

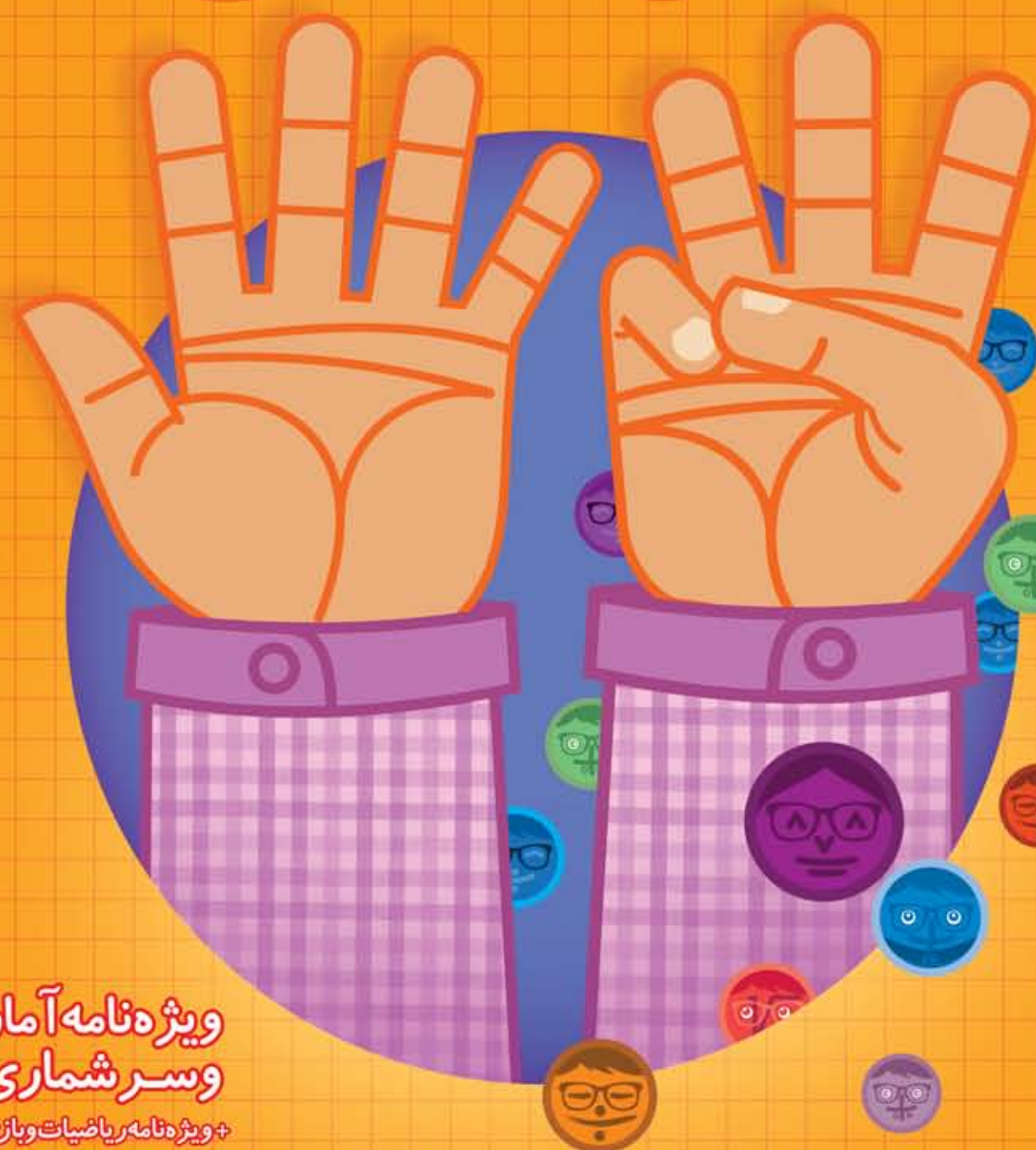


وزارت آموزش و پرورش / سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی / www.rashdmag.ir
دوره ۳ / شماره پیاپی ۸۲ / اردیبهشت ۱۳۹۵ / صفحه ۴۰۰ / ۱۰۰۰ ریال
پینک تحریریه: ۸۹۹۵۱۲ - ۳۰۰۰ - ۱۷۳۵ - ۴۹۴۳ ISSN

ریاضی
متوسطه اول

ماهنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

پرهان



ویژه نامه آمار
وسرشماری

+ ویژه نامه ریاضیات و بازی

نقشه ای برای برنده شدن • یک کد به وسعت ایران • برنده از قبل معلوم بود • رد پای زیستی



ردپای زیستی

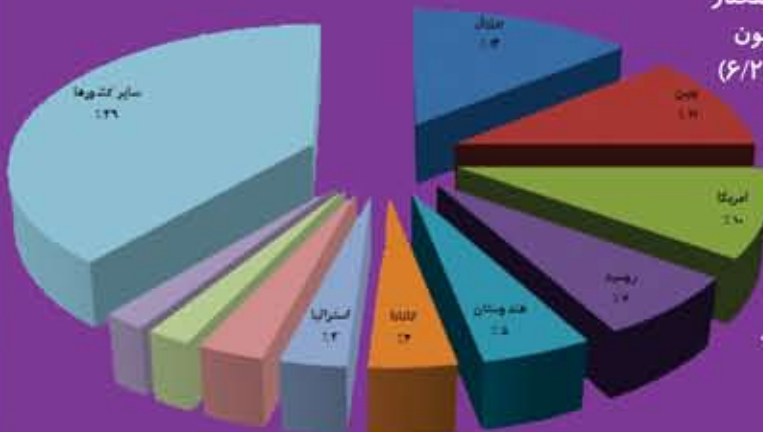


ریاضیات و محیط زیست ما

● شادی صفی نیا

ردپای زیستی سرانه، مقدار زمینی است که برای تأمین زندگی یک نفر لازم است. ردپای زیستی یک کشور مقدار زمینی است که برای تأمین زندگی مردم آن کشور لازم است. مثلاً ردپای زیستی متوسط مردم جهان ۳ هکتار و ردپای زیستی ایرانی‌ها حدود ۶/۲ هکتار است. یعنی هر ایرانی حاصل ۶/۲ هکتار زمین را مصرف می‌کند. ردپای زیستی ۷۵ میلیون نفر مردم ایران ($6/2 \times 75,000,000 = 195,000,000$) ۱۹۵ میلیون هکتار است. یعنی مردم ایران

برای تأمین مایحتاج خود نیاز به ۱۹۵ میلیون هکتار زمین دارند. آیا این مقدار زمین حاصلخیز در کشور ما وجود دارد؟ نمودار مقابل سهم کشورهای مختلف از ظرفیت زیستی کره زمین و ده کشور که بالاترین ظرفیت زیستی را دارند نشان می‌دهد.



صفحه سوم جلد را نیز ببینید...

روی جلد: آخرین شماره در اولین سال.
پشت جلد را نیز ببینید.



آخرین یادداشت اولین دوره



سلام دوست من؛

این شماره از مجله، هشتمین و آخرین شماره در اولین دوره از انتشار رشد برهان متوسطه اول به صورت ماهنامه است. شماره بعدی این ماهنامه را در مهر ماه سال تحصیلی آینده دریافت خواهی کرد. این شماره، یک ویژه‌نامه است؛ دومین ویژه‌نامه این دوره که به دو موضوع اختصاص یافته است: «بازی و ریاضی» و «سرشماری و آمار». شاید این پرسش به ذهنت برسد که اولاً چرا ویژه‌نامه؛ و دوماً چرا این دو موضوع؟

اگر خواننده شماره‌های پیشین مجله باشی می‌دانی که شماره گذشته نیز ویژه‌نامه نوروز بود. در یادداشت سردبیر آن شماره گفتم که ایده آن ویژه‌نامه از خیلی قبل در تحریریه مجله مطرح شده بود. راستش تحریریه مجله دوست داشت به دو مناسبت، دو ویژه‌نامه برای تو منتشر کند: یکی عید نوروز - که در شماره گذشته و هم زمان با آن منتشر شد- و دیگری تعطیلات تابستانی که شروع آن تقریباً هم زمان با انتشار این شماره از مجله است. از آنجا که تعطیلات تابستان فرصت مناسبی برای ورزش فکری و بازی‌های ریاضی به نظر می‌رسد، موضوع این ویژه‌نامه را «بازی و ریاضی» تعیین کردیم. ولی در اواسط انتشار این دوره، متوجه شدیم که سال ۱۳۹۵ سال «سرشماری عمومی نفوس و مسکن» در ایران است. اهمیت سرشماری و ارتباط تنگاتنگ آن با آمار، که یکی از شاخه‌های مهم ریاضیات است، ما را بر آن داشت تا موضوع «سرشماری و آمار» را نیز به ویژه‌نامه بیفزاییم و این شماره را به هر دو موضوع - که ظاهراً هیچ ارتباطی نیز با هم ندارند- اختصاص دادیم. در نیمه نخست مجله، مطالب مرتبط با سرشماری و آمارگیری را می‌خوانی. این مطالب با هدف آشنایی بیشتری تو و خانواده تو با سرشماری امسال - که در آبان ماه اجرا خواهد شد- و شناخت بهتر جنبه‌های ریاضی و آماری آن نوشته شده است. در اولین شماره از مجلات دوره بعد نیز مطالب بیشتری در این خصوص برای تو خواهیم نوشت. نیمه دوم مجله به مطالب مربوط به بازی‌ها اختصاص دارد. ستون ریاضیات و بازی چندین سال است که بخش ثابتی در مجله را به خود اختصاص داده و بر اساس نظرسنجی‌هایی که از خوانندگان مجله کرده‌ایم، یکی از بخش‌های محبوب مجله است. طی چند سال دوره اخیر، بازی‌های بسیاری را در این ستون مجله معرفی و حتی تحلیل کرده‌ایم و برای بعضی از آنها نیز مسائلی مطرح ساختیم. تو می‌توانی برای دسترسی به آنها، به وبلاگ اختصاصی مجله یا به وب سایت مجلات رشد که آدرس آنها در اولین صفحه مجله نوشته شده است، مراجعه کنی. تعطیلات خوشی در پیش داشته باشی. به امید دیدار تو دوست خوبم در مهر ماه.



پس غایب‌ها؟ چ‌ه می‌شوند

محدثه رجایی

کلیدواژه‌ها: آمار، نظرسنجی، داده ناقص

روزی که همه منتظرش بودند!

آن روز صبح هیجان در مدرسه موج می‌زد! ده روزی بود که بچه‌ها منتظر چنین روزی بودند! سارا که چند دقیقه‌ای پیش از صبحگاه به مدرسه رسیده بود، چشم به راه دوستش سلما بود! حدود ده روز قبل اعضای گروه هنری «نورا» به مدرسه آمده و وضعیت دیوارهای حیاط را بررسی کرده بودند. قرار بود که آن روز، هنرمندان برای اجرای طرحشان دوباره به مدرسه بیایند. اما هیجان فقط به خاطر نو

شدن رنگ‌آمیزی دیوارها نبود. قرار بود که ابتدا طرح‌هایی که گروه برای دیوارها تهیه کرده بودند، به رأی گذاشته شوند و هر طرحی که بین دانش‌آموزان طرفدارهای بیشتری داشت، اجرا شود. از این مهم‌تر قرار بود که هر زنگ، دانش‌آموزان چند کلاس به کمک نورایی‌ها دیوارها را رنگ‌آمیزی کنند. زنگ که خورد، هنوز سلما نیامده بود! خانم ناظم از بچه‌ها خواست که با نظم به نمازخانه بروند تا گروه، طرح‌های پیشنهادی‌شان را به بچه‌ها نشان دهند. سارا دم در نمازخانه ایستاد. وقتی که خانم ناظم از راه رسید، سارا جلو رفت و گفت: «ببخشید خانم! سلما امروز نیامده است. حالا نمی‌تواند درباره طرح‌ها نظر





ناظم را می‌شنید رو به آن‌ها کرد و گفت: «اگر اجازه بدهید من هم چند جمله‌ای بگویم. وقتی می‌خواهیم از یک جامعه اطلاعاتی جمع‌آوری کنیم و با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده آن جامعه را بشناسیم یا برایش تصمیمی بگیریم و برنامه‌ای بریزیم، خیلی خوب است اگر بتوانیم اطلاعات تک‌تک افراد را داشته باشیم. چرا خیلی خوب است؟ چون شناخت ما از آن جامعه خیلی دقیق می‌شود. بنابراین، سعی‌مان را می‌کنیم که هیچ‌کس جا نماند. مثل اینکه شما از چند روز قبل می‌دانستید که امروز قرار است در مدرسه به طرح‌ها رأی بدهید. اما در عمل، این کار مشکلاتی دارد. به هر حال در هر روز تعدادی از بچه‌ها مریض هستند و نمی‌توانند به مدرسه بیایند. حالا ما نباید چنین برنامه‌ای اجرا می‌کردیم؟ به نظر من ما چاره‌ای نداریم که قبول کنیم اطلاعات ما همیشه ناقص خواهد داشت. اما اگر درست برنامه‌ریزی کنیم و افرادی هم که قرار است به ما اطلاعات بدهند با ما همکاری کنند، می‌توانیم امیدوار باشیم که اطلاعاتمان خیلی ناقص نباشد. مدرسه شما ۱۲ کلاس دارد و خیلی عجیب نیست اگر حتی یک

روز ۲۵ غایب داشته باشد. اما می‌بینیم که امروز چنین روزی نبوده است. یعنی با برنامه‌ریزی توانسته‌ایم میزان نقص داده‌ها را کم کنیم. یک وضعیت بد دیگر هم از نظر تو وجود داشت،

سارا، چه بود؟»

سارا گفت: «وقتی

که تعداد غایب‌ها

همین‌قدر کم

بود، ولی اختلاف

تعداد رأی‌های

طرحی که

برنده شده بود،

با طرح دوم از

تعداد غایب‌ها

کم‌تر بود. آن

وقت دیگر

نمی‌توانستیم

مطمئن

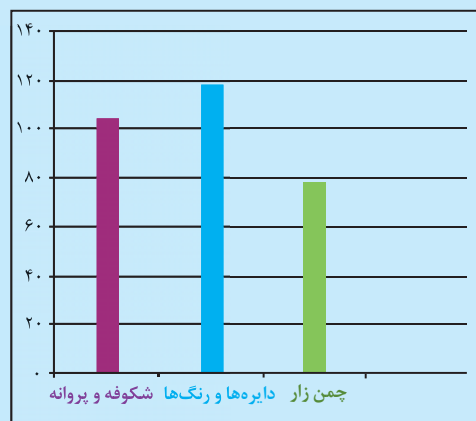
باشیم

طرحی

که

بدهد. پس سلیقه آن‌ها که نیامده‌اند چه می‌شود؟!»
خانم ناظم جواب داد: «سارا جان! ما از قبل به بچه‌ها اعلام کرده بودیم تا این فرصت را از دست ندهند و الان دیگر کاری از دستان بر نمی‌آید! با این حال، صبر کن تا نتیجه رأی‌گیری معلوم شود. شاید نظرت تغییر کرد!»

افراد گروه سه طرح متفاوت برای دیوارها تهیه کرده بودند: «شکوفه و پروانه»، «دایره‌ها و رنگ‌ها» و «چمنزار». آن‌ها را به بچه‌ها نشان دادند و بعد، هر کدام از بچه‌ها اسم طرحی را که بیشتر دوست داشت، روی یک کاغذ نوشت و تحویل داد. پس از چند دقیقه نتیجه اعلام شد: دایره‌ها و رنگ‌ها ۱۱۸ رأی، شکوفه و پروانه ۱۰۴ رأی و چمنزار ۷۸ رأی. بنابراین، طرح دایره‌ها و رنگ‌ها اجرا می‌شد.



