد نیست.

اختلاف اعداد ۱۰ و ۱۵ برابر است با ۵، چون:
 $15 - 10 = 5$

چه کلمات دیگری می‌شناسید که کاربردهای مختلفی در بخش‌های گوناگون ریاضی داشته باشند؟

چه کلماتی می‌شناسید که معنای ریاضی‌شان با معنایشان در زبان روزمره متفاوت باشد؟

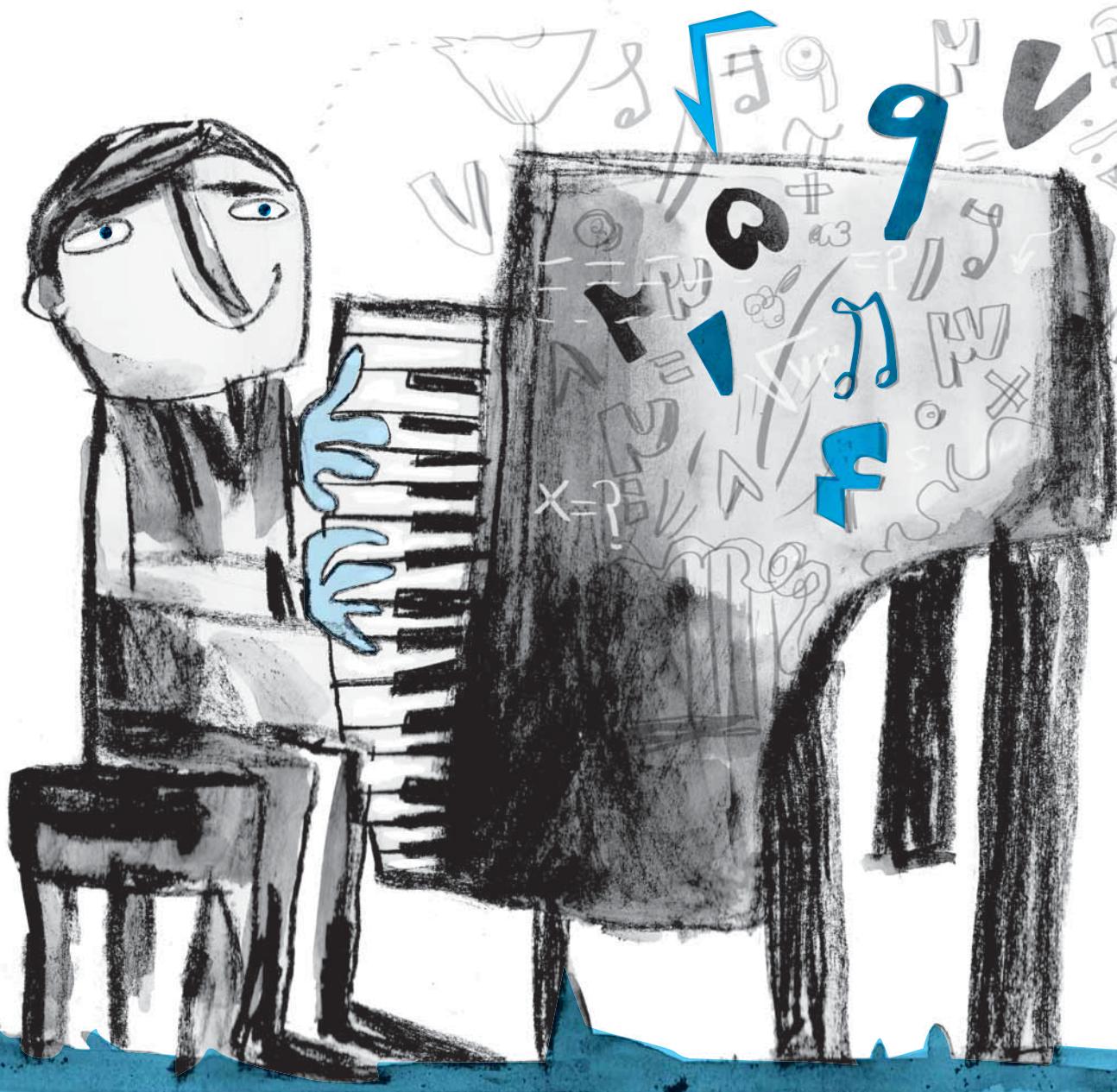
برای اینکه شباهت بین واژگان ریاضی و واژه‌هایی که در زندگی روزمره استفاده می‌کنیم، مرا در درس ریاضی دچار اشتباہ نکند، باید خوب به معنای ریاضی کلمات دقت کنیم. وقتی با کلمه‌ای در ریاضی مواجه می‌شویم باید تلاش کنیم معنای دقیق ریاضی آن را یاد بگیریم تا بتوانیم آن را درست به کار ببریم.

علاوه بر تفاوت معنای کلمات در زبان ریاضی و زبان روزمره، گاهی ممکن است کلمات در ریاضی هم چند معنای مختلف داشته باشند. به کاربردهای کلمهٔ **مربع** در ریاضی توجه کنید:

هر مربع یک مستطیل است.

مربع عدد ۷، عدد ۴۹ است.

کلمهٔ **مربع** در هندسه به یک چهارضلعی با اضلاع برابر و زوایای قائمه اشاره می‌کند و در حساب به توان دوم یک عدد.





نتلبدههای ریاضی آقای نتلدهجی

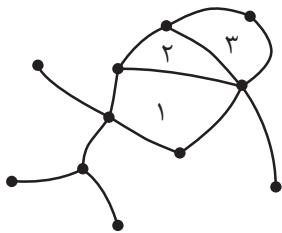
بهزاد اسلامی مسلم

کلیدواژه‌ها: شعبده ریاضی، آموزش ریاضی، شعبده‌های نقطه بازی

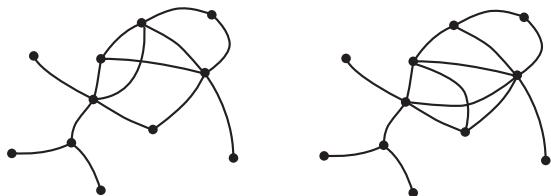
شُبی قرار است در آینده راه پدر را ادامه دهد. به همین دلیل، آقای شتبدهچی کم کم به شُبی فوت و فن‌های شعبده‌بازی‌های ریاضی اش را یاد می‌دهد. این بار شُبی قرار است شعبده‌ای جدید یاد بگیرد.

