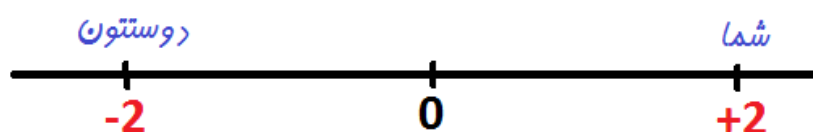


قدر مطلق

به نام خدا

در این جلسه می‌خوایم با قدر مطلق آشنا بشیم. شکل زیر رو ببینید،



فرض کنید ما محور مختصات رو روی زمین کشیدیم.

یه نقطه رو به عنوان نقطه صفر علامتگذاری می‌کنیم. شما و دوستون هر کدوم دو متر از این نقطه فاصله می‌گیرید، شما دو متر به سمت راست حرکت می‌کنید و دوستون دو متر به سمت چپ.

حالا یه نفر از شما می‌پرسه فاصلتون از مبدا چقدره؟ شما می‌گیرید من ۲ متر با مبدا فاصله دارم.

از دوستون می‌پرسه فاصله شما از مبدا چقدره؟ به نظر شما دوستون چی جواب میده؟ می‌گه من ۲ متر فاصله دارم یا ۲- متر؟

دوست شما هم باید بگه من ۲ متر با مبدا فاصله دارم. چرا؟

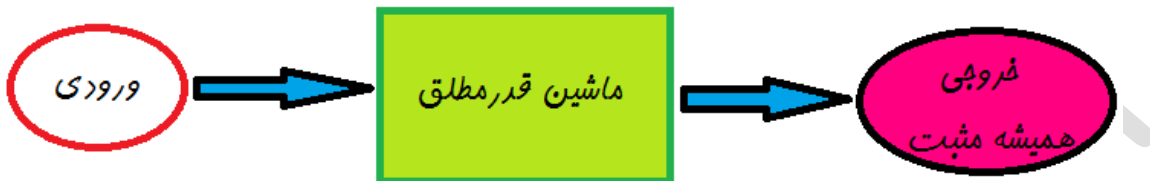
چون ما فاصله یه نقطه از مبدا رو با عدد مثبت نمایش میدیم.

با این مقدمه میریم سراغ تعریف قدر مطلق:

فاصله نقطه نمایش عدد a از مبدا را قدر مطلق a می‌نامیم و با علامت $|a|$ نشان می‌دهیم.

حالا میفوییم ببینیم قدر مطلق چکار میکنه؟

قدر مطلق یه ماشینیه که هر عددی بوش برید، اون رو مثبت میکنه و بهتون برمیگردونه.
شکل زیر رو ببینید:



عدد ورودی این ماشین هیچ شرط خاصی نداره، یعنی شما هم میتونید یه عدد مثبت رو به عنوان فروچی بوش برید هم یه عدد منفی رو اما..... فروچی این ماشین همیشه مثبته.

ببینیم این ماشین در حالتی مختلف چطوری عمل میکنه:

۱. فرض میکنیم ورودی عدد مثبت باشه، قدر مطلق چکار میکنه؟ پی رو به عنوان فروچی میده؟

قدر مطلق میگه من یه ماشینم که فقط علامت عدد رو مثبت میکنم، پس اگه ورودی که به من دادین، خودش مثبت باشه، من بدون اینکه تغییرش بدم، میفرستمش به فروچی.

با این چیزایی که قدر مطلق به ما گفت داریم:

$$|۰/۲| = ۰/۲ \quad , \quad |۱| = ۱ \quad , \quad |۵| = ۵ \quad , \quad |۲| = ۲$$

و به طور کلی اگه x یه عدد مثبت باشه:

$$|x| = x$$

۲. فرض می‌کنیم ورودی عدد منفی باشد، به نظرتون قدرمطلق چکار می‌کنه؟

اصلا به لحظه با قدرمطلق کار نداشته باشید، فرض کنید به عدد منفی بهتون دادن و میگن این عدد رو مثبت کنید، چکار می‌کنید؟

تنها راهی که وجود داره که به عدد منفی رو به مثبت تبدیل کنیم اینه که در به منفی ضربش کنیم. پس ما هم میایم عددی که بهمون دادن رو در به منفی ضرب می‌کنیم تا مثبت شه.