دانش‌آموزانی که قرار بود در ساعت اول همکار نورا باشند به سمت حیاط و بقیه به سمت کلاس‌ها حرکت کردند و خانم ناظم هم از سارا خواست تا زنگ تفریح اول سری به دفتر دبیران بزند.

آمار غایب‌ها!

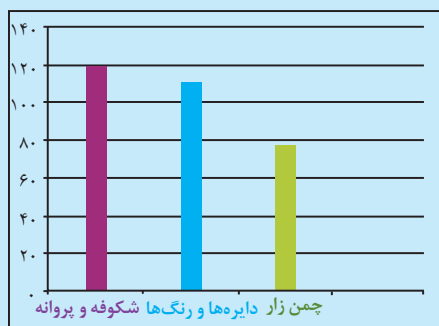
در دفتر دبیران، خانم ناظم به سارا گفت که آن روز در کل مدرسه فقط ۹ نفر غایب بوده‌اند و پرسید: «حالا فکر می‌کنی سلیقه غایب‌ها می‌توانست تغییری ایجاد کند؟»

سارا کمی فکر کرد و جواب داد: «طرح برگزیده، ۱۱۸ رأی داشت و طرح دوم ۱۰۴ رأی که اختلافشان ۱۴ رأی است. چون این اختلاف از تعداد غایب‌ها بیشتر است، رأی دادن آن‌ها تغییری در نتیجه ایجاد نمی‌کرد. یعنی حتی اگر همه آن‌ها هم به طرح شکوفه و پروانه رأی می‌دادند باز هم این طرح دوم می‌شد.»

خانم ناظم گفت: «حالا دیگر غصه نبودن سلما را نخور!»
سارا خندید و گفت: «اما اگر تعداد غایب‌ها بیشتر بود چه؟ یا اگر اختلاف تعداد رأی‌های طرح اول و دوم از ۹ کمتر بود؟ خیلی بد می‌شد که!»

یکی از دبیران ریاضی مدرسه که صحبت‌های سارا و خانم





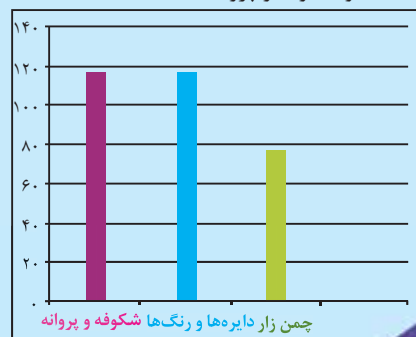
در حالت اول که به جای طرحی که ۱۱۶ طرفدار داشت، طرحی را انتخاب کرده بودیم که ۱۱۵ طرفدار داشت. در حالت دوم هم طرح برگزیده فقط هفت رأی کمتر از رأی واقعی دانش‌آموزان داشت که نسبت به تعداد آرای طرح برگزیده عدد کوچکی است. در چنین شرایطی کار بهتری از ما بر نمی‌آمد. تازه ما بدترین حالت‌ها را در نظر گرفته‌ایم! چرا باید فرض کنیم که همه غایب‌ها اگر در مدرسه بودند، به طرحی که الان دوم شده است رأی می‌دادند؟!

اما سارا جان، می‌دانی اتفاق واقعاً بد کی پیش می‌آمد؟ فرض کن نقاشی دیوارها در روزی انجام می‌شد که نهمی‌ها در مدرسه نبودند! آن وقت دو تا مشکل اساسی پیش می‌آمد. اول اینکه تعداد زیادی از بچه‌ها در رأی‌گیری شرکت نکرده بودند. مشکل دوم این بود که امکان داشت بعضی از طرح‌ها بیشتر متناسب با سن بچه‌های نهم باشند. یعنی وقتی غایب‌های یک روز عادی را در نظر بگیریم، نمی‌توانیم بگوییم که حتماً یکی از طرح‌ها بین آن‌ها بیشتر طرفدار دارد، ولی در مورد پایه نهم ممکن است بتوانیم چنین حرفی بزنیم. مثلاً به نظر من طرح دایره‌ها و رنگ‌ها بیشتر از طرح چمنزار با سلیقه و روحیه بچه‌های نهم تناسب دارد. پس اگر آن‌ها در نظرسنجی شرکت نکرده بودند، معقول بود که بگوییم اگر آن‌ها هم در رأی‌گیری شرکت می‌کردند، انتخاب بخش بزرگی از آن‌ها با انتخاب پایه‌های هفتم و هشتم فرق می‌کرد و این می‌توانست باعث شود که رأی واقعی مدرسه از طرحی که اجرا می‌شد، طرفداران خیلی بیشتری داشته باشد.

سارا پرسید: «یعنی شما می‌گویید که ما باید برنامه‌ریزی درستی برای شیوه جمع‌آوری اطلاعات داشته باشیم و دیگر نگران آن‌هایی که جا می‌مانند نباشیم؟»

خانم معلم جواب داد: «من می‌خواهم بگویم مسئله‌ای که می‌تواند تأثیر خیلی نامناسبی روی نتیجه‌ای که ما از داده‌های جمع‌آوری شده می‌گیریم داشته باشد، روش نادرست جمع‌آوری داده یا همان برنامه‌ریزی نادرست است. اگر علاوه بر داشتن یک روش درست، افرادی هم که به ما اطلاعات می‌دهند با ما همکاری خوبی داشته باشند، دیگر لازم نیست خیلی نگران آن‌هایی باشیم که اصلاً نتوانسته‌ایم از آن‌ها اطلاعات بگیریم. در واقع بیشتر از این دیگر کاری از دستان بر نمی‌آید!»

بین همه دانش‌آموزان طرفدارتر است، همان است که در رأی‌گیری از حاضران اول شده است. «خانم دبیر گفت: «حق با توست. اما بیا ببینیم در آن صورت چه قدر بد می‌شد. اگر اختلاف آرا ۸ بود و تعداد غایب‌ها ۹، بدترین حالت رأی کل حاضران و غایب‌ها کی پیش می‌آمد؟ وقتی همه غایب‌ها شکوفه و پروانه را ترجیح می‌دادند. آن وقت رأی کل بچه‌ها این طور بود: دایره‌ها و رنگ‌ها ۱۱۵ و شکوفه و پروانه ۱۱۶.



در کل هم بدترین اتفاق وقتی پیش می‌آمد که همه غایب‌ها به طرح شکوفه و پروانه رأی می‌دادند و علاوه بر این، طرح دایره‌ها و رنگ‌ها بین حاضران فقط دو رأی بیشتر آورده بود! یعنی وقتی که نظر همه بچه‌های مدرسه این طور بود: دایره‌ها و رنگ‌ها ۱۱۲ و شکوفه و گل ۱۱۹. درست است که در این حالت‌ها ما به آنچه می‌خواستیم نمی‌رسیدیم، یعنی طرحی را که واقعاً طرفدار تر باشد روی دیوارها نقاشی نمی‌کردیم، اما به این هدف خیلی نزدیک شده بودیم.



نویسنده: سارا جان
۱. توجه کنید که اختلاف رأی طرح‌ها با طرح شکوفه و گل زوج است. پس هر رأی که از دایره‌ها به شکوفه منتقل شود اختلاف را دو تا کم می‌کند. همین‌طور اگر تعداد رأی‌های طرح چمنزار را تغییر دهیم، ممکن نیست که طرح دایره‌ها بین حاضران فقط یک رأی بیشتر از طرح شکوفه داشته باشد.
۲. از خانم فاطمه لاج که در تألیف این مطلب همکاری کردند، سپاسگزاریم.



یک کد به وس

کلیدواژه‌ها: کد ملی، رقم کنترل
زهره پندی

کد ملی شماره‌ای است ۱۰ رقمی که به‌طور منحصر به فرد برای همه ایرانیان صادر شده یا می‌شود. آیا می‌دانید اطلاعات زیادی در همین کد ده رقمی نهفته است؟ سه رقم سمت چپ این کد محل صدور شناسنامه را مشخص می‌کند. مثلاً همه آن‌هایی که سه رقم سمت چپ شماره شناسنامه‌شان ۱۲۳ است، شناسنامه‌شان در نطنز و همه آن‌هایی که سه رقم سمت چپ شماره شناسنامه‌شان ۱۲۴ است، شناسنامه‌شان در نایین صادر شده است!

شش رقم بعدی برای هر فرد تعیین می‌شود! یعنی اداره ثبت احوال هر شهرستان، یک کد به هر نفر اختصاص می‌دهد. بنابراین این نه رقم به‌تنهایی به‌صورت منحصر به فرد برای هر یک از ایرانیان تعیین می‌شود و در یک شبکه بزرگ به وسعت کشورمان، هر فرد با یک شماره مشخص می‌شود. برای همین است که گاهی وقتی به یک بانک داده مراجعه می‌کنیم، با دادن کد ملی دیگر نیازی به وارد کردن نام، نام خانوادگی و... نیست! مثلاً در سرشماری امسال با دادن کد ملی هر کدام از شما دانش‌آموزان به مأمور سرشماری، غیر از این اطلاعات اولیه، اطلاعات مربوط به دوره و پایه تحصیلی‌تان هم به کمک بانک داده‌های آموزش و پرورش در اختیار مرکز آمار ایران قرار می‌گیرد!

خوب است شما هم کد ملی‌تان را
به‌خاطر بسپارید
یا در دسترس داشته باشید!

کد محل صدور شناسنامه	۰۰۶	۹۱۷۷۹۷	۱	رقم کنترل
		کد فردی		



اعتایران

اما برویم سراغ رقم آخر کد ملی! رقم کنترل! گاهی ممکن است در نوشتن کد ملی یک رقم اشتباه شده باشد! با بررسی کردن کد کنترل که با استفاده از همان نه رقم سمت چپ ساخته می‌شود، می‌توان تا حد زیادی از درست بودن یا نبودن کد ملی مطمئن شد. کد کنترل به ترتیب زیر ساخته می‌شود:

۱. جای رقم‌ها از چپ به راست شماره‌گذاری می‌شود:

موقعیت رقم‌ها									
۹ رقم دیگر									رقم کنترل
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱

۲. هر یک از ۹ رقم در شماره موقعیت آن ضرب می‌شود
(کد ملی: ۰۰۶-۹۱۷۷۹۷-۱):

ضرب هر رقم در شماره موقعیت آن									
۰ × ۱۰	۰ × ۹	۶ × ۸	۹ × ۷	۱ × ۶	۷ × ۵	۷ × ۴	۹ × ۳	۷ × ۲	؟

۳. حاصل ضرب‌ها را با هم جمع کنند:

$$۰ + ۰ + ۴۸ + ۶۳ + ۶ + ۳۵ + ۲۸ + ۲۷ + ۱۴ = ۲۲۱$$

۴. مجموع به دست آمده را بر ۱۱ تقسیم می‌کنند:

$$\begin{array}{r} ۲۲۱ \overline{) ۲۲۱} \\ ۲۲ \\ \hline ۱ \end{array}$$

۵. اگر باقی‌مانده صفر یا یک بود، به جای رقم کنترل قرار می‌گیرد. اما اگر باقی‌مانده دو یا بیشتر از دو بود، رقم کنترل برابر می‌شود با ۱۱ منهای باقی‌مانده! (در این مثال رقم ۱ به جای رقم کنترل قرار می‌گیرد)
حالا شما هم یک ماشین حساب بردارید و با استفاده از کد کنترل حساب کنید کدام یک از کدهای زیر نادرست وارد شده‌اند:

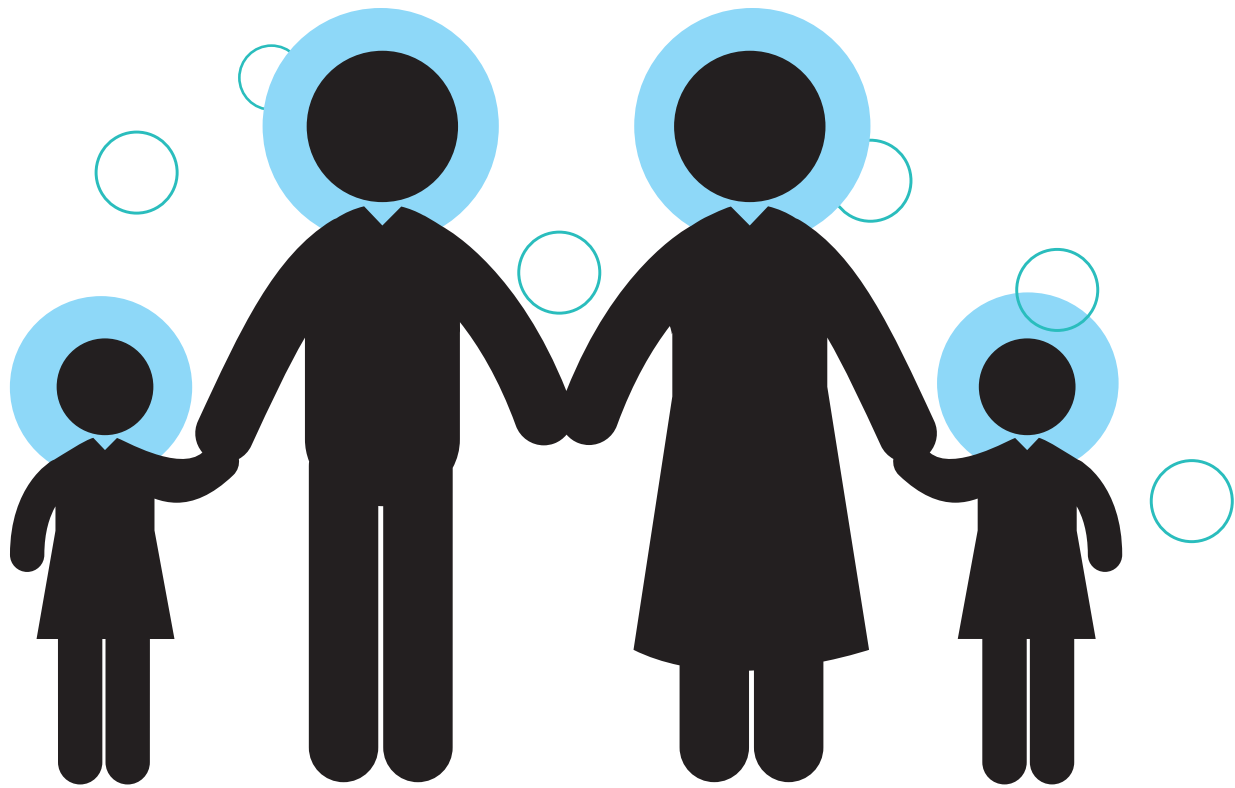
۰۲۰۰۰۰۵۵۷۱

۰۲۰۱۲۹۹۴۷۰

۱۵۳۲۴۱۸۵۰۷



سرشماری



در مقابل نمونه گیری

و اطلاعاتمان را تکمیل کنیم، و یا به طور تصادفی تعدادی از آن‌ها را به عنوان نمونه انتخاب کنیم و سؤالاتمان را فقط از آن تعداد بپرسیم. به روش اول «سرشماری» و به روش دوم «نمونه گیری» گفته می‌شود.

خب شاید اولین سؤالی که اینجا برای شما پیش می‌آید این است که آیا روش دوم، یعنی نمونه گیری، اطلاعات دقیقی به ما می‌دهد؟ وقتی اطلاعات را فقط از عده‌ای گرفته‌ایم و نه از همه، آیا می‌توانیم نتایج به دست آمده را برای همه دانش‌آموزان مدرسه معتبر بدانیم؟ علم آمار می‌گوید اگر نمونه درست انتخاب شده باشد، بله. می‌توانیم قبول کنیم که اطلاعات به دست آمده از نمونه با احتمال بالایی در مورد کل جامعه

در علم آمار برای پاسخ دادن به یک سؤال آماری و در واقع برای انجام یک پژوهش آماری دو راه وجود دارد: یکی سرشماری و دیگری نمونه گیری.

