

داستان مختصات

۵ نازنین حسن نیا

کلیدواژه‌ها: مختصات، آدرس، زاویه، GPS



روزی روزگاری، سنگی از فضا به جو زمین وارد شد. به بالا، به محض ورود به جو تکه‌تکه شد. بیشتر قطعه‌ها چیزی از آن‌ها نماند؛ به جز که به سطح زمین رسیدند. سنگ‌ها را "شهاب‌سنگ" ارزش بسیاری برای منجمان همین دلیل، یافتن این قطعات بالایی برخوردار است. ایستگاه مسیر سقوط سنگ‌ها را کرد و محل تقریبی آن‌ها زمین مخابره کرد. قطعه اول شهر افتاده است. کجا؟ خبرنگار تجربه‌ای به دنبال قطعه می‌گردد. (شکل اصلی)

نفر A در «خیابان سرو» می‌گوید که گلوله‌ای آتشین

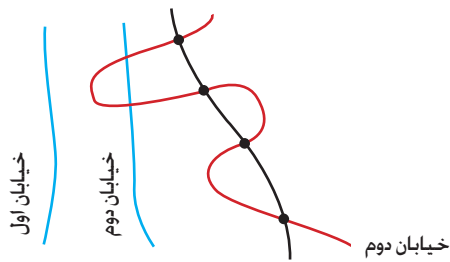
را دیده که به زمین برخورد کرده‌است، اما آن قدر همه چیز سریع اتفاق افتاده که نمی‌تواند بگوید چقدر دور یا نزدیک بوده است. حتی یادش نمی‌آید که آن لحظه رو به بالای خیابان ایستاده بوده یا رو به پایین خیابان! طبق گفته او، قطعه جایی از خیابان سرو، افتاده است.

فرد B در آن لحظه، از پنجره اتاقش، رو به شمال خیابان نگاه می‌کرده که اتفاق را دیده است.

آیا گفته او کمک زیادی به ما می‌کند؟ طبق گفته او، قطعه جایی از پاره خط قرمز رنگ افتاده است. اما از این دقیق تر چیزی نمی‌فهمیم.

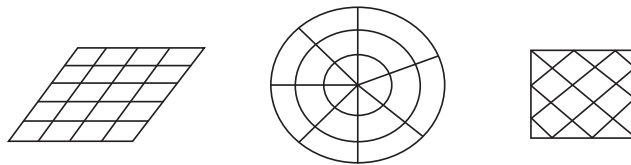
خبرنگار می‌گوید: "تا اینجای کار خوب پیش‌رفته است، اما

دیگر در این خیابان نمی‌توانم اطلاعات زیادی به دست آورم. او به سمت خیابان‌های دیگر حرکت می‌کند. فردی می‌گوید در همان لحظه اتفاق را از چهارراه خیابان زاغ و کاج دیده‌است، اما او هم محل دقیق را نفهمیده است. خبرنگار نقشه را نگاه می‌کند و می‌گوید که محل دقیق برخورد قطعه با زمین را پیدا کرده‌است. او ادامه می‌دهد: "همه افرادی که در زمان برخورد، در خیابان زاغ بوده‌اند، می‌توانستند گلوله آتشین را ببینند." یعنی قطعه در جایی از خیابان زاغ افتاده است. وقتی می‌دانیم این مکان هم در خیابان زاغ بوده و هم در خیابان سرو، پس حتماً در تقاطع این دو بوده است.



خبرنگار می‌گوید: "در بعضی شهرها کار همین قدر راحت است. با دانستن یک خیابان افقی و یک خیابان عمودی، آدرس همه نقاط تقاطع شهر مشخص می‌شود. اما در بعضی شهرها، کار خیلی پیچیده می‌شود."
نقشه شهری را باز می‌کند: در این شهر آدرس خانه‌ای در تقاطع خیابان سوم و خیابان آبان را به ما داده بودند. برای یافتن این آدرس مجبور شدیم زنگ چهار خانه را بزیم تا به آدرس مورد نظر برسیم.

به نظر شما تفاوت این شهر با شهر قبلی چیست؟
در کدام یک از شهرهای زیر می‌توان هر تقاطع را با اسم دو خیابان مشخص کرد؟
به نظر شما در کدام یک از این شهرها دقیق‌تر می‌توان آدرس خانه‌ها را مشخص کرد؟

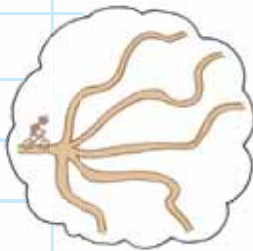


می‌توان نتیجه گرفت: آدرس دقیق، آدرسی است در آن هر نقطه (هر خانه یا هر محل) برای خود آدرس داشته باشد و نیز هر آدرس تنها یک نقطه (یک خانه، یا یک محل) را مشخص کند.
هر صفحه را می‌توان با شبکه‌بندی مناسب، به شکلی درآورد که هر نقطه آدرس دقیق داشته‌باشد.