قدرمطلق هم دقیقا مثل ما فکر می‌کنه 😊

اگه به عدد منفی رو به عنوان ورودی به قدرمطلق بدیم، ماشین قدرمطلق میاد اون عدد رو در به منفی ضرب می‌کنه و عددی که مثبت شده رو به فروبی میفرسته.
بنابراین :

$$|-0.2| = 0.2 \quad , \quad |-1| = 1 \quad , \quad |-5| = 5 \quad , \quad |-2| = 2$$

اینجا ما به دفعه ای فروبی رو نوشتیم ولی اگه بفوایم عملی که قدرمطلق انجام داده رو هم بنویسیم به صورت زیر می‌نویسیم:

$$|-2| = -(-2) = 2$$

$$|-5| = -(-5) = 5$$

$$|-1| = -(-1) = 1$$

$$|-0.2| = -(-0.2) = 0.2$$

فرض کنیم x به عدد منفی باشد ، در اینصورت:

$$|x| = -x$$

الان ممکنه پیش خودتون بگید، قدر مطلق که قرار بود عدد رو مثبت کنه پس چرا پشت X یه منفی پسبونده؟

اگه یه کم دقت کنید می بینید که X یه عدد منفی بوده و قدر مطلق برای اینکه مثبتش کنه یه منفی بهش پسبونده. چون قدر مطلق هم مثل ما اینو میدونه که منفی در منفی همیشه مثبت 😊

برای سوالایی که مربوط به بیرون آوردن عدد از قدر مطلق هست یه قانون میذاریم که هیچوقت اشتباه نکنیم:

برای بیرون آوردن عدد از قدر مطلق دو تا گام زیر رو باید انجام بدیم:

گام ۱. تعیین می کنیم عبارت داخل قدر مطلق مثبت یا منفی.

گام ۲. اگه عبارت داخل قدر مطلق مثبت بود، همون رو دقیقاً از قدر مطلق بیرون میاریم

اگه عبارت داخل قدر مطلق منفی بود، یه منفی بهش می پسبونیم و از

قدر مطلق میاریمش بیرون

حالا بگید اگه $a < 0$ و $b < 0$ باشه، $|a+b|$ چی میشه؟

گام ۱. تعیین می کنیم عبارت داخل قدر مطلق مثبت یا منفی.

سوال به ما گفته a یه عدد منفیه، b هم یه عدد منفیه.

حالا شما بگید، اگه دو تا عدد منفی رو با هم جمع کنیم، جواب ما مثبت میشه یا منفی؟
قطعا منفی میشه.

پس تا اینجا فهمیدیم که $a+b$ به عدد منفیه. گام ۱ رو انجام دادیم.

گام ۲. آگه عبارت داخل قدرمطلق منفی بود، به منفی بعوش می‌پسبونیم و از قدرمطلق میاریمش بیرون.

عبارت ما منفیه، پس به منفی بعوش می‌پسبونیم و از قدرمطلق میاریمش بیرون

$$|a+b| = -(a+b)$$

فالا فروبی ما به عدد مثبتیه.

به سوال دیگه:

آگه a مثبت باشه، b هم مثبت باشه، اونوقت $|a+b|$ ، چی میشه؟

گام ۱. باید تعیین کنیم عبارت داخل قدرمطلق مثبتیه یا منفی.

a مثبتیه، b هم مثبتیه، بنابراین $a+b$ هم مثبتیه. پس نتیجه گرفتیم عبارت داخل

قدرمطلق مثبتیه. گام ۱ رو انجام دادیم.