به زبان خودمانی‌تر، سرشماری یعنی برویم سراغ تک تک آدم‌ها یا اعضای جامعه آماری‌مان و اطلاعات مورد نظرمان را به دست بیاوریم. اما نمونه گیری یعنی از بین کل اعضای جامعه، تعدادی را به طور تصادفی انتخاب کنیم و اطلاعات مورد نظرمان را از آنان دریافت کنیم. مثلاً اگر می‌خواهیم میزان علاقه دانش‌آموزان یک مدرسه را نسبت به درس ریاضی بررسی کنیم، بعد از تهیه پرسش‌نامه و تهیه سؤالات اولیه و غیره، دو راه پیش رو داریم: یا برویم و از تک تک دانش‌آموزان مدرسه سؤالاتمان را بپرسیم



محدثه کشاورز اصلائی

مورد خیلی از پژوهش‌ها، اتفاقی که در عمل می‌افتد با آنچه که ما آن را روی کاغذ برنامه‌ریزی می‌کنیم، بسیار متفاوت است. مثال ساده‌اش در مورد خود سرشماری است. برنامه‌ریزی انجام شده برای سرشماری به این صورت است که مأموران سرشماری به سراغ تک‌تک خانه‌های موجود در شهرها و روستاها بروند و اطلاعات لازم را از آن‌ها کسب کنند. اما طبیعی است که این کار به صورت صددرصدی انجام نخواهد شد. مثلاً خیلی از مردم در خانه نیستند، عده‌ای به خوبی همکاری نمی‌کنند و...

این مشکلات اجرایی که حذف کردن آن‌ها به‌طور کامل غیرممکن است، اگر خیلی زیاد شوند می‌توانند روی نتایج پژوهش‌ها اثر بگذارند. این گونه مشکلات هم در سرشماری و هم در نمونه‌گیری می‌توانند وجود داشته باشند. اما مسئله مهم‌تر در نمونه‌گیری این است که مشکلات اجرایی به جز آن‌ها که ذکر شد، می‌توانند روی تصادفی بودن نمونه هم اثر بگذارند. از آنجا که تصادفی بودن نمونه شرط بسیار مهمی است تا بتوانیم به نتایج به‌دست آمده از نمونه اعتماد کنیم و درستشان بدانیم، اگر مشکلات اجرایی باعث شوند نمونه از حالت تصادفی خارج شود، استفاده از نتایج آن برای تعمیم دادن به کل جامعه آماری مان غیرممکن و ناصحیح خواهد بود. نکته دیگر اینکه در مورد جامعه آماری کل کشورمان، اگر بخواهیم یک نمونه تصادفی انتخاب کنیم، به اطلاعاتی احتیاج داریم که خود این اطلاعات را مجبوریم از تحقیقات پایه‌ای‌تری، یعنی سرشماری به‌دست بیاوریم.

مثال مدرسه را به یاد بیاوریم. در آن مورد تعداد کل دانش‌آموزان مدرسه و نام‌هایشان را در اختیار داشتیم و با کمک این اطلاعات پایه‌ای، عده‌ای را برای بررسی در پژوهشمان انتخاب کردیم. در مورد کل کشور هم لازم است اطلاعاتی پایه‌ای را داشته باشیم تا بعد بتوانیم در مورد طرح‌های دیگر و با اهمیت کمتر، نمونه‌گیری کنیم و پژوهشمان را انجام دهیم.

آمار، یعنی کل دانش‌آموزان مدرسه هم صدق می‌کند. این درست انتخاب شدن نمونه، هم به تعداد آن برمی‌گردد و هم به نحوه انتخاب اعضای نمونه. مثلاً اگر تعداد دانش‌آموزان یک مدرسه ۲۰۰ نفر باشد، تعداد جامعه نمونه‌مان متفاوت است با وقتی که مدرسه ۱۰۰۰ دانش‌آموز داشته باشد. ضمناً مهم است که افراد جامعه نمونه را واقعاً به‌طور تصادفی انتخاب کنیم. مثلاً اگر به سراغ کسانی برویم که نمره ریاضی‌شان بالاتر از ۱۸ است، نمونه تصادفی خوبی انتخاب نکرده‌ایم. در این مورد، یک روش انتخاب تصادفی خوب می‌تواند این باشد که از روی فهرست نام‌های دانش‌آموزان تعدادی را از روی شماره‌شان و بدون توجه به نامشان - و شناختی که گاهی از آن‌ها داریم - انتخاب کنیم. خوب، حالا که فهمیدیم نمونه‌گیری خوب می‌تواند راه موفقی برای انجام یک پژوهش آماری باشد و اطلاعات و نتایج لازم را به ما بدهد، می‌رسیم به سؤال اصلی این مطلب: چرا با وجود اینکه سرشماری هزینه‌های زیادی دارد و انرژی و سرمایه بسیار زیادی برای انجام آن لازم است، در بعضی موارد به سراغ سرشماری می‌رویم؟ به‌طور خاص این سؤال را در مورد سرشماری عمومی نفوس و مسکن که هر ۵ سال یک‌بار در کشور انجام می‌شود، می‌پرسیم و می‌خواهیم به آن پاسخ بدهیم.

برای فکر کردن به این سؤال اول از همه باید حواسمان باشد، اطلاعاتی که از این سرشماری به‌دست می‌آیند، اطلاعات بسیار مهم و پایه‌ای برای انجام خیلی از کارها و اتخاذ خیلی از تصمیمات در کشور هستند. اینکه جمعیت هر استان، هر شهر، هر روستا و حتی هر محله در کشورمان چه‌قدر است، این جمعیت در چه رده‌های سنی پراکنده شده‌اند، شغلشان چیست، کجا زندگی می‌کنند و... اطلاعاتی هستند که برای گرفتن خیلی از تصمیمات اولیه و پایه‌ای در کشور به آن‌ها نیاز است. حالا اگر برگردیم به سؤالمان و بخواهیم به آن پاسخ بدهیم، اولین چیزی که باید به آن توجه کنیم این است که در



سهم چه کسی بیشتر است؟

نازنین حسن‌نیا

تعریف درآمد سرانه چیست؟ دقیقاً چه معنایی دارد و چگونه می‌توان آن را محاسبه کرد؟ در این نوشته قصد داریم به این پرسش‌ها پاسخ دهیم.



کشور چین

درآمد کل = ۱۸۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰ دلار

جمعیت = ۱۳۵۰۰۰۰۰۰۰ نفر

سهم هر نفر = ۱۳۸۰۰ دلار

سرانه

برای محاسبه سهم هر نفر کافی است، درآمد کل را بر جمعیت تقسیم کنیم. این عدد همان درآمد سرانه است.

$$\text{درآمد کل} \div \text{جمعیت} = \text{درآمد سرانه}$$





کشور آلمان

درآمد کل = ۳۸۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ دلار

جمعیت = ۸۱۰۰۰۰۰۰ نفر

سهم هر نفر = ۴۶۸۰۰ دلار



۱. محاسبه به جای سرشماری

آیا می‌توان با دانستن درآمد کل کشور و درآمد سرانه، جمعیت کشور را محاسبه کرد؟

$$\text{درآمد کل} = \text{جمعیت} \times \text{درآمد سرانه}$$

۲. یک جای کار می‌لنگد

اگر به همین راحتی می‌توان جمعیت را محاسبه کرد، چه نیازی به سرشماری هست؟

۳. اطلاعات و اعداد از کجا می‌آیند؟

جمعیت یک کشور را می‌توان به‌طور مستقیم با روش سرشماری به‌دست آورد.

درآمد کل یک کشور را هم می‌توان به‌طور مستقیم، با جمع همه درآمدهای کشور حساب کرد.

اما... درآمد سرانه را نمی‌توان به‌طور مستقیم حساب کرد. چون این‌گونه تعریف شده است:

$$\text{درآمد سرانه} = \frac{\text{درآمد کل}}{\text{جمعیت}}$$



نگاهی به ماهی‌ها

زهره پندی

به شیوه ریاضی دانان

جعبه را خوب تکان دهید تا ماهی‌ها در جعبه مخلوط شوند.
حال آزمایش زیر را انجام دهید:
یک مشت ماهی از جعبه بیرون بیاورید، تعداد ماهی‌های رنگی و سفید را بشمارید و نسبت تعداد ماهی‌های رنگی به کل ماهی‌ها را بیابید.

ماهی‌ها را به جعبه برگردانید و باز هم جعبه را تکان دهید.
آزمایش را ۵ بار تکرار کنید.
میانگین نسبت‌هایی را که در ۵ آزمایش به دست آورده‌اید، محاسبه کنید.
آیا میانگین نسبت‌های به دست آمده از آزمایش‌ها تخمین خوبی برای نسبت تعداد کل ماهی‌های رنگی به کل ماهی‌هاست؟

حل مسئله

به مسئله اصلی بازگردیم!
ابتدا تعداد ماهی‌های علامت‌گذاری شده به کل ماهی‌ها در روز دوم را به دست آورید.
این نسبت را تخمینی از نسبت کل ماهی‌های علامت‌گذاری شده به کل ماهی‌ها در نظر بگیرید و تعداد کل ماهی‌ها را تخمین بزنید (اگر به پاسخ ۱۲۷۵ رسیده‌اید، یعنی درست عمل کرده‌اید).

این یک پروژه کوچک دانش آموزی است که برای انجام آن به تعدادی ماهی مقوایی و یک جعبه نیاز دارید.

طرح مسئله

برای تخمین تعداد ماهی‌ها در یک دریاچه، از روش زیر استفاده می‌شود:

- ابتدا ۱۵۰ ماهی را از دریاچه می‌گیرند و علامت‌گذاری می‌کنند.
- سپس ماهی‌ها را در دریاچه رها می‌کنند.
- روز بعد ۱۷۰ ماهی را از دریاچه می‌گیرند و تعداد ماهی‌های علامت‌دار را می‌شمارند.
- اگر ۲۰ ماهی علامت‌دار در میان این ۱۷۰ ماهی باشد، چند ماهی در دریاچه وجود دارد؟

آزمایش

تعدادی ماهی مقوایی سفید درست کنید و در یک جعبه بریزید (برای مثال ۱۰۰ تا).
تعدادی ماهی مقوایی رنگی هم درست کنید و در همان جعبه بریزید (برای مثال ۲۰ تا).



تعداد ماهی‌های علامت‌دار	تعداد کل ماهی‌ها	دانش آموز
۳۰	۱۸۰	الف
۲۰	۱۶۰	ب
۳۸	۲۰۵	ج
۱۶	۱۱۰	د

کدام دانش‌آموز بیشترین تخمین از تعداد ماهی‌های حوضچه را به دست خواهد آورد؟ کدام دانش‌آموز کمترین تخمین را؟ چرا؟

فکر کنید

۱. استفاده از روش معرفی شده در این پروژه، چه اشکالاتی دارد؟
۲. بیشتر کردن تعداد ماهی‌های علامت‌گذاری شده در روز اول و تعداد ماهی‌های شمارش شده در روز دوم، چه اثری در دقت تخمین تعداد کل ماهی‌ها دارد؟
۳. چه چیزهای دیگری را می‌توان با این روش تخمین زد؟
۴. راستی! فکر می‌کنید ماهی‌ها را چگونه می‌توان علامت‌گذاری کرد؟

www.figurethis.org

منبع:

توضیح:

این مطلب در شماره ۶۰ مجله رشد برهان راهنمایی چاپ شده بود که به دلیل مرتبط بودن با موضوع این ویژه نامه، با صفحه آرای جدید مجدداً چاپ می‌شود.

مسئله‌های مشابه

۱. در جریان یک پروژه تحقیقاتی، تعدادی تله در یک مزرعه گذاشته شد. در روز اول ۵۰ موش در این تله‌ها گرفتار شدند. تیم تحقیقات این موش‌ها را با مژیک علامت‌گذاری و دوباره در مزرعه رها کردند. روز بعد، ۱۷۰ موش در تله‌ها گرفتار شدند که از میان آن‌ها تنها ۲۰ موش علامت‌گذاری شده بودند. تعداد کل موش‌های این مزرعه را تخمین بزنید.
۲. محققان برای تخمین تعداد ماهی‌های قزل‌آلا در یک رودخانه، در روز اول ۱۵۰ ماهی قزل‌آلا را از رودخانه گرفتند، علامت‌گذاری کردند و به رودخانه بازگرداندند. در روز دوم ۳۴۰ ماهی از رودخانه گرفتند و با توجه به تعداد ماهی‌های علامت‌گذاری شده، تعداد کل ماهی‌ها را ۲۵۵۰ تا تخمین زدند. چند ماهی در میان ماهی‌های روز دوم علامت‌گذاری شده بودند؟
۳. چهار دانش‌آموز به همراه معلم خود می‌خواهند تعداد ماهی‌ها را در یک حوضچه ماهی پرورشی که در نزدیکی محل زندگی‌شان است، با روش معرفی شده در این پروژه تخمین بزنند. معلم ۱۵۰ ماهی را علامت‌گذاری و در حوضچه رها کرده است. هر دانش‌آموز یک بار تور انداخته و تعداد کل ماهی‌ها و نیز تعداد ماهی‌های علامت‌دار تور خود را شمرده است. این تعداد در جدول مقابل آمده است:

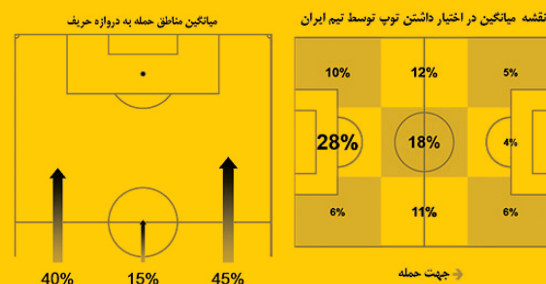
ورزش و آمار



هنگام برگزاری مسابقات ورزشی، با توجه به نوع امتیازدهی که در مسابقات قرارداد شده است، جدول‌هایی تهیه می‌شوند که امتیازات در آن‌ها ثبت می‌شود. طبق همین امتیازات است که تیم‌های صعودکننده و در نهایت قهرمان مشخص می‌شوند. از این اطلاعات و اطلاعات دیگری که در حین مسابقات به دست می‌آیند، برای تحلیل میزان موفقیت تیم‌ها و بازیکنان و پیدا کردن نقاط ضعف و قوت آن‌ها استفاده می‌شود.

در مسابقات فووتسال قهرمانی آسیا، جایزه ارزشمندترین بازیکن به خانم فرشته کریمی اهدا شد. برای مشخص کردن فرد شایسته این عنوان، نتایج تیمی و همچنین آمار شخصی بازیکن (مانند تعداد گل، تعداد پاس گل، میزان دقایق حضور در زمین و...) که حین بازی از او به جا می‌ماند، در نظر گرفته می‌شود و فردی که بیشترین امتیاز را می‌آورد، برنده این جایزه می‌شود. امروزه با پیشرفت فناوری، نرم‌افزارهای بسیاری برای تحلیل تصویرها و فیلم‌ها به وجود آمده‌اند. با استفاده از این ابزار، کارشناسان و مربیان ورزشی می‌توانند بعد از انجام مسابقه و یا حین انجام آن، تحلیل دقیق‌تر و مفیدتری برای بازیکنان و تماشاچیان ارائه کنند.

این تصویرها نمونه‌ای از تحلیل‌های آماری هستند که توسط نرم‌افزارهای رایانه‌ای بعد از بازی ایران و آرژانتین در جام جهانی فوتبال ۲۰۱۴ انجام شده‌اند.