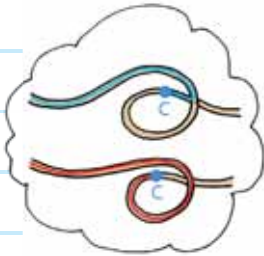
قطعه دوم جایی در جنگل افتاده است. درختان این جنگل بسیار فشرده است و تنها یک جاده پر پیچ‌وخم در میان درختان وجود دارد. صبح همان روز جهانگردی با دوچرخه‌اش راهی مسیر جنگلی شده بود تا به دریا برسد. در مسیر پیمای از دوستانش دریافت می‌کند که: "قطعه‌ای در جنگل سقوط کرده، اگر در مسیرت آن را دیدی ما را خبر کن."

پس از طی مسیری طولانی و حوالی ظهر، گودالی را در جاده می‌بیند و با دقت بیشتر متوجه می‌شود که چیزی در ته گودال برق می‌زند. نگاهی به کیلومترشمار دوچرخه‌اش می‌اندازد (او عادت دارد در شروع هر مسیر کیلومترشمار دوچرخه را روشن کند و مسافت‌ها را اندازه بگیرد)، و پیغامی برای دوستانش می‌فرستد: "۵۶ کیلومتر؛ و مسیرش را به سمت دریا ادامه می‌دهد. او خاطر جمع است که همین عدد آدرس دقیق قطعه در این جاده است."





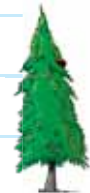
گیج می‌شدند. اگر جاده تنها دو یا سه شاخه می‌شد، با عبارتهای چپ، راست یا وسط می‌توانست آدرس را دقیق کند. اما اگر ۴ شاخه یا بیشتر می‌شد باید چه می‌کرد؟



فکرهایش بازهم ناجورتر شد، اگر جاده این شکلی روی خودش پیچ می‌خورد، باز هم مسافت کافی بود؟ در این صورت آدرس نقطه‌ی C، طول خم قرمز رنگ بود، یا خم آبی رنگ؟ آیا اگر جاده هر چند

شاخه می‌شد، یا هرچقدر روی خودش پیچ می‌خورد، باز هم با کمک مسافت و چپ و راست، می‌شد برای هر نقطه آدرس دقیقی یافت؟

قطعه سوم در میان درختان بلند توسکا، بسیار دورتر از جاده جنگلی افتاده است و گروهی از آتش نشانان در جنگل پخش شده‌اند تا قطعه را پیدا کنند و از آتش‌سوزی احتمالی در جنگل جلوگیری کنند. یکی از افراد گروه، قطعه را در میان شاخ و برگ درختی بلند می‌بیند. رو به درخت می‌ایستد و دو دستش را مثل شکل باز می‌کند.



با دقت به دستهایش نگاه می‌کند تا یادش بماند که آن‌ها را چقدر باز کرده است. روی درخت ضربدری می‌زند و به دنبال دوستانش می‌رود. وقتی با دوستانش به محل باز می‌گردد، رو به درخت می‌ایستد و دستانش را مانند دفعه‌ی قبل باز می‌کند، اما... به نظر شما چه چیزی باعث شده تا او به راحتی قطعه را نیابد؟

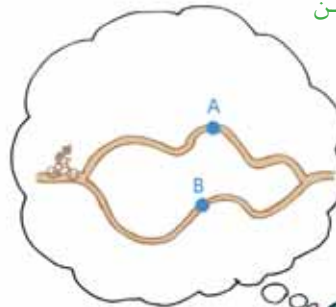
گروه بالاخره توانستند قطعه را پیدا کنند و به آزمایشگاه برگردانند.

اما کم‌کم فکرهای مختلف به ذهنش هجوم می‌آورند. اول فکر کرد حالا که گودال اینقدر به انتهای مسیر نزدیک بود، کاش انتهای مسیر به شهر باز می‌گشت.



در این صورت، آدرس راحت‌تری به دوستانش می‌داد: "ورودی ۲: ۵۶-۷۸ کیلومتر". با این آدرس آن‌ها زودتر به قطعه می‌رسیدند.