در ۱۱ شماره قبل برخان با آقای شتبدهچی آشنا شدید. ایشان شعبده‌باز ریاضی است یعنی شعبده‌بازی می‌کند و در شعبده‌بازی‌هایش، از ریاضی بهره می‌گیرد. او پسری به اسم شُبی دارد.

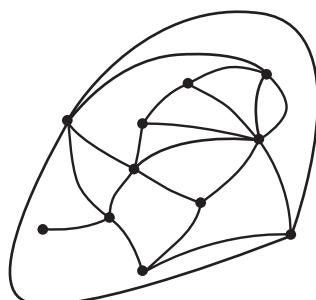
سپس توضیح داد: «این شکل از ۱۱ شهر و ۱۳ جاده خمیده درست شده است. ضمناً ۳ ناحیه در شکل به وجود آمده است» و روی شکل، ناحیه‌ها را با عده‌های ۱، ۲ و ۳ مشخص کرد:



شبّده‌چی گفت: «در این شعبده، شما با خودکار قرمز بین شهرهای شکل، جاده رسم می‌کنید. اجازه دارید هر چندتا جاده‌ای که می‌خواهید رسم کنید. فقط یک شرط خیلی خیلی خیلی مهم وجود دارد: هر جاده‌ای که می‌کشید باید با هیچ یک از جاده‌های دیگر، تقاطع نداشته باشد. همان‌طور که گفتم، در شکل من هم، همین شرط وجود دارد. مثلاً به این دو شکل نگاه کنید. هیچ یک از این‌ها مناسب شعبده مانیستند»:

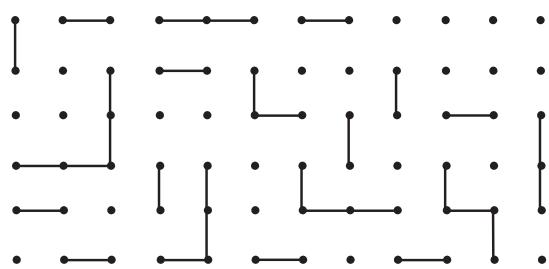


شبّده‌چی شکلش را دوباره کشید و خودکار قرمز را به شایان داد و گفت: «شایان! من نگاه نمی‌کنم. هر چندتا جاده که می‌خواهی بکش. فقط تعداد جاده‌هایت را در آخر کار به من بگو. من، بدون اینکه نگاه کنم، می‌گویم که در شکل چند ناحیه وجود دارد». سپس پشتیش را به بچه‌ها کرد.
شایان ۸ جاده دیگر کشید:



سپس به شبّده‌چی گفت: «هشت جاده کشیدم». شبّده‌چی سریع پاسخ داد: «تعداد ناحیه‌ها برابر است با ۱۱.».

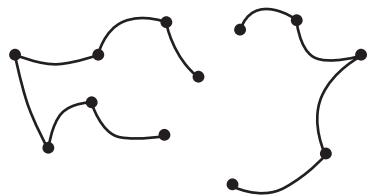
شایان یکی از دوستانش شُبی است. روزی، شایان به خانه آقای شبّده‌چی رفته بود. شُبی و شایان مشغول نقطه‌بازی بودند:



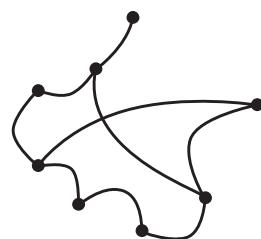
آقای شبّده‌چی از کنارشان رد شد و گفت: «می‌خواهید یک شعبده‌ریاضی شبیه نقطه‌بازی ببینید؟» شُبی و شایان با هم فریاد زدند: «آخ جان! شعبده‌ریاضی! بله!»

شبّده‌چی گفت: «من تعدادی شهر (نقطه) روی کاغذ می‌گذارم و بینشان جاده می‌کشم، البته دو تا شرط خیلی مهم را رعایت می‌کنم:

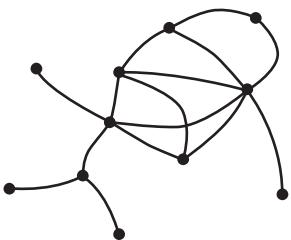
شرط ۱. شکلمان یک‌تکه باشد، طوری که از هر شهری بتوان به هر شهر دیگر رفت. مثلاً این شکل مناسب نیست:



شرط ۲: جاده‌ها از روی هم رد نشوند. پس این شکل هم قبول نیست:



شبّده‌چی شکل زیر را روی کاغذ کشید:



راز شعبدہ

راز شعبدہ این است: شبده‌چی تعداد جاده‌های جدید را با تعداد ناحیه‌های شکلی که خودش رسم کرده بود، جمع می‌کند. حاصل برابر است با تعداد ناحیه‌ها در شکل بچه‌ها.

شکل شایان در ابتدای کار، سه ناحیه داشت. شایان هشت جاده رسم کرد. پس ناحیه‌های شکل در انتهای کار برابر شد با:

$$3 + 8 = 11$$

شکل شُبی در ابتدای کار، پنج ناحیه داشت. شایان ۱۳ جاده رسم کرد. پس ناحیه‌های شکل در انتهای کار برابر شد با:

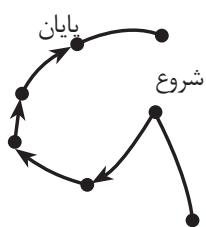
$$5 + 13 = 18$$

باید بینیم چرا این روش به نتیجه درست می‌رسد. به یاد بیاورید که شکل‌های شبده‌چی چه شرطی داشتند:

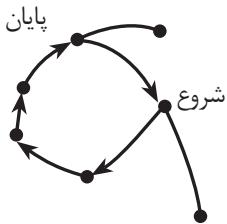
شرط ۱. شکل باید یک تکه باشد؛

شرط ۲. جاده‌ها باید از روی هم رد نشوند.