تیم ایران حدود ۹۵ درصد از حمله‌هایی که روی دروازه آرژانتین انجام داده، از جناحین زمین بوده و خیلی کم از وسط زمین حمله کرده است.

تیم ایران بیشتر در میانه زمین و یا نزدیک محوطه جریمه خودی صاحب توپ بوده و فقط ۱۵ درصد مواقع در موقعیت حمله و در منطقه خطر تیم آرژانتین بوده

بازیکنان تیم خودی و تیم حریف را رصد می‌کنند و در صورت یافتن نقطه ضعف و یا نقطه قوتی در بازیکن‌های هر دو تیم، به سرمربی اعلام می‌کنند تا با انجام تعویض‌هایی و در صورت امکان گرفتن وقت استراحت، این نکات را به داخل زمین انتقال دهد. والیبالی یکی از ورزش‌هایی است که تیم‌ها بدون داشتن چنین امکاناتی، توان رقابت در سطح پیشرفته جهانی را نخواهند داشت. در بازی والیبالی به‌طور مستمر عملکرد کل تیم و تک تک بازیکن‌ها ارزیابی می‌شود.

از این تحلیل‌ها فقط در پایان بازی استفاده نمی‌شود. در واقع جدیدترین نوع استفاده از نرم‌افزارها در حین بازی است. به این صورت که فیلم بازی به‌صورت زنده به رایانه داده می‌شود و کمک مربیانی که مسئول تحلیل بازی هستند، با استفاده از نرم‌افزارهای نصب شده در رایانه، کل بازی و عملکرد تک تک



تصاویر زیر موقعیت هر بازیکن را در زمین نشان می‌دهند؛ اینکه بازیکن‌ها بیشتر در چه محدوده و نقاطی از زمین حضور داشته‌اند. مثلاً شماره ۱۶، یعنی رضا قوچان‌نژاد، با اینکه به‌عنوان مهاجم در تیم بازی کرده، اما طبق وظایفی که مربی به او محول کرده، تقریباً در همه جای زمین حاضر بوده و حتی در میانه زمین حضور پررنگ‌تری داشته است.



مثلاً اگر مربی بداند که هر بازیکن تا به حال چند آبشار زده و یا چند دفاع روی تور و یا چند دریافت داشته و چه درصدی از آن‌ها موفقیت‌آمیز بوده، می‌تواند با یک تعویض به بازیکن ناموفق استراحت بدهد یا وظیفه او را در زمین تغییر دهد. یا اگر در مورد تیم حریف متوجه شود که پاسور تیم بیشتر به چه بازیکنی پاس می‌دهد و یا بیشتر از چه نوع پاسی استفاده می‌کند، می‌تواند ترکیب تیم و نحوه دفاع کردن تیم را طوری تغییر دهد که حمله آن‌ها را بهتر بتواند دفع کند.



امیر حسین بنی جمالی

درک دنیای اطراف با آمار

یکی از کاربردهای علم آمار این است که به کمک آن درک بهتری، نسبت به محیط اطراف خودمان و اتفاقاتی که در آن می‌افتد، پیدا می‌کنیم. برای مثال، تمام اطلاعاتی که در اینفوگرافیک می‌بینید، همگی نتیجه آمارهای سال جاری در دنیا هستند.





۱۳/ تولید ماشین

در جهان
در هر ۱۳۱ ثانیه ۳۰۰
ماشین در جهان تولید
می شود.

۱۴/ تولید

دوچرخه در جهان
در هر ۱۴۱ ثانیه ۶۳۰
دوچرخه در جهان
تولید می شود.

۱۲/ تولید CO_2 در ایران

در هر ۱۱۲ ثانیه ۱۷۰۰ تن
گاز دی اکسید کربن (CO_2)
در ایران تولید می شود.

تولید گاز CO_2

باعث اتفاقات ناگواری در
محیط زیست می شود که یکی
از آنها گرم شدن
زمین است.

۱۶/ تلفن های همراه

فروخته شده
در هر ۱۶۱ ثانیه ۱۰۰۰۰ دستگاه تلفن
همراه در جهان فروخته می شود.

۱۸/ مصرف آب

در هر ۱۸۷ ثانیه
۶۵۰۰۰ میلیون لیتر
آب در جهان
مصرف می شود

۲۰/ جست و جوی های

انجام شده
در Google
در هر ۱۷۱ ثانیه ۹۰۰۰۰۰۰
جست و جو در سایت «Google»
انجام می شود.

۱۷/ نشر کتاب

در هر ۱۸۰ ثانیه ۱۵
عنوان کتاب جدید در
جهان منتشر
می شود.

۱۹/ مرگ از آب

در هر ۱۹۳ ثانیه ۱۱
نفر در جهان به خاطر
عدم دسترسی به آب یا
بیماری های مربوط به
مصرف آب آلوده از دنیا
می روند.

منابع

Worldometers.info
scientificamerica.com
breathingearth.net
reekscience.com



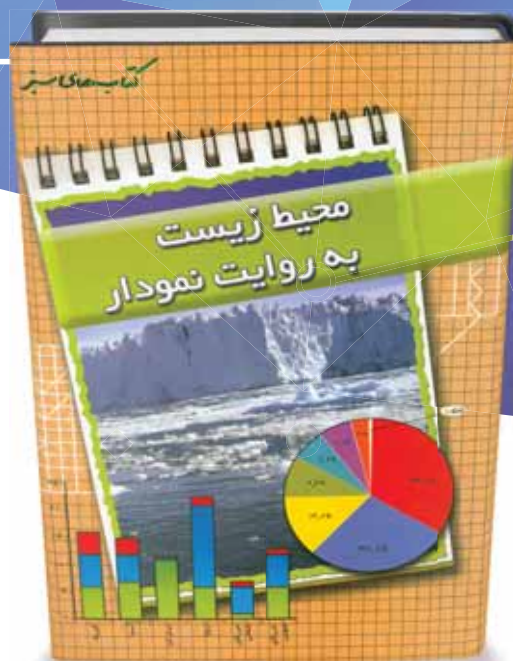
www.amarorg.ir سایت مرکز آمار ایران است. شما دوستان عزیز می‌توانید با مراجعه به این سایت به یک سری از اطلاعات آماری مانند نرخ رشد جمعیت، نرخ بیکاری، نرخ تورم، نرخ رشد اقتصادی و... دسترسی پیدا کنید. در بالای صفحه اصلی نوشته شده «آمارهای موضوعی»؛ با انتخاب آن می‌توانید آمارهایی نظیر آموزش، انرژی، جمعیت و کشاورزی را مشاهده کنید. مثلاً در قسمت آموزش توضیح داده شده است که به چه طریق و با چه سؤالاتی می‌توان آماری در مورد آموزش کشور به‌دست آورد. در قسمت اطلاعات استانی هم با انتخاب استان خود می‌توانید مساحت، جمعیت، تعداد شهرها و روستاها و درصد باسوادی را مشاهده کنید.

همچنین با ورود به سایت www.worldometers.info می‌توانید آمارهایی را به‌صورت آنلاین مشاهده کنید؛ مثلاً جمعیت جهان، تعداد نوزادان متولد شده و مرگ‌ومیرهای اتفاق افتاده، تعداد کتاب‌های جدید چاپ شده، ایمیل‌های ارسال شده و... این اطلاعات به‌صورت دسته‌بندی شده با عناوین زیر در این وب‌سایت وجود دارد: جمعیت جهان، جامعه و رسانه‌ها، محیط‌زیست، غذا، آب، انرژی، سلامتی. امیدوارم با مراجعه به این سایت‌ها به اطلاعات آماری مفیدی در مورد ایران و جهان دست پیدا کنید.

زهرآ صباغی

آمارها در اینترنت





جعفر زبانی

محیط زیست به روایت نمودار

نویسنده: آندرو سالوی

مترجم: بهرام معلمی

ناشر: انتشارات فنی ایران

سال نشر: ۱۳۹۱

نمودار به شما نشان دهد تا به سادگی دریابید که مثلاً:

- جمعیت جهان از گذشته تا امروز رو به افزایش است (ص ۷).
- مصرف انرژی روی کره زمین سیر صعودی دارد (ص ۸).
- هیچ حیوانی نمی‌تواند در محیط بازی یا قلیایی زندگی کند (ص ۱۱).
- دمای کره زمین از دو قرن گذشته به این سو بیشتر شده و باز هم بیشتر خواهد شد (ص ۱۳).
- از تعداد آبزیان آب‌های شیرین کاسته شده است (ص ۲۵).

و خلاصه اینکه شما باید با توجه به این نمودارها بدانید وضعیت محیط زیست بشر و دیگر جان‌دارانی روز به روز بدتر می‌شود و باید برای آن فکری بشود.

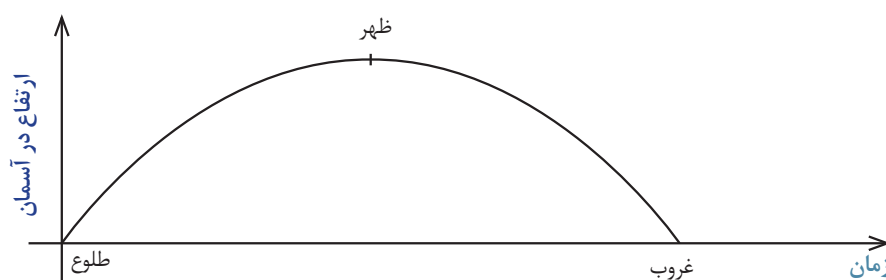
به‌طور کلی خوب است بدانید که تبدیل بسیاری از چیزها به کمیت (عدد و آمار)، درک آن‌ها را برای ما آسان می‌کند. مثلاً تب داشتن یک بیمار را با گرفتن نبض او هم می‌شود تشخیص داد، اما تنها با درجه تب است که میزان آن را هم می‌توان به دقت تعیین کرد. از این مثال‌ها فراوان می‌توان آورد. کتاب محیط زیست به روایت نمودار می‌تواند به شما کمک کند با انواع نمودارها بیشتر آشنا شوید.

اکنون چند سؤال و تمرین

۱. نمودار دایره‌ای که روی جلد کتاب (در همین صفحه) می‌بینید، نمودار میزان مصرف آب در یک خانه برای شست‌وشوی لباس، ظرف‌شویی، حمام، پخت‌وپز، آبیاری گل‌ها، شست‌وشوی خودرو، سیفون توالت، و متفرقه است. مشخص کنید این مصارف در خانه شما به‌طور تقریبی چگونه است.
۲. میزان تغییرات دمای کلاس (یا اتاق) خود را از ساعت ۷ صبح تا ساعت ۱۰ شب به‌صورت نمودار نشان دهید (از دماسنج استفاده کنید و عدد بگذارید).
۳. میزان قدرت بدنی یک انسان را از بدو تولد تا کهن‌سالی او به‌طور تقریبی روی یک نمودار نشان دهید.

دانش آموزان عزیز، همان‌طور که از اسم کتاب پیداست، بر محور دو موضوع تألیف شده است: یکی «محیط زیست» و دیگری «نمودار» که هر یک در جای خود موضوعی بسیار اساسی و مهم به‌شمار می‌رود. با محیط زیست شما کمابیش آشنا هستید. اما با نمودار چه‌طور؟ نمودار به زبان ساده عبارت است از نشان دادن آمار و ارقام به صورتی که قابل مشاهده باشد. یعنی هر کس با دیدن آن بتواند بداند که وضعیت یک موضوع چگونه است. مثلاً اگر شما بخواهید وضعیت حرکت خورشید را در یک روز در آسمان مشخص کنید، باید آن را به‌صورت نمودار زیر بکشید (البته در اینجا به آمار و ارقام هم نیاز نیست).

کتاب حاضر می‌خواهد ضمن اینکه شما را با اهمیت محیط زیست آشنا می‌کند، پاره‌ای از مشکلات زیست محیطی را هم به‌صورت





داستان‌های واقعی گاهی

حسام سبحانی / تصویر گر: سعید رزاقی

باید به سمت عقب ورق
بزنم،
اولین باری که از آمار
استفاده شد.

ننه، تو که همین
ماه پیش اومدی یه
چیزایی نوشتی.

نه مادر، لابد مأمور برق
بوده. ما پنج سال پیش
اومدیم آمارگیری، سال
۱۳۹۰

راستش را بخواهید، بعد از ماجرای کمک گرفتن از
ریاضی و مخ‌چی برای محاسبه سال کبیسه و سالروز
تولد من که در شماره قبل خواندید، می‌خواستم برایتان
از مقاله‌ای بنویسم که با مخ‌چی در کلاس ارائه دادیم.
اما وقتی دیدم همه دوستان از آمار حرف زده‌اند، فکر
کردم درست نیست که در این شماره آخری بخواهم
ساز مخالف بزنم.

البته در این لحظات آخر که دل و دماغی
برای این کار ندارم، می‌خواهم تاریخ را ورق
بزنم و فقط آن را روایت کنم.

انسان! بالاخره یک
انسان پیدا کردم.

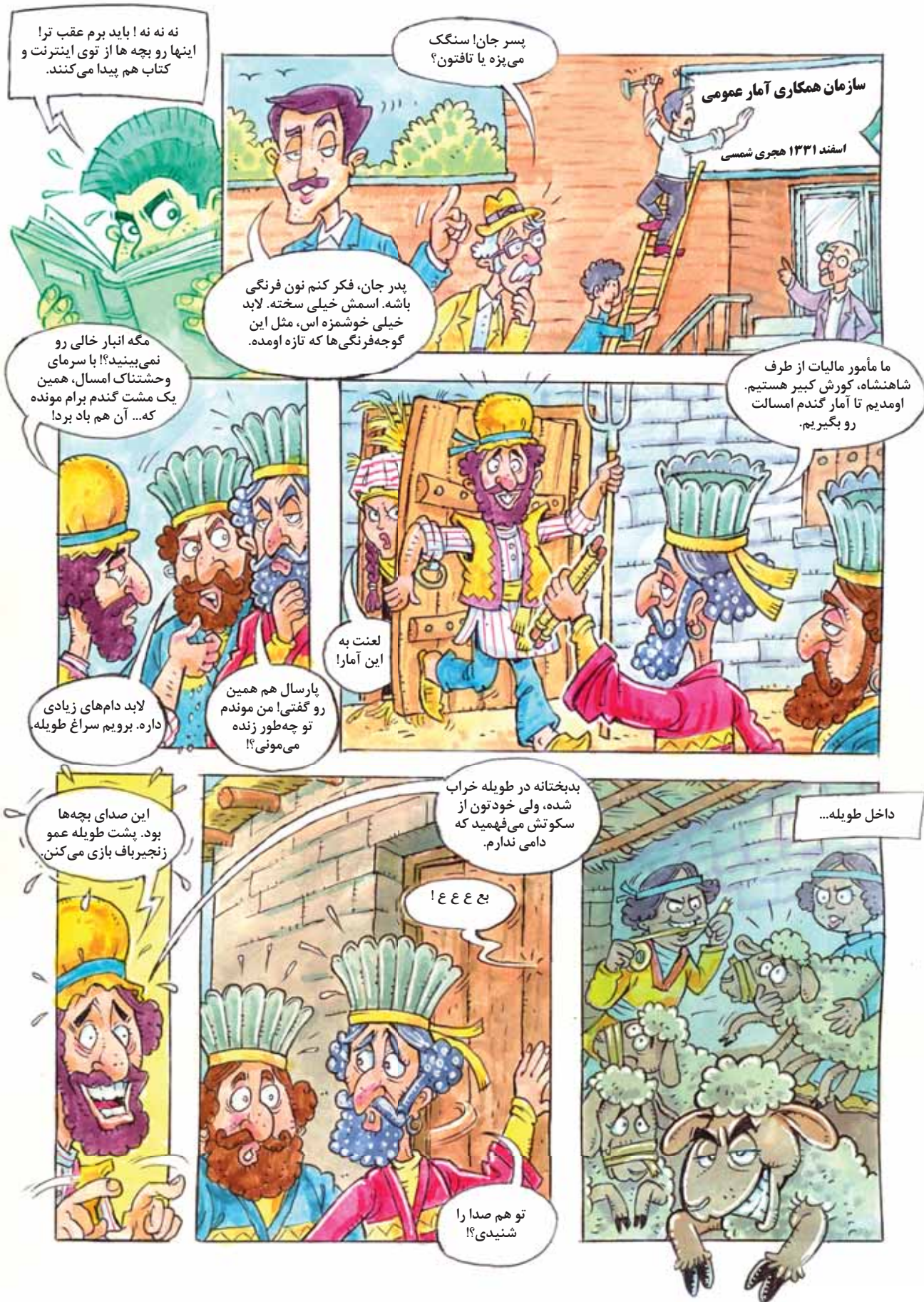
بزار من هم
ببینم!

