

چند کیلومتر تا مقصد فاصله داریم؟

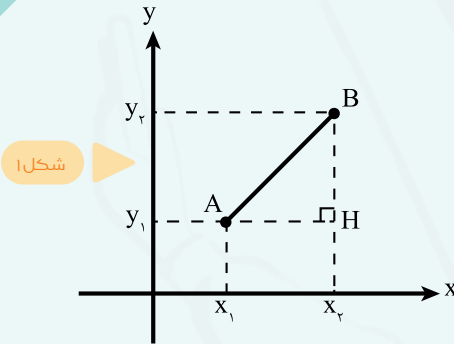


● قاسم حسین قنبری



در بسیاری از کارها و برخی از وسایلی که استفاده می‌کنیم، هرچند در ظاهر ریاضیاتی وجود ندارد، ولی کاربردی از یک قضیه ریاضی در وجود آن پنهان شده است. در این مجموعه از مقالات به این قضایای کاربردی و پنهان می‌پردازیم.

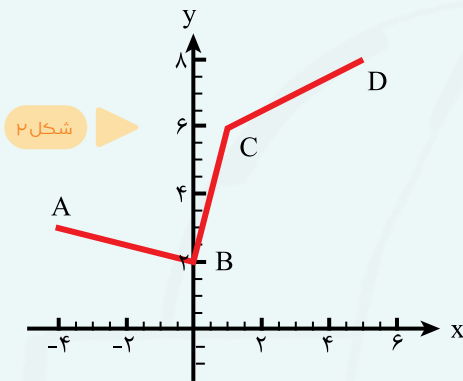
در یک روز پاییزی تصمیم گرفتیم برای تماشای بزهای کوهی از شهر سمنان به منطقه حفاظت‌شده «پرور» برویم. برای ما زمان بسیار مهم بود. به همین دلیل تصمیم گرفتیم که طول سفر را به شکلی اندازه‌گیری کنیم. پس از بررسی روش‌های متفاوت کسب اطلاعات فهمیدیم که وبسایت «google earth» امکاناتی دارد که این کار را رایگان و بسیار ساده و دقیق انجام می‌دهد. پس از رفتن به این سایت، منطقه مورد نظر را در نقشه پیدا کردیم. سپس از منوی بالای صفحه خط‌کش را انتخاب و تنظیمات لازم را از نظر واحد اندازه‌گیری و شکل مورد نظر مشخص کردیم.



در این رابطه، $x_2 - x_1$ طول ضلع افقی مثلث، و $y_2 - y_1$ طول ضلع عمودی آن است. با جمع کردن طول این پاره‌خطها طول مسیر به دست می‌آید. در اینجا فرض می‌کنیم مختصات سه نقطه از مسیر را داریم و می‌خواهیم طول مسیر را حساب کنیم. مثال: اگر داشته باشیم:

$$A(-4, 3), B(0, 2), C(1, 6), D(5, 8)$$

طول مسیر ABCD را حساب کنید. (شکل ۲)



$$AB = \sqrt{(0 - (-4))^2 + (2 - 3)^2} = \sqrt{17}$$

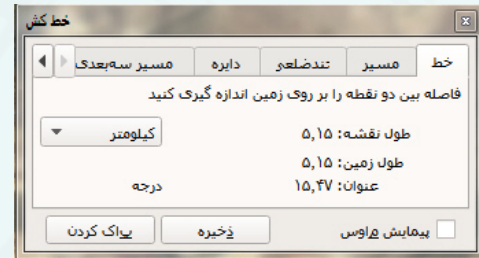
$$BC = \sqrt{(1 - 0)^2 + (6 - 2)^2} = \sqrt{17}$$

$$CD = \sqrt{(5 - 1)^2 + (8 - 6)^2} = \sqrt{20}$$

$$\text{طول مسیر} = \sqrt{20} + 2\sqrt{17} = 12/\sqrt{17}$$

بدیهی است که در این مسیر، هرچه تعداد نقاط بیشتر باشد، دقت محاسبه بیشتر می‌شود. حال شما با مراجعه به وبسایت google earth برای سفر خود برنامه‌ریزی کنید؛ حتی اگر سفری به یک نقطه بسیار کوچک داشته باشید که اطلاعات آن موجود نباشد.

ما پس از طی کردن این مراحل تصویر ۱ را به دست آوردیم.



تصویر ۱

طبق این نقشه، طول مسیر ما ۶۵/۸۴ کیلومتر یا ۶۵۴۰۰ متر است. ما پس از رفتن به پرور بزه‌ای کوهی را هم دیدیم.



تصویر ۲

اما این فاصله چگونه حساب شده است و google earth چه نقشی دارد؟

ماهواره‌ها با سخت‌افزار و نرم‌افزاری که در اختیار دارند مختصات نقاط را حساب می‌کنند. سپس طول این مسیر نیز به کمک روابط ریاضی حساب می‌شود. google earth عملیات پردازش نقشه‌ها و ... را انجام می‌دهد و آن را در اختیار ما می‌گذارد. مهم‌ترین قضیه ریاضی در این کار همان قضیه فیثاغورس است. به عبارت دیگر، قضیه پنهان، قضیه فیثاغورس است.

قضیه فیثاغورس به زبان مختصات

اگر مختصات دو نقطه در صفحه $A(x_1, y_1)$ و $B(x_2, y_2)$ باشد (این مختصات را ماهواره حساب می‌کند) با توجه به شکل ۱ می‌توانیم از فرمول

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

طول پاره‌خط AB را حساب کنیم.