شایان و شُبی جاده‌هایی می‌کشیدند. این جاده‌ها باید با یکدیگر و با جاده‌های شکل آفای شبده‌چی تقاطع نمی‌داشتند. شکل یک تکه است. پس با حرکت روی جاده‌ها می‌توانیم از هر شهری به هر شهر دیگری برسیم:

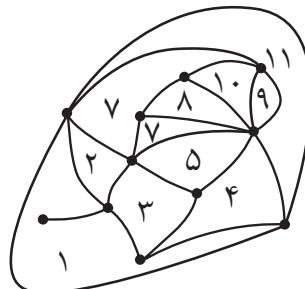


نتیجه چیست؟ وقتی بین دو نقطه جاده‌ای می‌کشیم، با استفاده از این جاده و جاده‌ها قبلی می‌توانیم از یکی از آن دو نقطه حرکت کنیم و دوباره به همان نقطه برسیم:



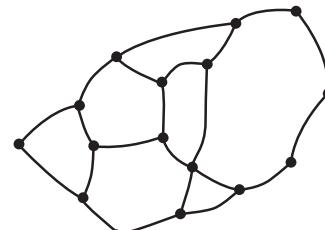
به این ترتیب، تعداد ناحیه‌ها بیشتر می‌شود؟ جاده‌ها باید از روی یکدیگر بگذرند. پس با رسم این جاده جدید، تعداد ناحیه‌ها دقیقاً یکی بیشتر می‌شود.

شایان ناحیه‌ها را شمرد:

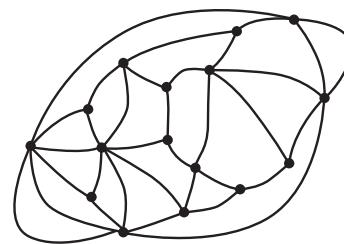


پاسخ شبده‌چی درست بود!

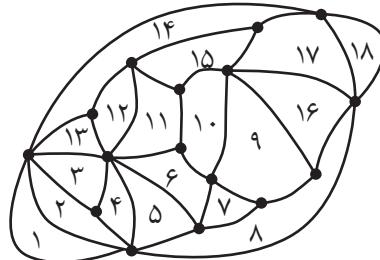
حالا نوبت شُبی بود: «بابا! شکلی جدید بکشید.» شبده‌چی این شکل را رسم کرد:



شبده‌چی پشتیش را به بچه‌ها کرد و شُبی با خودکار قرمز، جاده‌هایی کشید:



سپس گفت: «۱۳ جاده کشیدم» و شبده‌چی به سرعت پاسخ داد: «پس در شکل ۱۸ ناحیه وجود دارد.» شُبی ناحیه‌ها را شماره زد:

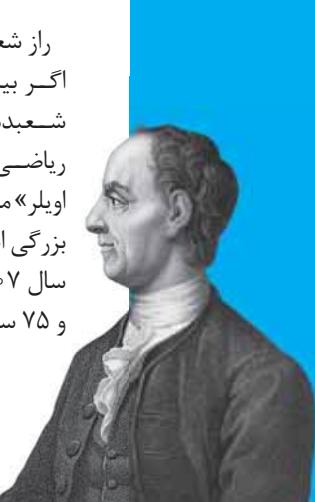


شبده‌چی باز هم درست گفته بود!

شبده‌چی چگونه بدون دیدن، تعداد ناحیه‌ها را درست پیدا می‌کرد؟ آبا شبده‌چی نیروهای ذهنی غیر عادی دارد؟ نه! او برای شبده‌هایش فقط از ریاضی استفاده می‌کند!

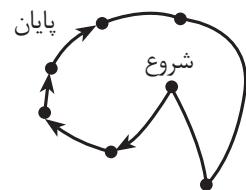
پس وقتی شایان هشت جاده رسم کرد، به ناحیه‌های شکل دقیقاً هشت ناحیه اضافه شد. شکل از قبل، سه ناحیه داشت. پس شکل جدید $8 + 3 = 11$ تا ناحیه خواهد داشت!

راز شعبدہ را دست کم نگیرید!
اگر بیشتر در عمق راز این
شعبده فرو بروم، به حقیقت
ریاضی مهمی به نام «دستور
اویلر» می‌رسیم. اویلر ریاضی دان
بزرگی اهل سویس بود. او در
سال ۱۷۰۷ میلادی به دنیا آمد
و ۷۵ سال عمر کرد.

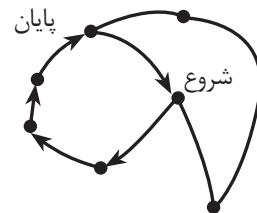


اجازه بدھید وارد بحث اویلر نشویم. به جای بحث درباره دستور اویلر، ببینیم آقای شبده‌چی چه نصیحتی برای ما دارد:
«شعبده‌های من، بازی‌ها و معماهای ریاضی، اتفاقات روزمره‌شما، در همه این‌ها، گنج‌های ریاضی نهفته‌اند. کافی است به قدر کافی عمیق شنا کنید تا به این گنج‌ها برسید!»

گاهی اوقات هم، وضعیت این‌طور است که در شکل می‌بینید:



از قبیل هم، ناحیه‌ای وجود دارد. ببینید که با ایجاد جاده‌های جدید، چه اتفاقی می‌افتد:

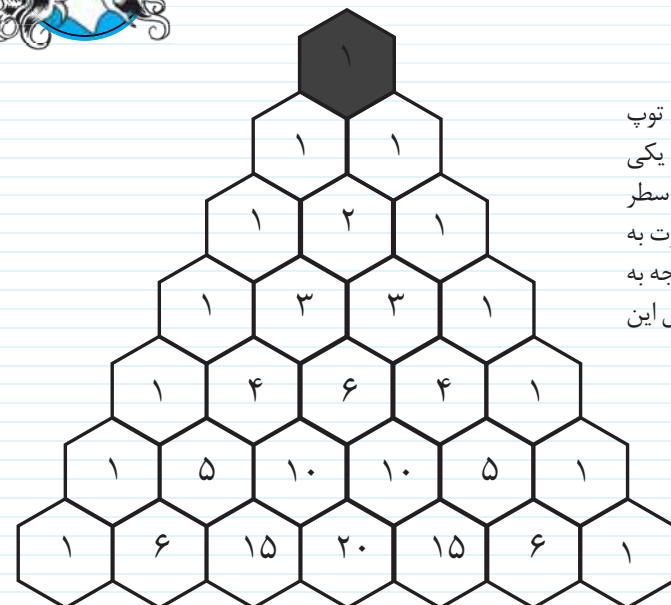


دیدید؟ یک ناحیه به دو ناحیه تبدیل می‌شود. یعنی به تعداد ناحیه‌ها یکی اضافه می‌شود.