با این کشف ما تاریخ‌ساز
می‌شیم. وقتی با این پیرزن
به کهکشان برگردم، همه ما
رو به‌خاطر نجات انسان از
انقراض تشویق می‌کنند!

ای دادا! مثل اینکه کتاب رو
بر عکس ورق زدم!

آمار طرف رسید
دستم. عجب آمار زندی
داره، لاگردار. قد ۱۷۰،
شماره‌اش هم ۴ تا ۲،
بووووق!

اینجا به مجله فرهنگی. آخه
این پسرک کجای تاریخ آماره؟!
تازه برگشتیم به زمان حال.
باید برگردم به عقب!





قدر اینها رو بدون!
مازراتی های آینده
هستن!!!

یاد مرحوم مازراتی افتادم!
عجب صدای شش دونگی
داشت.

حالا که این طوره، بی خیال این
مالیات بشید. مازراتی شدن خرج
داره، باید کلاس بفرستمشون.

مازراتی: نام خواننده ای در دوران هخامنشی است
که صدایی بسیار رسا داشت، اما نام او در تاریخ گم
شد. بسیاری از مورخان و باستان شناسان همچنان
در تخت جمشید و پاسارگاد به دنبال نام مازراتی
می گردند، اما جز تعداد بسیاری بطری یکبار
مصرف، کیسه پلاستیک و پاکت چپیس چیزی پیدا
نکرده اند. آن ها همچنین...

ای بابا!
باید خیلی عقب بروم.
یعنی به زمان پیدایش
آمار!

عمو زنجیر بافا! بع ع ع
ع ... له! زنجیر منو بافتی؟
بع ع ع ع ... له!

عجب صدای رسایی
دارن این بچه ها!

مازراتی ی ی؟

باز می گفتم یاواروتی، یه چیزی. می گفتم
لابد در زمان سفر کرده. آخه مازراتی ی ی؟
بهتره برم قسمت نمایه کتاب.

مصر باستان، ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد

۱۲۳۵، ۱۲۳۶، ۱۲۳۷،

این رو که اون بالا شمرده
بودی، همین الان سر خورد!

من دیگه اعصاب ندارم!
خودتون بشمرید!

تا تلفات ندادیم، بریم
عقب. خیلی عقب تر. اینا
رو که توی کتاب های
تاریخ معمولی و توی
سایت ها نوشتن.

ای وای! هم سرده هم خطرناک! باید هزار
صفحه برم جلوتر!!!

عصر یخبندان





عصر غارنشینان...

آفرین به خودم! خوب
جایی اومدم!!!



رادامبالا
= راد هستم.

چانگالا نامگالا
ترجمه: اسمت چیه؟

چاندالا، پاندالا، شاندا!
ترجمه: چهارده، پانزده،
شانزده!

آمارا، آمارا!!
= عمو راد، عمو راد!

غارنشین دوباره دوراد را زیر بغل خود می‌زند و به سایر دوستان خود قرض می‌دهد تا
بتوانند آمارگیری کنند و او را به دیگران آمارا معرفی می‌کند.



و اینچنین آمارا یا عمو راد یا همان دوراد
خودمان به تاریخ پیوست!



به قلم دانش آموزان

سپیده چمن آرا

«من تلاش داشتم تا اعداد اول را بررسی کنم و حقایق کشف کنم. منظورم از کشف کردن این نیست که چیزی را پیدا کنم که دیگران به آن نرسیده باشند. منظورم این است که خودم برای اولین بار به آن برسم، که این کار همان لذتی را دارد که اولین نفر برده است.» نویسنده این جملات، جواد فضلی است. زمانی که او این جملات را می نوشت، یعنی سال پیش، دانش آموز کلاس هفتم بود و چند هفته ای از تلاش هایش برای تحقیق در مورد اعداد اول می گذشت. او طی مسیر تحقیق بسیار تلاش کرد، هیچ گاه تسلیم ناامیدی نشد، حوصله به خرج داد و وقت صرف کرد. دیگر چه اهمیتی دارد که حقایق را که کشف کرد، قبلاً دیگران هم کشف کرده اند؟! در مسیر تحقیق گام برداشتن و حرکت کردن مهم است، نه جدید بودن نتایج. شیما نیز دانش آموز کلاس هشتم مدرسه طلوع اسلام تهران است. او نیز با صبر و پشتکار توانسته الگوهایی در بخش پذیری بر اعداد اول پیدا کند و آن ها را با بیان خودش و در جدول هایی که ابداع خود اوست، نشان دهد. «انگیزه اولیه و شروع علاقه مندی من به ریاضی از سال پنجم دبستان با تشویق های پدرم بود. من همیشه علاقه داشتم که راه هایی ابداع کنم که سریع و آسان من را به نتایج برسانند. برای این کار بارها و بارها تلاش کردم و با وجود این که به نتیجه ای که می خواستم نرسیدم، ولی ناامید نشدم و به تلاش خود ادامه دادم. ممکن است آنچه من به دست آورده ام، خیلی کامل یا جدید نباشد، اما برای من تجربیاتی به همراه داشته است که می توانم از این تجربه ها در آینده و برای حل مسائل بزرگ تر یا پیچیده تر بهره بگیرم و همین برای من مهم است.» شیما قادری و جواد فضلی و بسیاری از دانش آموزان دیگر، در مسیر پژوهش ریاضی قرار دارند و گاه گاه حقایق کشف می کنند که برای خودشان جدید است. کاری که به قول جواد، «همان لذتی را دارد که اولین نفر برده است.» مطمئنیم آن ها خوشحال می شوند که در این راه شما هم همراهشان باشید. آنچه در ادامه می خوانید، یافته های جواد و شیما است. همان طور که خودشان هم گفته اند، این یافته ها نه جدید هستند و نه عجیب! ولی بیان آن ها و شیوه نمایش آن ها، حاصل ساعت ها تفکر توسط خودشان بوده است و از این رو، مختص خود ایشان است.

یافته های جواد

می دانیم باقیمانده ۲ در تقسیم بر ۶ برابر است با ۲. همچنین باقیمانده ۳ در تقسیم بر ۶ برابر است با ۳.
ثابت می کنم در مورد بقیه عددهای اول، باقیمانده تقسیم بر ۶، حتماً ۱ یا ۵ است.
پس از اینجا به بعد، با عددهای اول جز ۲ و ۳ کار دارم.

اثبات

- اگر باقیمانده عددی در تقسیم بر ۶ برابر ۰ شود، پس آن عدد بر ۶ بخش پذیر است. پس اول نیست.
- اگر باقیمانده عددی اول (عددی جز ۲) در تقسیم بر ۶ برابر ۲ شود، آن عدد را می توان به شکل زیر نمایش داد:



اما این تعداد را می توان به شکل زیر در دسته های دوتایی دسته بندی کرد:



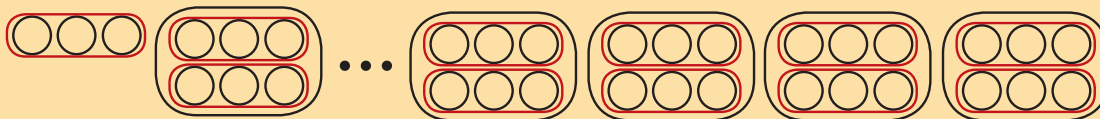
یعنی آن عدد بر ۲ بخش پذیر است. پس اول نیست.

- اگر باقیمانده عددی اول (عددی جز ۳) در تقسیم بر ۶ برابر ۳ شود، آن عدد را می توان به شکل زیر نمایش داد:





اما این تعداد را می‌توان به شکل زیر در دسته‌های سه‌تایی دسته‌بندی کرد:



یعنی آن عدد بر ۳ بخش‌پذیر است. پس اول نیست.

• اگر باقیمانده عددی اول در تقسیم بر ۶ برابر ۴ شود، آن عدد را می‌توان به شکل زیر نمایش داد:



اما این تعداد را می‌توان باز به شکل زیر در دسته‌های دو‌تایی دسته‌بندی کرد:



یعنی آن عدد بر ۲ بخش‌پذیر است. پس اول نیست.

پس اگر عددی (جز ۲ و ۳) اول باشد، باقیمانده‌اش در تقسیم بر ۶ باید ۱ باشد یا ۵.

یافته‌های شیمایا

مضرب‌های اعداد اول به دو دسته تقسیم می‌شود:

۱. «هماهنگ»‌ها: دارای قانون بخش‌پذیری هستند و رابطه‌های ضرب و تقسیم بین رقم‌هایشان وجود دارد.
۲. «ناهماهنگ»‌ها: دارای قانون بخش‌پذیری نیستند و با قانون اعداد هماهنگ یک‌جور نیستند.

به عنوان مثال، اعداد اول هماهنگ سه رقمی از ۱۰۰ تا ۵۰۰، خودشان به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند:

• مضارب اعداد اولی که بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ هستند (یعنی صدگان آن‌ها ۱ است).

مثال: ۱۱۳ عددی اول است، و

$$113 \times 2 = 226$$

$$2 \times 13 = 26 \rightarrow 226$$

• مضارب اعداد اولی که بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ هستند (یعنی صدگان آن‌ها ۲ است):

مثال: ۲۱۷ عددی اول است، و

$$217 \times 2 = 434$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2 & 17 & 2 \end{array}$$

شیمایا تلاش کرده است که تا حدودی نتایج به دست آمده را در جدول زیر خلاصه کند:

	۱۰۱	۱۰۳	۱۰۷	۱۰۹	۱۱۳	۱۱۹	سایر اعداد اول			
۱۰۰	۱۰۱	۱۰۳	۱۰۷	۱۰۹	۱۱۳	۱۱۹				
۲۰۰	۲۰۲	۲۰۶	۲۱۴	۲۱۸	۲۲۶	۲۳۸				
۳۰۰	۳۰۳	۳۰۹	۳۲۱	۳۲۷	۳۳۹	۳۵۷				
۴۰۰	۴۰۴	۴۱۲	۴۲۸	۴۳۶	۴۵۲	۴۷۶				
۵۰۰	۵۰۵	۵۱۵	۵۳۵	۵۴۵	۵۶۵	۵۹۵				
۶۰۰	۶۰۶	۶۱۸	۶۴۲	۶۵۴	۶۷۸	۷۰۰				
۷۰۰	۷۰۷	۷۲۱	۷۴۹	۷۶۳	۷۹۱	۸۳۳				
۸۰۰	۸۰۸	۸۲۴	۸۵۶	۸۷۲	۹۰۰	۹۵۲				
۹۰۰	۹۰۹	۹۲۷	۹۶۳	۹۸۱	۹۰۴	۹۰۰				
	صدگان = یکان ۹۰۹ ۸۰۸ ۷۰۷	(یکان و دهگان) (یکان) = ۳× صدگان بر ۱۰۳ بخش‌پذیر است.	(یکان)، (یکان و دهگان)، = ۷× صدگان بر ۱۰۷ بخش‌پذیر است.							



نقشه شطرنج

هدی ماهور

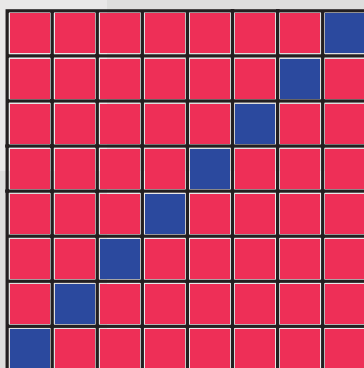
برای برنده شدن در بعضی از بازی‌ها، مثل فوتبال، والیبال، وسطی، لی‌لی و... مهارت لازم است. مهارت را هم معمولاً می‌توانیم با تمرین کسب کنیم. بعضی از بازی‌ها هم مهارت خاصی لازم ندارند. در عوض، برای برنده شدن لازم است نقشه بکشیم. در شماره بهمن سال گذشته از مجله برهان، بازی‌هایی با مهره‌های شطرنج معرفی شدند. در این نوشته می‌خواهیم نقشه‌ای برای بردن در این بازی‌ها پیدا کنیم. هر دو بازی معرفی شده، بازی‌های دو نفره بودند.

در «بازی رخ»، به یک صفحه شطرنج و یک مهره رخ نیاز داریم. در ابتدای بازی، مهره در خانه گوشه پایین سمت چپ قرار دارد. هر بازیکن در نوبتش می‌تواند آن مهره را در ردیف خودش به هر تعداد که می‌خواهد به صورت افقی و به سمت راست، و یا در ستون خودش به هر تعداد که می‌خواهد به صورت عمودی و به سمت بالا حرکت دهد. برنده بازی کسی است که بتواند مهره را به خانه گوشه بالا سمت راست برساند. برای کشیدن نقشه بیاید هر یک از خانه‌های جدول را با یکی از دو رنگ قرمز و آبی رنگ کنیم. خانه‌های قرمز خانه‌هایی هستند که اگر به آن‌ها وارد شویم، ممکن است ببازیم. خانه‌های آبی هم آن‌هایی هستند که اگر به آن‌ها وارد شویم، مطمئن هستیم راهی برای بردن داریم؛ حتی اگر حریفمان خیلی خیلی خوب بازی کند. به جز خانه گوشه بالا سمت راست، تمام خانه‌های سطر بالا و ستون سمت راست باید قرمز شوند. چون اگر به این خانه‌ها وارد شویم، حریفمان می‌تواند با یک حرکت بازی را ببرد.

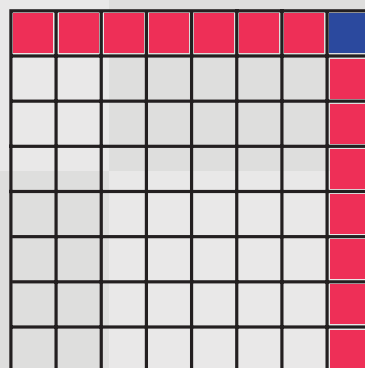




ی و خانه های برنده



شکل ۳



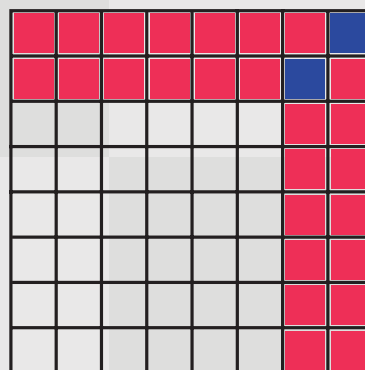
شکل ۱

حالا با توجه به شکل ۳ به راحتی می‌توانیم نقشه‌مان را برای بازی بچینیم: همیشه رخ را به خانه‌های روی قطر منتقل می‌کنیم! فقط بگذارید ببینیم، یک مشکل کوچک داریم: اگر نفر اولی باشیم که رخ را حرکت می‌دهد، مجبور خواهیم بود وارد یک خانهٔ قرمز شویم. در آن صورت ممکن است ببازیم. مخصوصاً اگر حریفمان هم برای برد نقشه‌ای مشابه نقشهٔ ما کشیده باشد. در این صورت، حریفمان کسی خواهد بود که هر بار به یک خانهٔ آبی وارد می‌شود و ما مجبور می‌شویم شکست را بپذیریم. پس برای بردن این بازی، به‌جز نقشهٔ خوبی که کشیده‌ایم، لازم است نفر دومی باشیم که در بازی حرکت می‌کنیم.