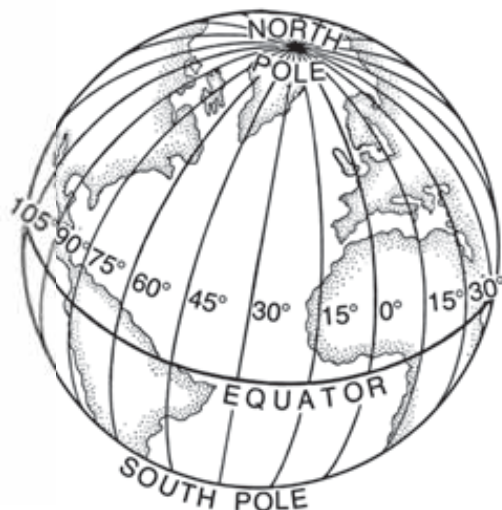
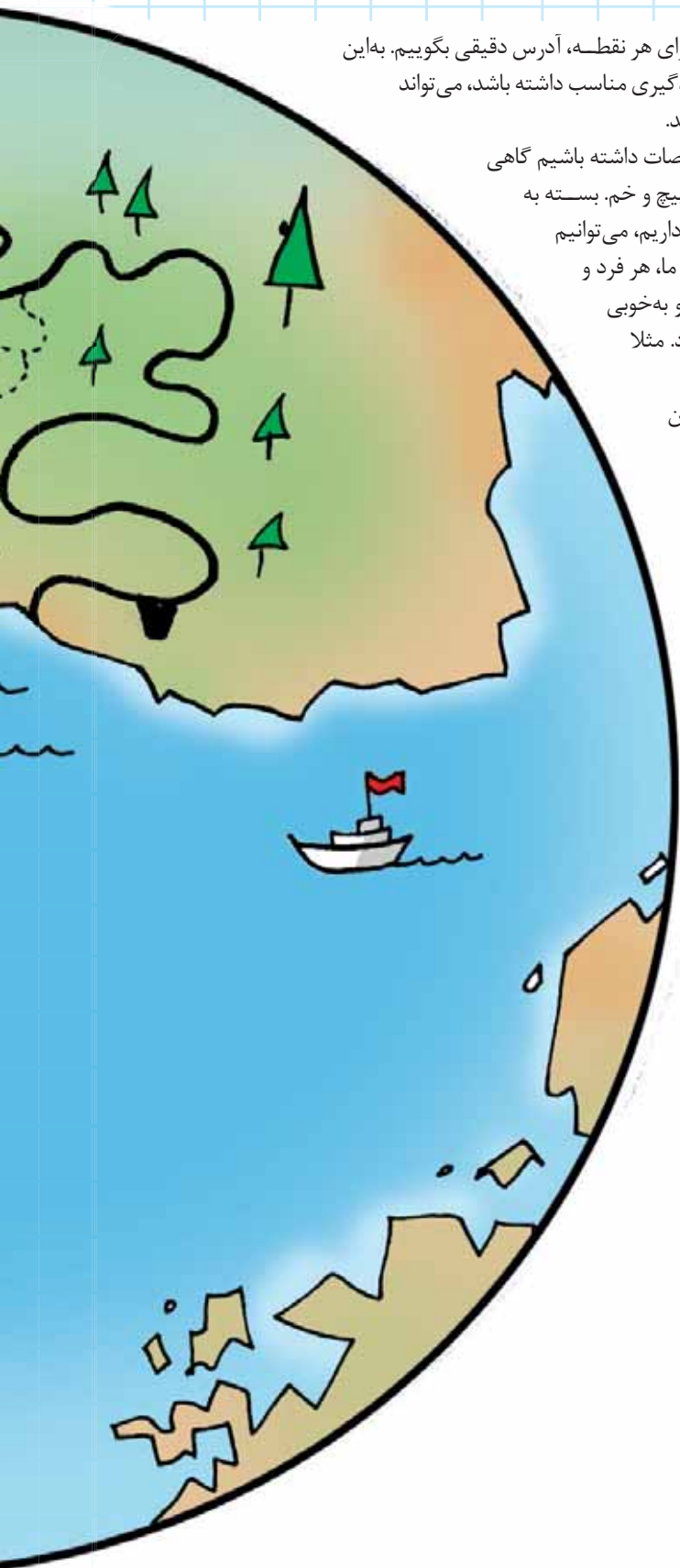
بعد فکر کرد اگر جاده شکل دیگری داشت و در نقطه‌ای دو یا چند شاخه می‌شد، چطور باید به دوستانش آدرس می‌داد؟



در این حالت فاصله دو نقطه‌ی A و B از ابتدای مسیر یکسان بود. یعنی آدرس این دو نقطه یک عدد بود، پس حتماً دوستانش