جمع‌بندی: با رسم هر جاده جدید،
تعداد ناحیه‌ها یکی اضافه می‌شود.



همه چیز درباره مثلث خیام-پاسکال



یک توپ در خانه رنگی قرار می‌دهیم! این توپ به سمت پایین حرکت می‌کند و هر بار به یکی از خانه‌های سمت راست یا چپ خود در سطر پایین می‌افتد! این توپ از چند راه متفاوت به هر یک از سطرهای جدول می‌رسد؟ با توجه به روش ساخته شدن جدول، چگونگی تشکیل این الگو را توضیح دهید.

ضرب آسان

مَعْصُومَه بَغْدَادِي
کلیدوازه‌ها: محاسبه آسان، ضرب



$$20 + 3$$

$$23^2 = 23 \times 23 = (20 \times 23) + (3 \times 23)$$

$$= 460 + 69 = 529$$

$$50 - 2$$

$$48^2 = 48 \times 48 = (50 \times 48) - (2 \times 48)$$

$$= 2200 - 96 = 2104$$

حالا با استفاده از این روش، محاسبات زیر را انجام دهید:

$$24 \times 65$$

$$1394 \times 18$$

پاسخ‌های پیشنهادی:

$$20 + 4$$

$$24 \times 65 = (20 \times 65) + (4 \times 65) = 1300 + 260 = 1560$$

$$20 - 2$$

$$1394 \times 18 = (1394 \times 20) - (1394 \times 2) = 27880 - 2788 = 25092$$

همه چیز درباره مثلث خیام-پاسکال



مثلث عجیب که در ایران به مثلث «خیام-پاسکال» معروف است، در طول تاریخ ریاضی توسط ریاضی‌دانان کشف شده است؛ مثلاً خیام (ایران-قرن ۱۲ میلادی)، یانگ هووبی (چین-قرن ۱۲ میلادی)، تارتاریا (ایتالیا-قرن ۱۶ میلادی) و پاسکال (فرانسه-قرن ۱۷ میلادی).



تصویر رو به رو:
آرامگاه خیام در شهر نیشابور است که یکی از آثار دیدنی معماری در ایران به شمار می‌آید.



برای محاسبه آسان‌تر بسیاری از ضرب‌ها می‌توانیم اعداد را به صورت مجموع یا تفاضل اعدادی بنویسیم که ضرب کردن با آن‌ها ساده‌تر است.

گاهی بهتر است یکی از اعداد را به صورت مجموع مضربی از ۵ و عددی دیگر بنویسیم:

$$10 + 4$$

$$14 \times 6 = (10 \times 6) + (4 \times 6)$$

$$= 60 + 24 = 84$$

$$40 + 3$$

$$50 + 7$$

$$43 \times 57 = (40 \times 57) + (3 \times 57)$$

$$= (40 \times 50 + 40 \times 7) + (3 \times 50 + 3 \times 7)$$

$$= 2000 + 280 + 150 + 21 = 2451$$

بعضی وقت‌ها هم بهتر است یکی از اعداد را به صورت تفاضل مضربی از ۵ و عدد دیگری بنویسیم:

$$40 - 2$$

$$38 \times 21 = 40 \times 21 - 2 \times 21 = 840 - 42 = 798$$

$$200 - 1$$

$$199 \times 32 = (200 \times 32) - (1 \times 32) = 6400 - 32 = 6368$$

این روش در محاسبه مربع اعداد هم به ما کمک می‌کند:

جای اعداد روی محور

سپیده چمن آرا



عکس: بهزاد اسلامی مسلم



در هر یک از سؤالات زیر، محل داده شده را با کشیدن یک خط، حدس بزنید.

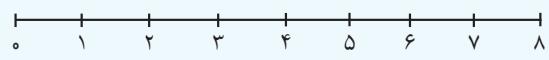
چهارشنبه، ۱۲ آذر ۱۳۹۳؛ مرکز آموزش علامه حلی (۲) تهران (متوسطه دوره اول)، یکی از کلاس‌های پایه هفتم:
-سلام دوستان!
-سلام...

- خیلی خوشحالیم که امروز او مدیم به کلاس شما. چند تا
مسئله برآتون آوردم که با هم حلشون کنیم. اول به هر کس
برگه‌های مسئله‌ها رامی‌دیم تا خودش روی اونا فکر کنه؛ بعد توی
بحث کلاسی، نظرات همه رو می‌شنویم و بحث می‌کنیم.
مسئله‌هایی که به بچه‌هاداریم، اینا بودن

مثال زیر احتمالاً برای شما آشناست. در آن از شما خواسته
شده عدد نشان داده شده روی پاره خط را حدس بزنید:

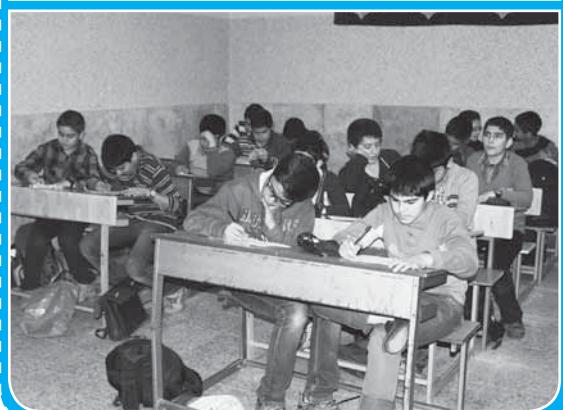
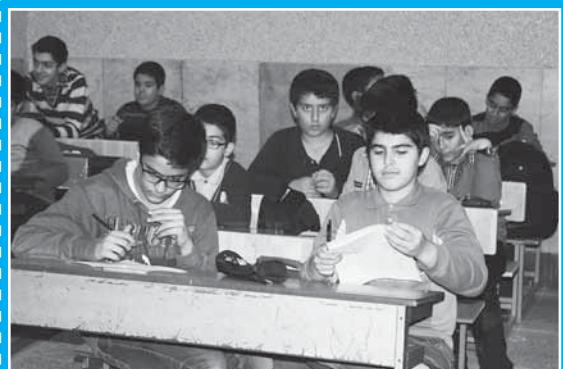


در پاره خط بالا، جایی که نشان داده شده، به طور تقریبی عدد
۶ است چرا که اگر تمام اعداد را روی خط مشخص کنیم، به
نمودار زیر خواهیم رسید.