در «بازی شاه» هم می‌توانیم مشابه بالا، خانه‌های جدول را قرمز و آبی کنیم و براساس شکل، نقشهٔ مناسب را پیدا کنیم. در این بازی باز هم در ابتدای بازی، مهره در خانهٔ گوشهٔ پایین سمت چپ قرار دارد. هر بازیکن در نوبتش می‌تواند مهره را به اندازهٔ یک خانه به‌صورت افقی و به‌سمت راست، یا به اندازهٔ یک خانه به‌صورت عمودی و به‌سمت بالا، و یا به اندازهٔ یک خانه به‌سمت راست، و یک خانه به‌سمت بالا حرکت دهد. برندهٔ بازی هم کسی است که بتواند مهره را به خانهٔ گوشهٔ بالا سمت راست برساند. پس از رنگ کردن خانه‌های جدول برای این بازی، به جدول شکل ۴ می‌رسیم.

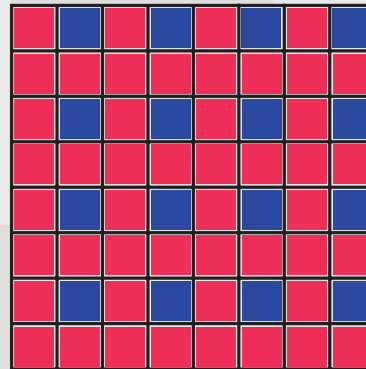
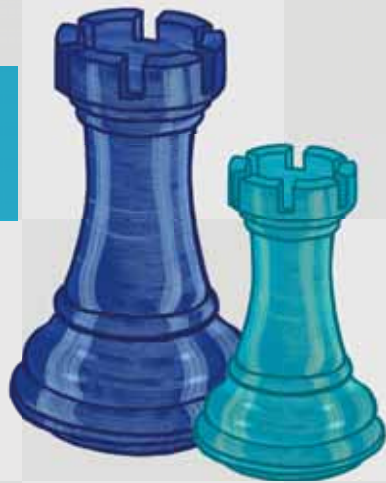
با توجه به این شکل، در بازی شاه بهتر است نفر اولی باشیم که مهره را حرکت می‌دهد یا نفر دوم؟

از بین خانه‌هایی از جدول که هنوز سفیدند، خانهٔ گوشهٔ بالا سمت راست باید آبی شود. چون اگر وارد این خانه شویم، حریفمان مجبور می‌شود به یکی از خانه‌های قرمز برود و ما می‌توانیم بازی را ببریم. باز هم از بین خانه‌هایی که هنوز رنگ نشده‌اند، بقیهٔ خانه‌های ستون سمت راستی و سطر بالایی باید قرمز شوند. چون اگر وارد این خانه‌ها بشویم، بازیکن حریف می‌تواند خودش را به خانه‌ای که در این مرحله آبی کرده‌ایم، برساند. رسیدن حریف به یک خانهٔ آبی هم همان و امکان باخت برای ما همان! پس جدول ما در شکل ۲ کمی رنگی‌تر شد.



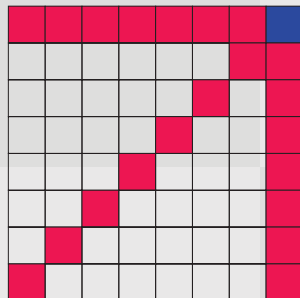
شکل ۲

با استدلالی مشابه بقیهٔ خانه‌ها را هم رنگ می‌کنیم و به شکل ۳ می‌رسیم:

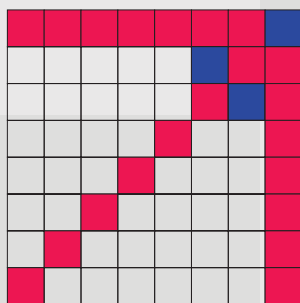


شکل ۴

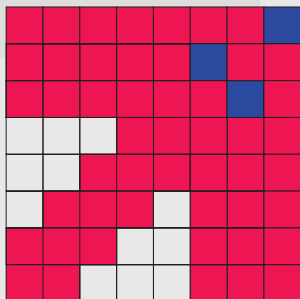
وزیر را چند خانه به سمت راست، یا چند خانه به سمت بالا، و یا چند خانه (موازی قطر جدول) به سمت بالا و راست ببرد. برنده بازی هم کسی است که بتواند وزیر را به خانه گوشه بالا سمت راست برساند. شما قرار است نفر دوم بازی باشید؛ در عوض می‌توانید محل اولیه وزیر را تعیین کنید. وزیر را کجای صفحه قرار می‌دهید؟ جواب دادن به این سؤال اخیر هم بخشی از نقشه‌ای است که باید برای بردن بازی بکشیم. باز هم رنگ آمیزی خانه‌های جدول می‌تواند مفید باشد. شکل‌های زیر را ببینید:



شکل ۵



شکل ۶



شکل ۷

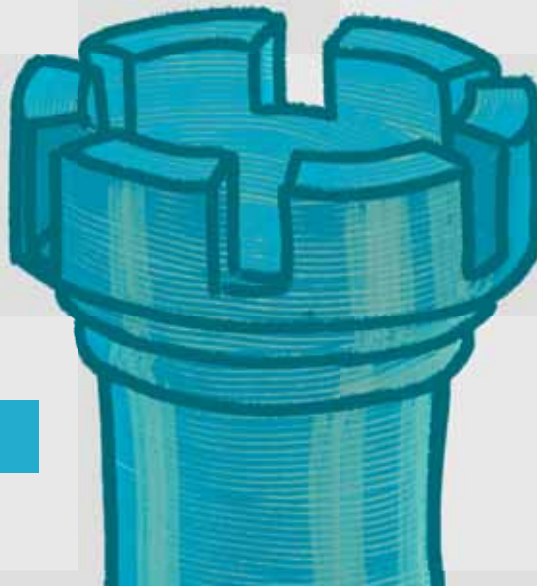
رنگ آمیزی بقیه جدول هم با شما! بعد هم فقط می‌ماند انتخاب یک خانه آبی و حرکت از روی نقشه.

بیایید یک بار کارمان را مرور کنیم: برای اینکه نقشه‌ای برای برنده شدن در بازی‌ها پیدا کنیم، در جدول هر بازی، خانه‌های قرمز و آبی را مشخص کرده‌ایم. هر بار از روی شکل می‌توانیم بفهمیم بهتر است نفر اول بازی باشیم یا نفر دوم. همچنین از روی شکل می‌توانیم بفهمیم در هر مرحله چه حرکتی انجام دهیم تا در نهایت بتوانیم برنده بازی باشیم. هر دو جدول رنگ شده در بالا در یک خاصیت مشترک‌اند؛ خاصیتی که به ما اجازه می‌دهد بتوانیم نقشه مناسبی پیدا کنیم. در هر دو شکل:

- با هر حرکت از یک خانه آبی، به ناچار وارد یک خانه قرمز می‌شویم.
- از هر خانه قرمز، می‌توانیم با یک حرکت خودمان را به یک خانه آبی برسانیم.

پس به یک خانه آبی وارد می‌شویم. بعد از این حرکت مطمئن هستیم حریفمان در حرکت بعد به یک خانه قرمز می‌رود. همین‌طور مطمئن هستیم در حرکت بعدی می‌توانیم دوباره خودمان را به یک خانه آبی برسانیم. و آن‌قدر به خانه‌های آبی جدول می‌رویم تا به آخرین خانه آبی که همان وضعیت برد بازی است، برسیم!

بیایید مهره وزیر را هم وارد بازی‌هایمان کنیم. وزیر را در یکی از خانه‌های جدول قرار می‌دهیم. هر بازیکن در نوبتش می‌تواند





بازی‌های شانس

عددت را مقایسه کن!

محدثه کشاورز اصلانی

وسایل مورد نیاز برای بازی

این بازی با ۳ تا ۶ بازیکن و یک تاس انجام می‌شود. در ابتدای بازی هر بازیکن ۱۲ ژتون برای خود دارد. (به عنوان ژتون می‌توانید از حبوبات، سکه یا هر چیز دیگری که به تعداد کافی در اختیار داشته باشید، استفاده کنید).

روش بازی

دور هم بنشینید و تصمیم بگیرید که بازی از کدام شخص شروع شود و در چه جهتی ادامه پیدا کند. نفر اول تاس می‌ریزد و بعد نوبت به نفر دوم می‌رسد. نفر دوم تاس می‌ریزد و عدد به دست آمده را با نفر قبل مقایسه می‌کند. اگر از عدد نفر قبلی بیشتر بود، به تعداد تفاضل دو عدد آمده از نفر قبلی ژتون می‌گیرد و اگر از نفر قبل کمتر بود، به تعداد تفاضل دو عدد آمده به او ژتون می‌دهد. مثلاً فرض کنید که شما تاس ریخته‌اید و عدد ۴ آمده است. اگر نفر قبلی شما ۶ آورده باشد، شما باید ۲ ژتون از ژتون‌های خودتان به او بدهید و اگر ۱ آورده باشد، باید ۳ ژتون از ژتون‌های او را بگیرید. بازی به همین شکل ادامه پیدا می‌کند و بازیکنان ژتون‌های خود را از دست می‌دهند یا به دست می‌آورند. اگر یکی از بازیکنان در مرحله‌ای به نقطه‌ای برسد که ۰ ژتون داشته باشد، هنوز از بازی خارج نمی‌شود، چون ممکن است در دور بعدی ژتون به دست بیاورد. مثلاً فرض کنید شما ۲ ژتون دارید و در این دور عدد تاسی که ریخته‌اید از نفر قبل ۲ تا کمتر است و مجبورید ۲ ژتون خود را به او بدهید. شما هنوز از بازی خارج نمی‌شوید، چون ممکن است در دور بعدی بازی از نفر قبلی عدد بیشتری بیاورید و ژتون به دست بیاورید.

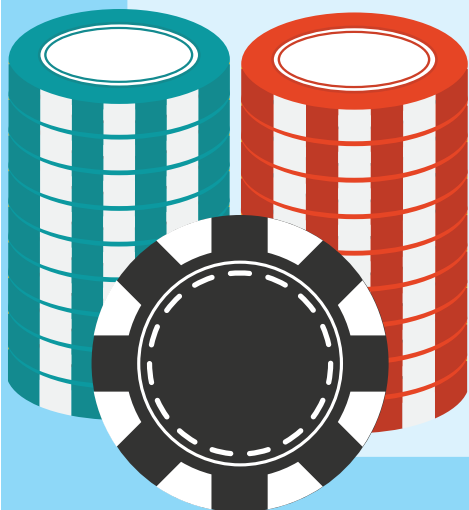
اما اگر تعداد ژتون‌هایی که باید به نفر قبلی بدهید، از تعداد کل ژتون‌هایی که دارید بیشتر شود، باید تمام ژتون‌هایی را که دارید به او بدهید و از بازی خارج شوید. مثلاً فرض کنید ۳ ژتون برای شما باقی مانده اما در این دور بازی مجبور می‌شوید که ۴ ژتون به نفر قبلی بدهید. در این صورت باید ۳ ژتون به او بدهید و سپس از بازی خارج شوید.

پایان بازی

وقتی اولین نفر از بازی خارج شد بازی تمام می‌شود.

برنده بازی

برنده بازی کسی است که در پایان بازی بیشترین تعداد ژتون را داشته باشد.



نمودار ۲



امتیازمان تقریباً مساوی باشد.»
سیحان گفت: «خب اگر ۳ آمد من شش امتیاز بگیرم، و اگر ۳ نیامد، تو یک امتیاز بگیر!»

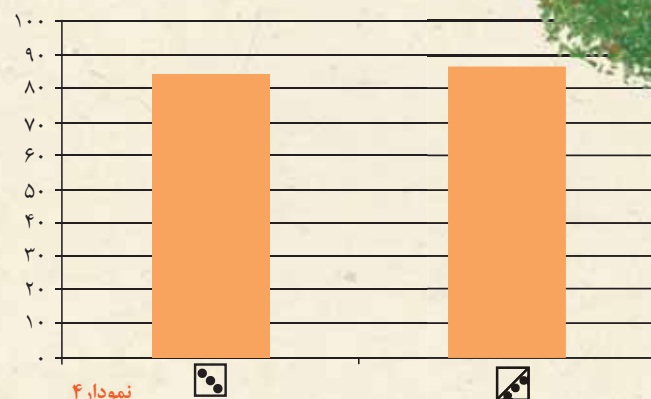
علی گفت: «بد هم نیست. می‌روم آزمایش کنم!»
سیحان گفت: «نتایج آزمایش‌های دیروز پیش من است. از همان‌ها استفاده می‌کنم.»

بچه‌ها با هم خداحافظی کردند و هر کدام مشغول کار شدند. سیحان نتایج را یک بار دیگر مرور کرد. ۱۴ بار ۳ آمده بود و ۸۶ بار ۳ نیامده بود. به نظر می‌رسید پیشنهاد خوبی داده است. اگر برای هر بار ۳ آمدن به خودش شش امتیاز بدهد، و برای هر بار ۳ نیامدن همان یک امتیاز را به علی، نمودار به صورت نمودار ۳ در می‌آید.



نمودار ۳. نتیجه عادلانه شدن بازی

به نظر می‌رسید که بازی تعدیل شده است! علی به وبگاهی که آقای حسینی معرفی کرده بود، سر زد و چندین و چند بار آزمایش کرد.



نمودار ۴

او هر بار تعداد ۳ آمدن‌ها را در شش ضرب می‌کرد و با تعداد ۳ نیامدن‌ها مقایسه کرد. جالب بود، پیشنهاد سیحان به نظر خوب می‌رسید. اما بعد از چند بار آزمایش مشکوک شد. به





بگیریم، انتظار داریم برای ۳ آمدن $\frac{1}{6} \times 5$ امتیاز و برای ۳ نیامدن هم $\frac{1}{6} \times 5$ امتیاز کسب کنیم. پس بازی عادلانه شده است.»

علی کشف تازه‌ای کرده بود. دوباره به نتایجی که در ۱۰۰۰ بار پرتاب تاس به‌دست آورده بود، مراجعه کرد. آزمایش‌ها هم نظرش را تأیید می‌کرد. خوش حال بود. به سبحان زنگ زد و کشف جدید را برای او هم توضیح داد. فردای آن روز زنگ تفریح دوم، علی و سبحان آماده بودند تا با اعداد و ارقام و همچنین با دلیل و برهان با آقای حسینی گفت‌وگو کنند. آقای حسینی بعد از دیدن نتایج و شنیدن استدلال بچه‌ها، از آن‌ها خواست تا همه مسیری را که طی کرده‌اند، هفته آینده در کلاس به‌عنوان تحقیق ریاضی ارائه کنند. علی و سبحان مشغول کار شدند تا هفته بعد بتوانند ارائه خوبی داشته باشند.

حالا آیا شما هم می‌توانید بازی‌های زیر را به بازی‌های عادلانه تبدیل کنید؟ برای این کار، جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.

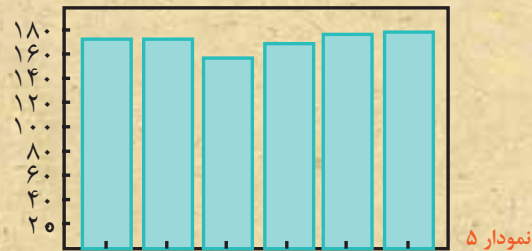
بازی ۱

تاس می‌اندازیم، اگر ۱ یا ۲ آمد، امتیاز به بازیکن A و اگر ۳، ۴، ۵ یا ۶ آمد، امتیاز به بازیکن B تعلق می‌گیرد.