گام ۲. آگه عبارت داخل قدرمطلق مثبت بود، همون رو دقیقاً میاریم بیرون

$$|a+b| = a+b$$

فرض کنید مقادیر زیر رو به ما دادن:

مقدار تقریبی عددهای زیر تا یک رقم اعشار نوشته شده است:

$$\sqrt{2} = 1/4 \quad \sqrt{3} = 1/7 \quad \sqrt{5} = 2/2 \quad \sqrt{6} = 2/4 \quad \sqrt{7} = 2/6 \quad \sqrt{8} = 2/8$$

از ما خواستن مقادیر زیر رو به دست بیاریم، یعنی بگیم این عدد بطوری از قدرمطلق

بیرون میاره:

$$|1 - \sqrt{2}| =$$

گام ۱. تعیین علامت عبارت داخل قدرمطلق

سالهای گذشته یاد گرفتیم که وقتی می‌فوییم دو تا عدد مختلف علامت رو با هم جمع کنیم، علامت جواب علامت عدد بزرگتر همیشه

اینجا علامت جواب پی همیشه؟

بین ۱ و $\sqrt{2}$ کدوم بزرگترن؟ $\sqrt{2}$.

پس علامت جواب ما همون علامت $\sqrt{2}$ میشه، یعنی منفی

یعنی علامت $1 - \sqrt{2}$ منفیه. گام ۱ انجام شد و ما علامت عبارت داخل قدرمطلق رو فهمیدیم.

گام ۲. اگه عبارت داخل قدرمطلق منفی بود، یه منفی بهش می‌پسبونیم و از قدرمطلق می‌باریمش بیرون.

پس طبق گام ۲ ما باید به $1 - \sqrt{2}$ یه منفی بپسبونیم و از قدرمطلق بیاریمش بیرون.

$$|1 - \sqrt{2}| = -(1 - \sqrt{2}) = \sqrt{2} - 1$$

چند تا مثال هم از تمرینها حل کنیم:

حل تمرین صفحه ۳۱

قدر مطلق

۱- اگر $a = 0.25$, $b = -\frac{1}{4}$, $c = 2\frac{1}{2}$ باشد، حاصل عبارت زیر را به دست آورید:

$$|a+b| + 2|a-b-c|$$

اول تکلیف $|a+b|$ رو مشخص می‌کنیم:

گام ۱. تعیین علامت عبارت داخل قدر مطلق

$$a = 0.25 = \frac{1}{4} \quad \text{خب } a = 0.25 \text{ و داریم:}$$

$$a + b = \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0 \quad \text{بنابراین:}$$

عبارت داخل قدر مطلق صفر شد، قدر مطلق عدد صفر هم صفر میشه. پس این عبارت کلاً صفر شد. بریم سراغ بعدی:

می‌فوییم مقدار $|a - b - c|$ رو مشخص کنیم:

گام ۱. تعیین علامت عبارت داخل قدر مطلق

$$a = 0.25 = \frac{1}{4}$$

$$c = 2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

بنابراین:

$$a - b - c = \frac{1}{4} - \left(-\frac{1}{4}\right) - \frac{5}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{10}{4} = -\frac{8}{4}$$

گام ۲. آگه عبارت داخل قدرمطلق منفی بود، یه منفی بهش می‌چسبونیم و از

قدرمطلق میاریمش بیرون

$$|a - b - c| = \left| -\frac{8}{4} \right| = -\left(-\frac{8}{4} \right) = \frac{8}{4}$$

نتیجه نهایی رو می‌نویسیم:

$$|a + b| + 2|a - b - c| = 0 + 2 \times \frac{8}{4} = 4$$

۲- عبارات زیر را بدون استفاده از قدرمطلق بنویسید:

الف) $|-3\sqrt{5}|$ ب) $|7 - 5\sqrt{3}|$ ج) $|0 + \sqrt{5}|$

دیدیم که وقتی می‌فوییم قدرمطلق رو برداریم، باید ابتدا تعیین کنیم که عدد داخل قدرمطلق مثبت یا منفی.

(آگه یه عدد داشتیم و منفی بود، اون عدد رو مثبت می‌کنیم و بیرون میاریم.

آگه یه عبارت داشتیم و منفی بود، یه منفی بهش می‌چسبونیم و بیرون میاریم)

الف:

$$|-3\sqrt{5}| =$$

عدد داخل قدرمطلق منفیه، پس مثبتش می‌کنیم و بیرون میاریمش:

$$|-3\sqrt{5}| = 3\sqrt{5}$$

ب:

$$|7 - 5\sqrt{3}| =$$

عبارت داخل قدرمطلق مثبت یا منفی؟ منفی. چرا؟

چون $1.7 \cong \sqrt{3}$ هست، بنابراین:

$$-5\sqrt{3} \cong -8.5$$

چون عدد $1/5$ از عدد 7 بزرگتره و علامتش منفیه، پس عبارت داخل قدرمطلق هم علامتش منفی میشه.