در سؤالات زیر از شما خواسته شده که عددی را که روی
پاره خط مشخص شده است، به طور تقریبی حدس بزنید. تنها
تفاوت این سؤالات با مثال بالا این است که اعداد، در مقیاس
بزرگتری هستند.

بچه‌ها مشغول حل مسائل شدند:

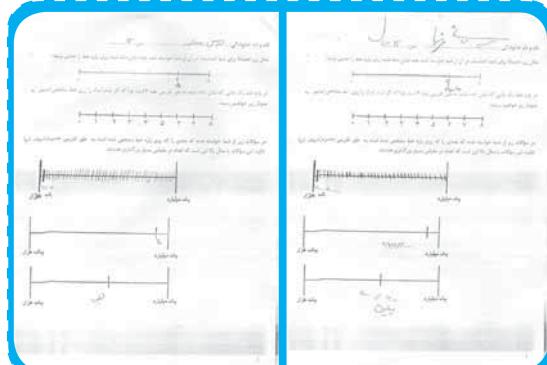


محدوداً ۲۰ میلیون
۱۰ میلیون
۵ میلیون تقریبی

وراه حل‌ها خیلی متفاوت:
امیرحسین نوشته بود:

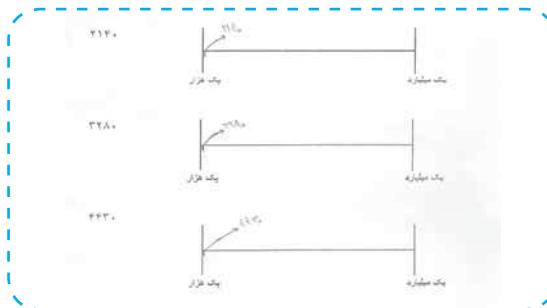
$$\begin{array}{r} 10000000 \\ \overline{-} \quad 1000 \\ \hline 999999000 \\ | \quad 2 \\ \hline 1 \\ | \quad 19 \\ \hline 18 \\ | \quad 19 \\ \hline 18 \\ | \quad 19 \end{array}$$

یک امیرحسین دیگه و مانی پاره خط را ریز ریز کرده بودن و سوال‌های بعدی را از روی اون جواب داده بودن:



چند تا از بچه‌ها، مثل علی و سپهر تصمیم گرفتند از خط‌کش استفاده کنند. با خط‌کش پاره خط را اندازه گرفتند و تقسیمات مساوی کردند.

برای حل مسائل سری دوم که باید جای چند تا عدد رو روی پاره خط تعیین می‌کردند؛ امیرحسین تمام اعداد را این‌طوری مشخص کرده بود:



صدرًا که هرچه می‌رفت جلوتر و سؤالات بعدی رو می‌دید،

بین بچه‌ها حرکت می‌کردم و پاسخ‌های اون‌ها به اولین سؤال رو می‌خوندم. پاسخ‌ها خیلی متفاوت بود!

۱۵۰۰

۷۰۰۰ - ۱۰۰۰

۵ میلیون

۱۰۰۰۰۰۰

۱۰۰۰۰۰۰۰

۹۰ میلیون

یک میلیون

۵ میلیون

۲۰ میلیون

تازه میشه 10^{10} تا. بعد انگار تازه فهمیده باشه ما جرا چیه:
باید این خط رو یک میلیون تیکه کنیم! باید یک میلیونیم خط
رو بکشیم!



همه هم صدا گفتند: خوب سجاد هم همین رو گفت!
در این بین، دانیال متوجه نشده بود یک میلیون از کجا اومده؟!
پویا بهش توضیح داد: یک میلیارد، میشه یک میلیون بسته
هزارتایی، و ما می خواهیم جای $10^{10} 24$ رو روی خط مشخص
کنیم. $10^{10} 24$ تقریباً همون هزاره دیگه!



سپهر داشت کارهای بچه‌ها را به مقیاس تبدیل می‌کرد: کل
پاره خط تقریباً ده سانتی‌متره. هر یک سانتی‌متر میشه 10^1
میلیون، هر 1 میلی متر میشه 10^1 میلیون!
هیراد: باید خط رو بزرگش کنیم!
عرفان: بذاریمش زیر مکروскоп...
خلاصه پس از کلی بحث، به این نتیجه رسیدیم که اصلاً
نمی‌تونیم $10^{10} 24$ رو روی این پاره خط تقریباً ده سانتی‌متری
مشخص کنیم! نظر شما چیه؟



برمی‌گشت و جوابای قبلى رو پاک و اصلاح می‌کرد.
خلاصه بعد از حدود ۲۰ دقیقه، تصمیم گرفتیم بحث کلاسی
رو شروع کنیم: این مسئله رو بررسی کردیم که جای $10^{10} 24$ روی
پاره خط

یک هزار

کجاست؟
امیرحسین: مقیاس خیلی بزرگه و خط خیلی کوچیکه! ولی
فکر کنم اینجاست.

یک هزار

یک میلیارد

همه باهش مخالفت کردن!!!



مانی: در مقیاس به این بزرگی، این وتره:

یک هزار

یک میلیارد

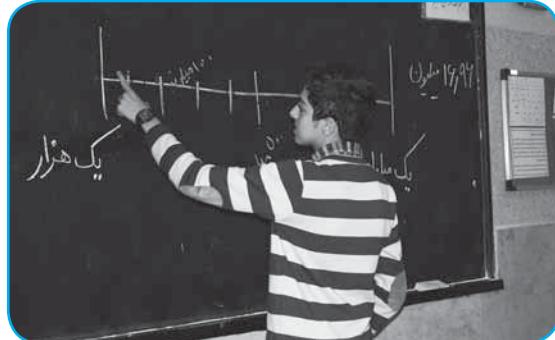
و جالبه که فقط دونفر با مانی موافق بودند!
اگر بخواهیم به تکه‌ای یک میلیونی تقسیم کنیم، چند تا میشه?
(یعنی یک میلیارد، چند تا یک میلیون اه؟)

سجاد: هزارتا. تازه خود یک میلیون هزار برابر هزاره، پس خیلی
زیاد میشه! پس به سر پاره خط مماس میشه. مقیاس خیلی
زیاده.