بازی ۲

دو تاس می‌اندازیم. اگر عدد روی تاس‌ها مساوی بود، امتیاز به بازیکن A و اگر عدد روی تاس‌ها مساوی نبود، امتیاز به بازیکن B تعلق می‌گیرد.

نظرش آمد که نتایج به هم نزدیک است، اما در بیشتر موارد حاصل ضرب شش در ۳ آمدن‌ها بیشتر می‌شود! او آزمایش جدیدی ترتیب داد: پرتاب ۱۰۰۰ تاس!



علی پس از چند بار پرتاب ۱۰۰۰ تاس تقریباً مطمئن بود که شش امتیاز برای ۳ آمدن و یک امتیاز برای ۳ نیامدن بازی را عادلانه نمی‌کند. او فکر کرد شاید ۵ امتیاز برای ۳ آمدن عادلانه‌تر باشد. اما چرا؟

او همه آنچه را که درباره احتمال می‌دانست، در ذهنش مرور کرد: «وقتی می‌گوییم احتمال آمدن هر یک از عددهای تاس با آمدن هر کدام از عددهای دیگر برابر است، یعنی در تعداد پرتاب‌های زیاد انتظار داریم، این عددها تقریباً به‌طور مساوی

دیده شوند. مثلاً در ۱۰۰۰ بار پرتاب تاس انتظار داریم هر عدد را تقریباً $\frac{1}{6}$ بار ببینیم. پس انتظار داریم عدد ۳ را تقریباً در $\frac{1}{6}$ بار ببینیم و در تقریباً $\frac{1}{6} \times 5$ بار نبینیم. پس اگر برای ۳ آمدن ۵ امتیاز و برای ۳ نیامدن ۱ امتیاز در نظر





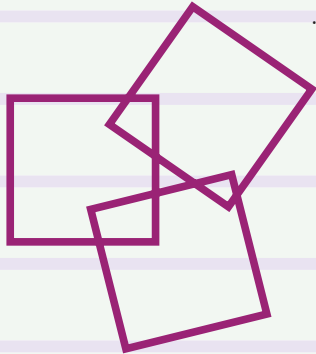
آمنه ابراهیم زاده طاری

شماره ۸۰

پاسخ «کی می تونه حل کنه؟»



بخش های مربع ها برابر ۱۱۷ سانتی متر مربع باشد، طول ضلع هر مربع را به دست آورید.



پاسخ: ۷ سانتی متر

مجموع مساحت سه مربع برابر است با مساحت قسمت هایی که فقط متعلق به یک مربع است، به علاوه دو برابر مساحت قسمت هایی که دو مربع روی هم افتاده اند. پس مجموع مساحت سه مربع برابر است با ۱۴۷ سانتی متر مربع. پس مساحت هر مربع ۴۹ سانتی متر مربع است. یعنی طول هر ضلع مربع ها ۷ سانتی متر است.

۴ پنج لامپ را در یک ردیف کنار هم چیده ایم. به چند شکل متفاوت می توانیم لامپ ها را خاموش و روشن کنیم، به طوری که اگر یک لامپ خاموش باشد، لامپ های کنارش روشن باشند؟

پاسخ: ۱۳ حالت.

راه حل: در مورد تعداد لامپ های خاموش ۴ نوع اتفاق می تواند بیفتد:

- هیچ لامپی خاموش نباشد: ۱ حالت.
- تنها یک لامپ خاموش باشد. این لامپ ممکن است هر کدام از لامپ های اول تا پنجم باشد، پس: ۵ حالت.
- دو لامپ خاموش داشته باشیم. در این صورت اگر لامپ روشن را با حرف ۰ و لامپ خاموش را با حرف f نشان دهیم، ۶ حالت زیر را داریم:

fofoo / foofo / fooof / ofofo / ofoo / oofof

- سه لامپ خاموش داشته باشیم. در این صورت لازم است لامپ ها یکی در میان خاموش و روشن باشند و اولین و آخرین لامپ هم خاموش باشد. پس: ۱ حالت.
- پس در کل، به $1+5+6+1=13$ حالت متفاوت می توانیم لامپ ها را خاموش و روشن کنیم.

۱ حاصل جمع عدد سه رقمی ABC و عدد دو رقمی AB و عدد یک رقمی C برابر ۳۰۰ شده است. هر یک از حروف A و B، و C نشان دهنده چه رقمی است؟

پاسخ:

$$A=2, B=6, C=7$$

راه حل:

$$(100A + 10B + C) + (10A + B) + C = 300$$

پس:

$$110A + 11B + 2C = 300$$

و یا:

$$11(10A + B) + 2C = 300$$

داریم:

$$300 = 11 \times 27 + 3 = 11 \times 26 + 14 = 11 \times 25 + 25 = 11 \times 24 + 36 = \dots$$

با توجه به تساوی های بالا، تنها حالت ممکن این حالت است:

$$10A + B = 26$$

$$2C = 14$$

$$7 = C, 6 = B, 2 = A$$

یعنی

۲ دو مرد و دو پسر می خواهند با قایقی کوچک از عرض یک رودخانه عبور کنند. قایق فقط گنجایش یک مرد یا دو پسر بچه را دارد. یعنی نمی شود یک مرد و یک پسر بچه با هم سوار قایق شوند. همچنین دو مرد نمی توانند با هم سوار قایق شوند. چه طور این چهار نفر می توانند با استفاده از این قایق، خودشان را به طرف دیگر رودخانه برسانند؟

پاسخ: ابتدا دو پسر با هم به سمت دیگر رودخانه می روند.

سپس یکی از آن ها قایق را برمی گرداند.

این بار یکی از مرد ها به طرف دیگر رودخانه می رود.

پسر دوم هم دوباره به این سمت رودخانه برمی گردد.

دو پسر با هم به طرف دیگر رودخانه می روند.

دوباره یکی از آن ها قایق را برمی گرداند.

این بار مرد دیگر هم به آن طرف رودخانه می رود.

باز هم پسر دوم به این سمت رودخانه برمی گردد.

دو پسر با هم به طرف دیگر رودخانه می روند.

۳ در شکل زیر، سه مربع با هم برابرند. همان طور که می بینید، بخشی از این مربع ها روی هم افتاده است. مساحت بخش هایی از مربع ها که روی هم افتاده اند، به ترتیب برابر است با: ۲، ۵ و ۸ سانتی متر مربع. اگر مجموع مساحت بقیه



برنده از قبل معلوم بود!

آمنه ابراهیم زاده طاری

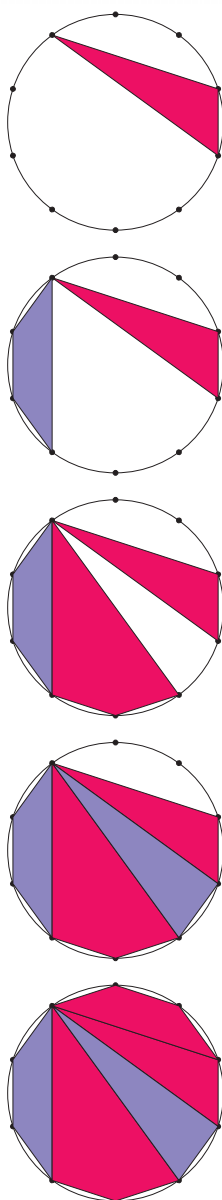
و بازنده معلوم است و نه بازنده و نه برنده، هیچ کدام نمی توانند تلاش موفقیت آمیزی برای تغییر نتیجه بازی داشته باشند.

در شماره های آبان و دی سال گذشته با دو شبه بازی دیگر آشنا شده اید: بازی «سنگ ریزه ها» و «مثلث سازی». هر دو، بازی هایی دو نفره بودند که در آن ها از ابتدای بازی می توانستیم بفهمیم چه کسی برنده خواهد شد.

در بازی سنگ ریزه ها، تعدادی سنگ ریزه داشتیم و هر کسی در نوبتش یک دسته سنگ ریزه را به دو دسته تقسیم می کرد. کسی هم که برای آخرین بار می توانست یک دسته سنگ ریزه را دو دسته کند، برنده بازی بود. بیایید ببینیم اگر ۱۰۰

ده، بیست، سی، چهل، پنجاه، شصت، هفتاد، هشتاد، نود، صد! پس ما وسطیم!

بچگی های ما پر بود از جمله هایی شبیه این. قبل از هر بازی، ده، بیست، سی، چهل، می کردیم تا نقش هر کدامان در بازی به شکل عادلانه ای معلوم شود. ولی کم کم فهمیدیم روشمان خیلی هم عادلانه نیست. پس هر بار شروع کردیم به حساب و کتاب کردن که ده، بیست، سی، چهل را از چه کسی شروع کنیم تا صد به خودمان برسد. شاید اولین برخورد ما با «شبه بازی» ها، همین ده، بیست، سی، چهل باشد. شبه بازی ها، بازی هایی هستند که از هنگام شروع بازی، برنده

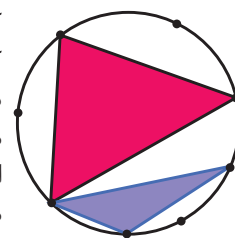


مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث 180° درجه است. پس در انتهای بازی، $n-2$ مثلث داریم. بنابراین اگر n زوج باشد، نفر دوم و اگر n فرد باشد، نفر اول آخرین مثلث را کشیده و بازی را برده است. این‌ها که برای ما بازی نمی‌شوند! هر تلاشی برای بردن این بازی‌ها بی‌نتیجه است؛ اگر قرار باشد ببازیم، هر کاری کنیم، باز هم بازنده‌ایم. ولی می‌توانیم قوانین را کمی تغییر دهیم و از همین دو تا «شبه بازی» دو بازی درست و حسابی بسازیم.

ابتدا برویم سراغ مثلث‌سازی! بیا بید قوانین را این‌طور تغییر دهیم که هر کس در نوبتش بتواند یک مثلث و یا یک چهارضلعی بکشد. این‌طوری بازی «سه‌ضلعی - چهارضلعی» را ساخته‌ایم که یک بازی واقعی است. اگر شک دارید دو بازی مختلف زیر را ببینید. هر دو با 10 نقطه هستند، بار اول نفر اول بازی را برده است ولی نفر دوم توانسته در بار دوم بازی را ببرد (نفر اول با خودکار قرمز و نفر دوم با خودکار آبی شکل‌هایشان را می‌کشند).

بازی اول

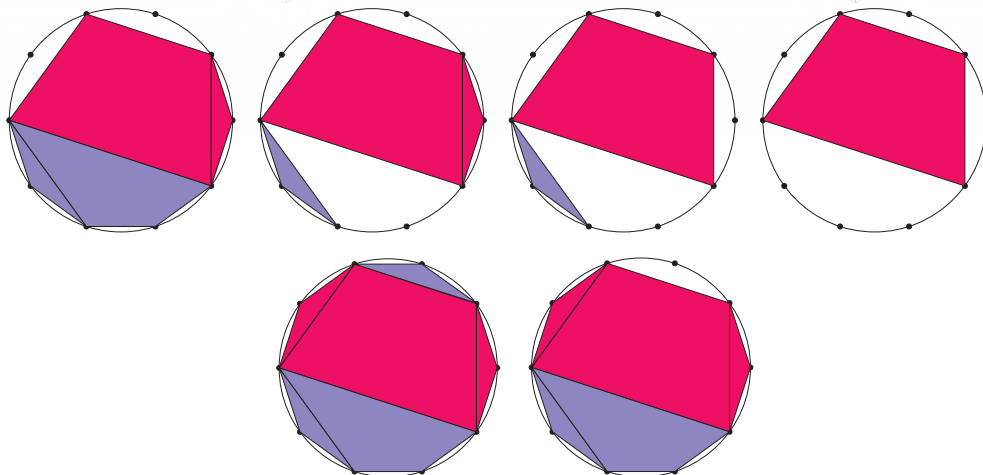
سنگریزه داشته باشیم، چه کسی بازی را می‌برد. در بازی با 100 سنگریزه، چند بار دسته‌ای را دو دسته می‌کنیم؟ بازی با 1 دسته شروع و با 100 دسته تمام می‌شود. هر بار هم یک دسته به تعداد دسته‌ها اضافه می‌شود. پس در کل 99 بار دسته‌ها سنگریزه دو دسته می‌شوند. پس در این حالت نفر اول، آخرین کسی است که در نوبتش می‌تواند بازی کند و بازی را می‌برد. با استدلالی مشابه می‌شود دید، اگر با n سنگریزه بازی را شروع کنیم، $n-1$ بار دسته‌ها دو قسمت می‌شوند. پس اگر n زوج باشد، نفر اول و اگر n فرد باشد، نفر دوم بازی را می‌برد. در بازی مثلث‌سازی، باید روی کاغذ یک دایره بکشید و روی محیط دایره چند نقطه را علامت بزنید. در هر نوبت باید سه تا از نقطه‌های مشخص شده روی دایره را به هم وصل کنید تا یک مثلث ساخته شود. برای کشیدن مثلثتان فقط یک محدودیت دارید: نباید مثلثتان بخشی از مساحت مثلث‌های قبلی را بپوشاند. البته مثلثی که می‌کشید، می‌تواند با مثلث‌های قبلی ضلع یا رأس مشترک داشته باشد.



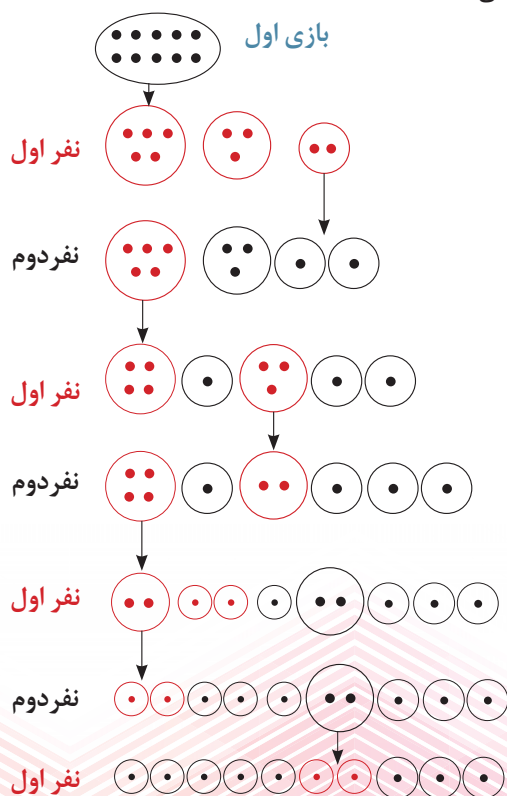
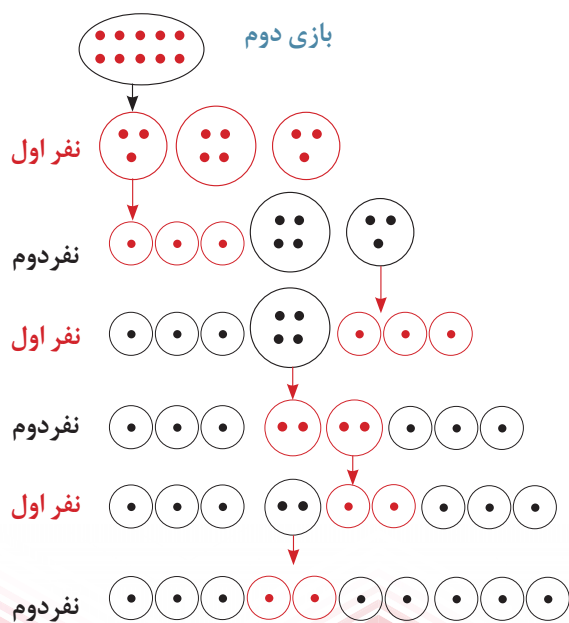
اگر هشت نقطه روی دایره علامت بزنیم، چه کسی بازی را می‌برد؟ هرطور که مثلث‌ها را بکشیم، در آخر بازی، هر دو نقطه کنار هم، به هم وصل می‌شوند. پس در انتهای بازی، یک هشت‌ضلعی داریم که به چند مثلث تقسیم شده است. حالا چند مثلث؟ بیا بید حساب کنیم. مجموع زاویه‌های داخلی هر هشت‌ضلعی 180×6 درجه است و مجموع زاویه‌های داخلی هر یک از مثلث‌ها، 180° درجه. پس در انتهای بازی شش مثلث خواهیم داشت. پس نفر دوم ششمین مثلث را کشیده و بازی را برده است. همین استدلال برای هر تعداد دیگری نقطه هم برقرار است. اگر n نقطه روی دایره علامت بزنیم، در آخر کار، هر نقطه به نقطه کناری‌اش وصل خواهد بود. پس یک n ضلعی داریم که مجموع زاویه‌های داخلی آن $(n-2) \times 180^\circ$ درجه و



بازی دوم



در بازی «سنگریزه‌ها»، هر کس در نوبتش بتواند یک دسته را به دو یا سه دسته تقسیم کند. با همین تغییر کوچک، یک بازی واقعی خواهیم داشت. حالا می‌توانیم برای برنده شدن در این بازی تلاش کنیم.
دو نفر دو بار مختلف با ۱۰ سنگریزه بازی جدید را انجام دادند. بار اول، نفر دوم و بار دوم، نفر دوم برنده شد. در شکل زیر این دو بازی را می‌بینید:





بازی ور شکسته

(مواظب باش ور شکسته نشوی!)