دستگاه مختصات، ابزاری است که به ما امکان می‌دهد برای هر نقطه، آدرس دقیقی بگوییم. به این ترتیب هر فردی که دستگاه مختصات را بشناسد و وسایل اندازه‌گیری مناسب داشته باشد، می‌تواند آدرس‌های ما را پیدا کند و دقیقاً به نقطه‌های مورد نظر ما برسد. گاهی وقت‌ها لازم است برای نقاط یک صفحه‌ی تخت مختصات داشته باشیم گاهی برای نقاط روی یک کره، و گاهی برای نقاط یک جاده‌ی پرپیچ و خم. بسته به اینکه در چه محیطی قرار است آدرس بدهیم، و چه ابزاری داریم، می‌توانیم از دستگاه‌های مختصات مختلفی استفاده کنیم. در داستان ما، هر فرد و گروهی متناسب با محیطش، مختصات محلی خود را ساخت و به‌خوبی از آن استفاده کرد. اما هر روش، مخصوص محیط خودش بود. مثلاً کیلومترشمار جهانگرد، به‌درد خبرنگار نمی‌خورد.

جی.پی.اس (Global Positioning System) یا همان سیستم مکان‌یابی جهانی، دستگاه مختصاتی است که با کمک آن همه روی زمین می‌توانند آدرس هر نقطه‌ای را بیابند. در این دستگاه، هر نقطه با سه عدد مشخص می‌شود: طول جغرافیایی، عرض جغرافیایی و ارتفاع یا عمق. برای هر کدام از این سه عدد روش اندازه‌گیری و مبدأ مشخصی وجود دارد. طول جغرافیایی هر نقطه از زمین با کمک نوارهای طول جغرافیایی مشخص می‌شود. مبدأ طول جغرافیایی، نوار گذرنده از یک رصدخانه قدیمی در انگلیس است که با نام آن آشنا هستید: "گرینویچ". یعنی طول جغرافیایی هر نقطه‌ای روی این نوار، صفر است و هر چه از این نوار دورتر می‌شویم، طول جغرافیایی بیشتر می‌شود. اگر از این نوار به سمت شرق حرکت کنیم، طول، از 0° تا 180° شرقی زیاد می‌شود تا درست به نقطه‌ی مقابل گرینویچ در آن سوی کره زمین برسیم و اگر از نوار گرینویچ به سمت غرب حرکت کنیم، طول از 0° تا 180° غربی زیاد می‌شود. نوار مقابل گرینویچ تنها نوازی است که 2° طول جغرافیایی دارد: هم 180° غربی است، و هم 180° شرقی!

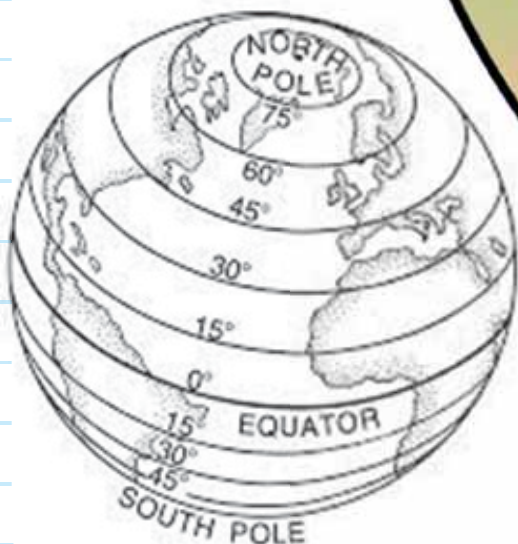


عرض جغرافیایی هر نقطه با کمک نوارهای عرض جغرافیایی تعیین می‌شود. مبدأ عرض جغرافیایی نوار استوا است. یعنی عرض جغرافیایی هر نقطه روی خط (یا دایره‌ی) استوا، صفر است و هر چه از استوا دور می‌شویم، عرض جغرافیایی زیاد می‌شود. اگر به سمت شمال حرکت کنیم، عرض‌ها ۱۰ شمالی، ۲۰ شمالی و ... است تا وقتی به قطب شمال می‌رسیم، عرض جغرافیایی ۹۰ شمالی است.

اگر به سمت جنوب حرکت کنیم، عرض‌ها از ۰ تا ۹۰ جنوبی زیاد می‌شود. شکل ۲

ارتفاع یا عمق هر نقطه در اطراف سطح زمین، بر حسب متر، از سطح تخم‌مرغی شکل زمین، یعنی از سطح زمین اگر کوه و دره‌ای وجود نداشت، حساب می‌شود.

اگر هر کدام از افراد داستان ما، یک دستگاه جی.پی.اس یا یک گوشی همراه هوشمند داشت، در هر لحظه آدرس دقیق (مختصات) خودش را می‌دانست و می‌توانست این آدرس را به سایر افراد بگوید. به این ترتیب هر کسی می‌دانست که برای رسیدن به دیگری باید چگونه و در چه جهتی حرکت کند.



اما آیا واقعا مختصات جهانی همیشه بهترین راه آدرس دادن است؟ مثلاً در این جاده ...؟