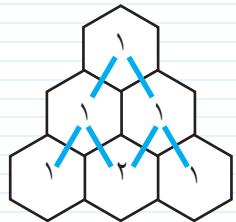
در مورد صحبت سجاد، یک نفر نظری نداشت، ۴ نفر مخالف
بودند و بقیه هم موافق.

در ادامه صدرا گفت: ذهنی نمیشه حل کرد. بهتره بنویسیم.
و نوشت:

$$|000000000 = |000000000 \div |000$$



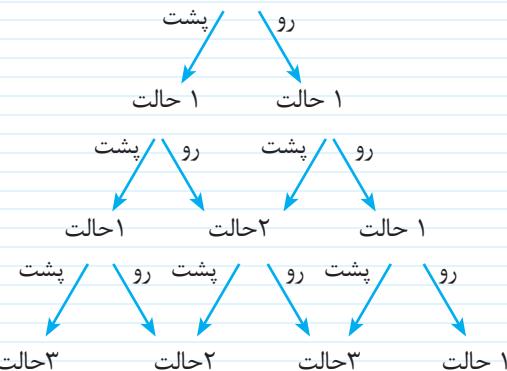
همه چیز درباره مثلث خیام - پاسکال



یک سکه پرتاب می کنیم! یا رو می آید یا پشت.
حالا سکه را دوباره پرتاب می کنیم!
باز هم یا رو می آید یا پشت. پس چهار حالت متفاوت داریم:
رو - رو - رو - پشت - پشت - رو - پشت - پشت

یعنی 1 حالت برای هر دو رو، 2 حالت یکی رو و یکی پشت و 1
حالت هر دو پشت. چه ارتباطی میان نمودار مربوط به دوبار پرتاب
سکه و سطر دوم مثلث عجیب دیده می شود؟ چگونه می توان این
ارتباط را توضیح داد؟

اگر سکه را سه بار پرتاب کنیم، هشت حالت ممکن خواهیم داشت! نمودار زیر را ببینید و آن را با مثلث عجیب
مقایسه کنید.



لی می نونه مکلن؟



۶ آمنه ابراهیم زاده طاری

کلیدوازه: حل مسئله

برای بردن ظرف غذا آمد، ۸ کوفته داخل ظرف بود.
پیشخدمت چند کوفته نخودچی برای سه مسافر آورده بود؟
۳. ساکنان یک جزیره اخلاق عجیبی دارند: بعضی از آن‌ها همیشه راست می‌گویند، اما بقیه ساکنان همیشه دروغ می‌گویند! مسافری به این جزیره سفر کرده است. او با سه نفر از ساکنان جزیره روبرو می‌شود. از نفر اول می‌پرسد: «آیا تو راستگو هستی؟»
او جوابی می‌دهد، ولی مسافر نمی‌شنود. پس، از نفر دوم می‌پرسد: «نفر اول چه جوابی به من داد؟» نفر دوم می‌گوید: «او گفت نه.»
همین موقع نفر سوم فریاد می‌زند که: «به حرف نفر دوم گوش نکن! اخ خود دروغ گوست.»
حالا با این اطلاعات بگویید که نفرهای دوم و سوم راست می‌گویند یا دروغ؟

منبع
خوارک مغز برای یک سال، نویسنده: گیتوگ گراتز، مترجم: محسن نقشینه ارجمند

۱. مرد ثروتمندی در بستر مرگ، به دو پسرش وصیت عجیبی کرد: به آن‌ها گفت که گنجی را زیر درختی در بیابان دفن کرده است و آن دو باید برای بهدست آوردن گنج با هم مسابقه بدهند. به این شکل که هر کدام سوار اسب خود شود و به سوی گنج برود؛ اما اسب هر کس دیرتر به گنج رسید، او صاحب گنج می‌شود! پس هر کدام از پسرها ترجیح می‌دانند دیرتر به گنج برسد. چگونه؟! یکی از دوستانش را حلی به آن دو پیشنهاد داد. آن‌ها پس از شنیدن حرف دوستشان به سمت اسب‌ها دویدند و به سمت گنج تاختند. در نهایت یکی از پسرها برنده گنج شد. دوستانش چه پیشنهادی کرده بود؟

۲. سه مسافر خسته، به مهمانخانه‌ای رسیدند. آن‌ها یک بشقاب کوفته نخودچی سفارش دادند. تا پیشخدمت غذا را بیاورد، هر سه کمی خوابیدند. پس از مدتی یکی از مسافرها بیدار شد و یک سوم کوفته‌ها را خورد. بعد هم دوباره خوابید. کمی بعد، مسافر دوم بیدار شد و یک سوم کوفته‌های باقی‌مانده را خورد و دوباره خوابید. اندکی گذشت و مسافر سوم بیدار شد. او هم یک سوم کوفته‌های باقی‌مانده را خورد و خوابید. زمانی که پیشخدمت

پالسنه کی سی نو نه مل کن؟

(شماره ۷۳۵)

امنه ابراهیم زاده طاری



کلیدواژه: حل مسئله

جواب: ۱۳ دور.

راه حل: عرض مستطیل دوبرابر محیط دایره است. پس زمانی که دایره روی عرض مستطیل می‌چرخد، دو دور می‌زند. همچنین، طول مستطیل چهار برابر محیط دایره است. پس زمانی که دایره روی طول مستطیل می‌چرخد، چهار دور می‌زند. همین‌طور، وقتی دایره روی هر کدام از گوشها می‌چرخد، یک‌چهارم دور می‌چرخد، پس روی چهار گوش مستطیل در کل یک دور می‌چرخد. روی محیط هم که ۱۲ دور (دو دور روی هر کدام از عرض‌ها و چهار دور روی هر کدام از طول‌ها) می‌چرخد. پس در کل ۱۳ دور می‌چرخد.