وسایل مورد نیاز برای بازی

این بازی با دو تاس و بین ۳ تا ۱۰ نفر بازیکن انجام می‌شود. برای انجام این بازی به یک صفحه بازی (به شکل زیر) و حدود ۲۵ تا ۳۰ ژتون برای هر بازیکن احتیاج دارید.

۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

روش بازی

شما هر بار دو تاس را هم‌زمان می‌ریزید. (اگر دو تاس در دست‌رستان نیست، می‌توانید یک تاس را دو بار پشت سر هم بریزید) و برحسب جمع دو عدد رو آمده باید کاری مطابق دستور زیر انجام دهید:

۱. اگر جمع اعداد ۲ تاس، عددی به جز ۲، ۷ یا ۱۲ نباشد و خانه مربوط به آن خالی باشد، باید در آن خانه به همان تعداد ژتون بگذارید. مثلاً اگر ۲ و ۴ آوردید، باید روی عدد ۶ در جدول، ۶ ژتون بگذارید. در این صورت نوبت شما تمام می‌شود و نوبت نفر بعدی است که تاس بریزد.

۲. اگر جمع اعداد آمده ۲، ۷ یا ۱۲ نباشد، ولی خانه مربوط به آن عدد پر باشد (روی آن ژتون‌هایی باشد) ژتون‌ها را برای خودتان بردارید و بعد از این می‌توانید به انتخاب خودتان، باز هم تاس بریزید یا نوبت را به نفر بعدی بدهید.

۳. اگر جمع اعداد آمده ۷ باشد، باید ۷ ژتون روی عدد ۷ در خانه جدول بگذارید. (مستقل از اینکه روی عدد ۷ ژتونی باشد یا نباشد).

۴. اگر جمع اعداد آمده ۲ یا ۱۲ باشد، شما خوش‌شانس هستید و می‌توانید همه ژتون‌هایی را که روی کل خانه‌های جدول است، برای خودتان بردارید. بعد از این باید دوباره تاس بریزید. اگر باز هم ۲ یا ۱۲ بیاورید، بدشانسی بزرگی نصیبتان شده است، چون باید روی تمام خانه‌های جدول به تعداد خودشان ژتون بگذارید. مثلاً ۴ ژتون روی ۴، ۵ ژتون روی ۵ و... (اگر به تعداد کافی ژتون نداشتید، باید از کوچک‌ترین عدد یعنی ۲ این کار را شروع کنید و ادامه دهید تا وقتی که همه ژتون‌هایتان تمام شود). در این مرحله اگر در پرتاب دومتان عددی غیر از ۲ یا ۱۲ آوردید، طبق دستورالعمل‌های قبلی بازی را ادامه می‌دهید. مثلاً اگر ۶ آوردید، بسته به اینکه روی ۶ ژتون باشد یا نباشد طبق دستورالعمل شماره ۱ یا ۲ عمل می‌کنید.

پایان بازی

اگر آخرین ژتون‌هایتان را از دست بدهید، به این معنی است که ور شکست شده‌اید و باید از بازی خارج شوید. اگر در هر مرحله کمتر از تعداد ژتونی که باید روی صفحه می‌گذاشتید ژتون داشتید، آخرین ژتون‌هایتان را روی صفحه بازی می‌گذارید و از بازی خارج می‌شوید. وقتی به جز یک نفر همه ور شکست و از بازی خارج شوند، بازی تمام می‌شود.

برنده بازی

آخرین کسی که در بازی باقی می‌ماند، برنده بازی است.



نقشه‌ای برای برنده شدن!

هدی ماهور



یک ربع قبل، صبا به خواهرش سارا پیشنهاد کرد با هم چند تا از بازی‌هایی را که در شماره‌های قبلی برهان معرفی شده بودند، بازی کنند. صبا اول بازی ۲۳ را پیشنهاد داد. بعد هم بازی ۱۰۰ و بقیه اعداد.

برهان: در ابتدای بازی ۲۳، نفر اول عددش را از بین اعداد ۱ تا ۴ انتخاب می‌کند. بعد از این، عدد هر بازیکن باید از عددی که حریفش آخرین بار گفته، یکی، دوتا، سه‌تا و یا چهارتا باشد. حالا برنده بازی چه کسی است؟ کسی که عدد ۲۳ را بگوید. قوانین بازی ۱۰۰ و بقیه اعداد هم شبیه همین بازی است، فقط عددی که لازم است بگوییم تا برنده شویم، متفاوت است.



یک ربع تمام با عددهای متفاوت بازی کردند و هر بار صبا برنده شد. البته به جز یک بار که سارا نفر اول بازی را شروع کرد و توانست بازی را ببرد. بالاخره صبا راضی شد بگوید برای برنده شدن چه نقشه‌ای کشیده بود:

صبا: خب برای تعریف می‌کنم.

یک بار قبل از بازی نشستیم و عددهای ممنوع بازی ۲۳ را پیدا کردم. ببین، اگر من یکی از اعداد ۱۹، ۲۰، ۲۱ یا ۲۲ را بگویم، تو می‌توانی عدد ۲۳ را بگویی. پس با گفتن یکی از این چهار عدد، ممکن است ببازم. گفتن این عددها را برای خودم ممنوع کرده‌ام. برای همین همیشه ۱۸ را می‌گفتم. این‌طوری تو همیشه مجبور بودی که یک عدد ممنوع را بگویی. حالا چرا هیچ باری تو این شانس را نداشتی که به ۱۸ برسی؟ برای جواب دادن به این سؤال بیا بقیه عددهای ممنوع را هم پیدا کنیم؛ یعنی عددهایی که برای اینکه تو به ۱۸ نرسی، نباید می‌گفتم.





سارا با کمی فکر کردن عددهای ممنوع دیگری پیدا کرد: ۱۷، ۱۶، ۱۵ و ۱۴... و بعد هم بقیه اعداد ممنوع را: ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴ و ۱. حالا سارا هم نقشه برنده شدن در بازی ۲۳ را داشت.



صبا: در بازی عددهای مختلف، با قوانین مشابه بازی ۲۳، همیشه نفر اول می‌تواند برای بردن بازی نقشه بکشد. یعنی اگر در بازی اشتباه نکند، می‌تواند هیچ‌وقت عدد ممنوعی را نگوید. در عوض می‌تواند هر بار نفر دوم را مجبور کند که یک عدد ممنوع را بگوید.

به پیشنهاد سارا، دو نفری سراغ یکی دیگر از بازی‌های برهان رفتند تا نقشه‌ای برای برنده شدن آن هم پیدا کنند: آبنبات بازی:

برهان: ... هر یک از شما دو نفر در نوبت خودش باید یک یا دو آبنبات بردارد. حالا چه کسی بازی را می‌برد؟ کسی که آخرین آبنبات را بردارد...



دو خواهر بررسی کردند، برای تعدادهای متفاوت آبنبات، باید چه نقشه‌ای برای بردن بازی بکشند. بعد از مدتی، نقشه برد بازی با آبنبات‌ها را هم پیدا کردند.

سارا: پس اگر تعداد آبنبات‌ها مضرب ۳ بود، من باید نفر دوم باشم تا بتوانم برنده شوم. و اگر مضرب ۳ نبود، باید نفر اول بازی باشم. در این صورت بردن بازی فقط یک شرط دارد: باید حواسم به حرکتهای ممنوع باشد!



معماهای شهرزاد کتابی است در دو بخش و ۲۴ فصل. نام دو فصل عبارت است از: «پرسش بزرگ شهرزاد» و «از شهرزاد تا منطق مدرن». هر فصل نیز شامل تعدادی معماست. خوب است بدانید که همهٔ معماهای کتاب آن قدر آسان نیستند که شما بتوانید به سادگی به آن‌ها جواب بدهید، اما برای تعدادی از آن‌ها راحت می‌توانید جواب پیدا کنید. منظور اینکه این کتاب می‌تواند تا سال‌ها برایتان بماند و شما هر چه بزرگ تر شوید، حل آن‌ها برایتان آسان تر می‌شود. به نظر ما بهتر است

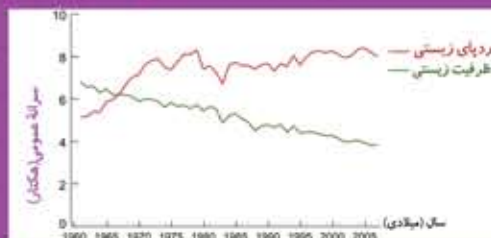


ظرفیت زیستی و موازنه اکولوژیکی

کره زمین تنها منبع تأمین نیازهای زندگی انسان‌ها است. کره زمین بی‌نهایت نیست و ظرفیت محدودی دارد. اگر مصرف بشر کمتر از ظرفیت کره زمین باشد، زندگی بشر پایدار است. اما اگر مصرف بشر بیش از ظرفیت (توانایی تولید) کره زمین باشد، موازنه منفی شده و زندگی بر روی کره زمین پایدار نیست. ظرفیت زیستی کره زمین سطح کره زمین ۵۱ میلیارد هکتار است، که ۳۶ میلیارد هکتار آن آب و ۱۵ میلیارد هکتار آن خشکی است ($15 + 36 = 51$). با توجه به بیابان‌ها و مناطق غیرقابل استفاده، میزان زمین حاصلخیز کره زمین ۱۲ میلیارد هکتار برآورد شده است. حال اگر این ۱۲ میلیارد هکتار را بر جمعیت حدود ۷ میلیاردی زمین تقسیم کنیم ($12 \div 7 = 1.7$)، به هر نفر فقط ۷/۱ هکتار می‌رسد.

موازنه اکولوژی زمین در چه شرایطی است؟

اگر ردپای زیستی بیشتر از ظرفیت زیستی باشد، زمین به تدریج زمین تخریب می‌شود. در حال حاضر ردپای زیستی متوسط در جهان ۳ هکتار و ظرفیت زیستی ۷/۱ هکتار است. اگر ظرفیت جهان را ۷ میلیارد نفر در نظر بگیریم، ردپای مردم کل جهان برابر است با: ($7,000,000,000 \times 3 = 21,000,000,000$)، ۲۱ میلیارد هکتار. اما در جهان فقط ۱۲ میلیارد هکتار زمین حاصلخیز وجود دارد. یعنی ردپای بشر در حال حاضر نزدیک به ۸/۱ برابر کره زمین است. یعنی ما حدود ۲ کره زمین لازم داریم تا نیازهایمان را تأمین کند. نمودار زیر این موضوع را بیان می‌کند. وقتی موازنه اکولوژی منفی است بعضی از کشورهایی که موازنه زیستی آن‌ها منفی است، یعنی مساحت سرزمین آن‌ها برای نیازهایشان کافی نیست، اقدام به واردات محصولات و نیازهای خود می‌کنند. اما بعضی دیگر تلاش می‌کنند تا از سرزمین خود بیش از ظرفیت بهره‌برداری کنند و این منجر به نابودی سرزمین می‌شود. از ۱۶۵ میلیون هکتار مساحت کشور ایران، فقط ۶۵ میلیون هکتار آن حاصلخیز است یعنی ظرفیت زیستی کشور ما ۶۵ میلیون هکتار است. اما همان‌طور که گفته شد، ردپای زیستی مردم ما ۱۹۵ میلیون هکتار است. یعنی مردم ما در حال حاضر به سه برابر مساحت کشور نیاز دارند تا بتوانند زندگی پایداری داشته باشند. ($195 \div 65 = 3$). به عبارت دیگر سرزمین ایران فقط می‌تواند نیازهای ۲۵ میلیون نفر را برآورده کند. خشک شدن رودخانه‌ها و دریاچه‌ها و نیز پایین رفتن آب‌های زیرزمینی و در مجموع کمبود آب در کشور ما نشانه این است که از منابع طبیعی کشور بیش از حد پایداری بهره‌برداری می‌کنیم.



آنچه گذشت!

مرور قصه‌های
دوره ۲۱



من، راد راد، دانش آموز پایه
هشتم هستم. داستان‌های من
و دوستانم در کلاس درس
ریاضی، گوشه‌هایی از تاریخ
ریاضی ایران و جهان را به
شما نشان می‌دهد. آنها را از
دست ندهید.



سلام. من -شَبَدَه‌چی- و پسرِم شَبی،
در این دوره از انتشار مجله، چند سرگرمی
ریاضی به شما معرفی کردیم.
و تلاش کردیم دلیل آنها را نیز به شما
نشان دهیم، تا شما هم یاد بگیرید که
همیشه به دنبال دلیل چیزهایی
باشید که دور و بر
خود می‌بینید.



برادرزاده من، پویا، دوست دارد قواعد محاسباتی
جدیدی یاد بگیرد. من چند قانون برای ضرب
اعداد را در چند شماره از مجله‌های این دوره به او
یاد دادم. این قوانین به نظر پیچیده‌تر از قانون
ضرب عادی هستند ولی برای پویا و شما، کشف
ارتباط بین این قوانین و دلیل درستی آنها می‌تواند
بسیار آموزنده باشد.



بعضی وقت‌ها یک
مسئله را افراد مختلف با راه‌های
مختلف حل می‌کنند و هریک
پاسخ متفاوتی به دست می‌آورد.
یک مسئله، چند راه حل؛ کدام راه
حل درست است؟، به شما کمک
می‌کند راه حل‌های درست و
اشتباهات راه‌های نادرست را
تشخیص دهید.

برای دسترسی به شماره‌های گذشته
مجله رشد برهان متوسطه اول، به آرشیو مجلات
عمومی دانش آموزی در وب سایت
مجلات رشد مراجعه کنید:

www.roshdmag.ir

وبلاگ اختصاصی مجله رشد برهان متوسطه اول:
weblog.roshdmag.ir/bohranrahnamaiee

برای اشتراک دوره آینده مجله،
با امور مشترکین تماس بگیرید: ۷۷۳۳۶۶۵۵