۲. مدیر بانکی یک راننده دارد. راننده، هر روز صبح زود رأس ساعت ۶، سوار بر ماشین، از بانک حرکت می‌کند، به خانه مدیر بانک می‌رود و او را هنگام شروع کار بانک، به بانک می‌رساند. شب قبل، راننده با رئیس تماس گرفت و اطلاع داد که ماشین خراب شده و نمی‌تواند به موقع به خانه او برسد. برای همین، امروز صبح رئیس یک ساعت زودتر از خانه خود پیاده به سمت بانک حرکت کرد. در همین مدت، راننده توانست مشکل ماشین را حل کند. راننده مثل همیشه ساعت ۶ از بانک به سمت خانه رئیس حرکت کرد و جایی بین راه، او را سوار کرد و به بانک برد. رئیس بانک امروز ۲۰ دقیقه زودتر از روزهای دیگر به بانک رسید. او چند دقیقه پیاده روی کرده است؟

جواب: ۵۰ دقیقه

راه حل: به شکل زیر نگاه کنید. نقاط الف و ب به ترتیب نشان‌دهنده خانه مدیر و بانک هستند. نقطه ج هم جایی از

۱. شش عدد مثبت پیدا کنید که حاصل جمعشان برابر حاصل ضربشان باشد.

جواب: $\frac{15}{119}, 1, 2, 3, 4, 5$

راه حل: به دلخواه ۵ عدد مثبت انتخاب می‌کنیم مثلاً ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ کافی است عدد ششم را طوری انتخاب کنیم که حاصل جمع این شش عدد با حاصل ضربشان برابر باشد. پس اگر عدد ششم را X بنامیم، باید داشته باشیم:

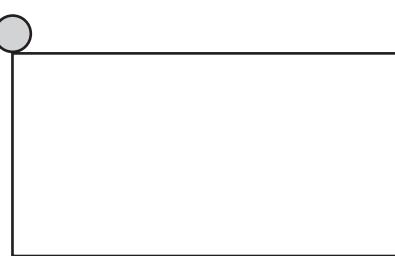
$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times X = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + X$$

يعني: $X = 15 + 119 = 120$. پس $X = 15$. بنابراین عدد ششم

باید برابر $\frac{15}{119}$ باشد.

با این روش می‌توانستیم، به جز این شش عدد، دسته عده‌های دیگری هم با همین خاصیت پیدا کنیم.

۲. سکه‌ای را، مانند شکل زیر، از بیرون یک مستطیل می‌چرخانیم. طول مستطیل دوبرابر عرض آن و عرض مستطیل دوبرابر محیط سکه است. سکه بعد از چند دور چرخیدن دوباره سرجای خودش بر می‌گردد؟





با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های دانش آموزی

(به صورت ماهنامه و نه شماره در هر سال تخصصی منتشر می‌شود):

لشکر کودک

(برای دانش آموزان آمادگی و پایه اول دوره آموزش ابتدایی)

لشکر نوجوان

(برای دانش آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره آموزش ابتدایی)

لشکر دانش آموز

(برای دانش آموزان پایه‌های چهارم، پنجم و ششم دوره آموزش ابتدایی)

مجله‌های دانش آموزی

(به صورت ماهنامه و هشت شماره در هر سال تخصصی منتشر می‌شود):

لشکر نوجوان

(برای دانش آموزان دوره آموزش متوسطه اول)

لشکر پیان

(برای دانش آموزان دوره آموزش متوسطه دوم)

مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماهنامه و هشت شماره در هر سال تخصصی منتشر می‌شود):

◆ رشد آموزش ابتدایی ◆ رشد تکنولوژی آموزشی

◆ رشد مدرسه فردا ◆ رشد مدیریت مدرسه ◆ رشد معلم

مجله‌های بزرگسال و دانش آموزی تخصصی

(به صورت فصلنامه و چهارشماره در هر سال تخصصی منتشر می‌شود):

◆ رشد برahan آموزش متوسطه اول (مجله ریاضی برای دانش آموزان دوره متوسطه اول)

◆ رشد برahan آموزش متوسطه دوم (مجله ریاضی برای دانش آموزان دوره متوسطه دوم)

◆ رشد آموزش قرآن ◆ رشد آموزش عمارف اسلامی ◆ رشد آموزش زبان و

ادب فارسی ◆ رشد آموزش هنر ◆ رشد آموزش مشاور مدرسہ ◆ رشد آموزش

تریبیت بدنی ◆ رشد آموزش علوم اجتماعی ◆ رشد آموزش تاریخ ◆ رشد آموزش

جغرافیا ◆ رشد آموزش زبان ◆ رشد آموزش ریاضی ◆ رشد آموزش فیزیک

◆ رشد آموزش شیمی ◆ رشد آموزش زیست‌شناسی ◆ رشد آموزش زمین‌شناسی

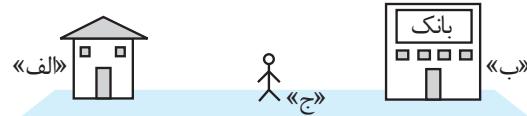
◆ رشد آموزش فنی و حرفه‌ای و کار دانش ◆ رشد آموزش پیش دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و تخصصی، برای معلمان، مدیران، مربیان، مشاوران
و کارکنان اجرایی مدارس، دانش‌جویان مرکز تربیت معلم و رشته‌های
دیگری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شود.

◆ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴
آموزش پرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی.

◆ تلفن و نامبر: ۰۲۱ - ۸۸۳۰ ۱۴۷۸

مسیر را نشان می‌دهد که مدیر و راننده به هم رسیده‌اند.



راننده نسبت به روزهای دیگر چه مسیری را نرفته است؟ فاصله نقطه ج تا الف و برگشت از الف تا ج. او ۲۰ دقیقه زودتر از هر روز به بانک رسیده است. یعنی او هر روز، مسیر ج تا الف را در ۲۰ دقیقه می‌رفته است. پس فاصله ج تا الف را در ۱۰ دقیقه می‌رفته است. از طرف دیگر، مدیر بانک یک ساعت زودتر از هر روز خانه را ترک کرده است. یعنی ۵۰ دقیقه در حال پیاده‌روی بوده است.

۴. فردی در یک جنگل اسرارآمیز گم شده است. او نمی‌داند چه روزی از هفته است، ولی می‌داند شیرهای جنگل اسرارآمیز، روزهای دوشنبه، سه شنبه و چهارشنبه دروغ و بقیه روزهای هفته راست می‌گویند. همچنین، می‌داند خرس‌های این جنگل، روزهای پنجشنبه، جمعه و شنبه دروغ و بقیه روزهای هفته راست می‌گویند. او از یک شیر و یک خرس می‌خواهد تا راهنمایی اش کند.

شیر: «دیروز، یکی از روزهای دروغ گفتن من بود.»

خرس: «دیروز، یکی از روزهای دروغ گفتن من بود.»

تعیین کنید این روز، چه روزی از هفته است؟

جواب: پنجشنبه

راه حل: در مورد راست بودن یا دروغ بودن حرف شیر، دو حالت داریم:

حالاتی که شیر راست گفته باشد: یعنی امروز یکی از روزهایی است که شیر راست می‌گوید و دیروز یکی از روزهایی بوده که شیر دروغ می‌گفته است. پنجشنبه تنها روزی است که شیر راست می‌گوید و روز قبلش دروغ می‌گوید. پس در این حالت، باید امروز «پنجشنبه» باشد.

حالاتی که شیر دروغ گفته: در این حالت، جمله «دیروز، یکی از روزهای دروغ گفتن من بوده است.»، دروغ است. پس دیروز یکی از روزهای راست گفتنش بوده است. یعنی امروز یکی از روزهایی است که شیر دروغ می‌گوید و روز قبلش راست می‌گوید. پس در این حالت، باید امروز دوشنبه باشد. پس امروز یا دوشنبه است یا پنجشنبه. اگر امروز دوشنبه باشد، پس امروز و دیروز، هر دو روزهای راست گفتن خرس هستند. پس ممکن نیست خرس بگوید: «دیروز، یکی از روزهای دروغ گفتن من بود.» پس امروز دوشنبه نیست. یعنی امروز می‌تواند پنجشنبه باشد.

در این صورت، امروز، اولین روزی است که خرس دروغ می‌گوید. یعنی روز قبل راست می‌گفته است. ولی امروز دروغ می‌گوید که: «دیروز، یکی از روزهای دروغ گفتن من بود.»



پاسخ کی می تونه حل کنه؟ (همین شماره)

آمنه ابراهیم زاده طاری

کلیدواژه: حل مسئله

۱. مرد ثروتمندی در بستر مرگ، به دو پسرش ... راه حل: هر کسی سوار اسب برادرش شود و سعی کند اسب برادر را سریع تر به درخت برساند. به این شکل، اسب خودش دیرتر به درخت می رسد و برنده گنج می شود.
۲. سه مسافر خسته، به مهمان خانه‌ای رسیدند ...

جواب: ۲۷

راه حل: مسافر سوم یکسوم کوفته‌هایی را که در ظرف دیده بود خورد. یعنی دوسوم کوفته‌هایی را که دیده بود نخورد. پس دوسوم کوفته‌هایی که نفر سوم دیده بود، برابر کوفته بوده است. با این حساب، نفر سوم $\frac{3}{2} \times 8 = 12$ کوفته در ظرف دیده است. با همین استدلال نفر دوم، دوسوم کوفته‌هایی را که دیده در ظرف باقی گذاشته است؛ یعنی $12 \times \frac{3}{2} = 18$ کوفته در ظرف دیده است. نفر اول هم دوسوم کوفته‌هایی را که دیده در ظرف باقی گذاشته است؛ یعنی $18 \times \frac{3}{2} = 27$ کوفته در ظرف دیده است.

۳. ساکنان یک جزیره اخلاق عجیبی دارند ...

جواب: نفر دوم دروغ گو و نفر سوم راست گو است. راه حل: نفر اول امکان ندارد در جواب سؤال «آیا تو راستگو هستی؟» گفته باشد: «نه». اگر نفر اول راست گو باشد، در جواب این سؤال، جواب راست می دهد، پس می گوید: «بله». اگر نفر اول دروغ گو باشد، در جواب این سؤال، جواب دروغ می دهد، پس می گوید: «بله». پس نفر دوم که گفته است: «او گفت نه»، دروغ گفته است. پس دروغ گو است. بنابراین نفر سوم که گفته است: «به حرف نفر دوم گوش نکن! او خودش دروغ گو است» راست گفته است. پس نفر سوم راست گو است.



برگ اشتراک مجله‌های رشد

نحوه اشتراک:

شما می‌توانید پس از واریز مبلغ اشتراک به شماره حساب ۳۹۶۲۰۰۰ بانک تجارت، شعبه سه‌راه آزمایش کد ۳۹۵، در وجه شرکت افست از دو روش زیر، مشترک مجله شوید:

۱. مراجعه به وبگاه مجلات رشد به نشانی: www.roshdmag.ir و تکمیل برگه اشتراک به همراه ثبت مشخصات فیش واریزی.
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک با پست سفارشی (کپی فیش را نزد خود نگهدارید).

◆ نام مجلات در خواستی:

◆ نام و نام خانوادگی:

◆ تاریخ تولد: ◆ میزان تحصیلات:

◆ تلفن:

◆ نشانی کامل پستی:

استان: شهرستان: خیابان:

شماره فیش بانکی: مبلغ پرداختی:

پلاک: شماره پستی:

◆ اگر قبل از مشترک مجله بوده‌اید، شماره اشتراک خود را بنویسید:

امضا:

• نشانی: تهران، صندوق پستی امور مشترکین: ۱۱۱/۱۱۵۹۵

• وبگاه مجلات رشد: www.roshdmag.ir

• اشتراک مجله: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶/۷۷۳۳۵۱۱۰/۷۷۳۳۹۷۱۳-۱۴

◆ هزینه اشتراک یکساله مجلات عمومی (هشت شماره): ۳۰۰/۰۰۰ ریال

◆ هزینه اشتراک یکساله مجلات تخصصی (چهار شماره): ۲۰۰/۰۰۰ ریال