برای اینکه از قدرمطلق بیرون بیاد باید یه منفی بهش بچسبونیم:

$$|7 - 5\sqrt{3}| = -(7 - 5\sqrt{3}) = 5\sqrt{3} - 7$$

ج:

$$|0 + \sqrt{5}| =$$

عبارت داخل قدرمطلق مثبت یا منفی؟ مثبت. چرا؟

چون صفر با یه عدد مثبت جمع شده، پس حاصل یه عدد مثبت میشه.

بنابراین بدون تغییر از قدرمطلق بیرون میاد:

$$|0 + \sqrt{5}| = 0 + \sqrt{5} = +\sqrt{5}$$

ادامه تمرینها رو می تونید در "کانال خصوصی حل تمرین و نمونه سوال" ببینید 😊

در صورت تمایل به عضویت، به ادمین کانال مراجعه کنید.

یکی از موارد مهمی که ما از قدرمطلق استفاده می کنیم زمانی هست که میفوییم یه عدد

یا عبارت با توان 2 رو از زیر رادیکال بیرون بیاریم:

در این صورت باید هتما برای اون عدد یا عبارت، قدرمطلق بذاریم. چرا؟

چون عددی که از زیر رادیکال با خرقه‌ی زوج بیرون میاد هتما باید مثبت باشه.

این مطلب رو می‌تونیم به صورت زیر نشون بدیم:

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

مثال:

$$\sqrt{3^2} = |3| = 3$$

$$\sqrt{(-3)^2} = |-3| = 3$$

$$\sqrt{6^2} = |6| = 6$$

$$\sqrt{(-6)^2} = |-6| = 6$$

$$\sqrt{(-7)^2} = |-7| = 7$$

$$\sqrt{325^2} = |325| = 325$$

مثال:

$$\sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} \quad \sqrt{(1-\sqrt{10})^2} : \text{حاصل عبارات روبه‌رو را به‌دست آورید}$$

گفتیم هر وقت که بخوایم به عبارت توان ۲، رو از زیر رادیکال بیرون بیاریم، حتما باید قدر مطلق بنذاریم، بنابراین:

$$\sqrt{(\sqrt{2}-1)^2} = |\sqrt{2}-1|$$

خب حالا می‌خوایم قدر مطلق رو برداریم.

$\sqrt{2}-1$ مثبت یا منفی؟ مثبت. چرا؟

چون $\sqrt{2}$ از ۱ بزرگتره و علامتش هم مثبته، پس عدد داخل قدرمطلق مثبته و ما بدون تغییر بیرونش میاریم:

$$\sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2} = |\sqrt{2} - 1| = \sqrt{2} - 1$$

قسمت بعد:

در اینجا هم باید قدرمطلق بزاریم، داریم:

$$\sqrt{(1 - \sqrt{10})^2} = |1 - \sqrt{10}|$$

عبارت داخل قدرمطلق مثبته یا منفی؟ منفی. چرا؟

چون $\sqrt{10}$ از ۱ بزرگتره و علامتش هم منفیه، پس عبارت داخل قدرمطلق منفیه.

برای اینکه از قدرمطلق بیرون بیاد باید یه منفی بهش بپسبونیم:

$$\sqrt{(1 - \sqrt{10})^2} = |1 - \sqrt{10}| = -(1 - \sqrt{10}) = \sqrt{10} - 1$$

آموزش گام به گام ریاضی چهارم تا دهم در سایت:

www.riazibaham.ir

و کانال‌های [@RiaziBaHam](https://www.instagram.com/RiaziBaHam) و [@RiaziBaHam9](https://www.instagram.com/RiaziBaHam9)

برای دریافت جزوات سایر پایه‌ها، تمرینهای حل شده و نمونه سوالات

امتثانی حل شده، به "ریاضی با هم" بپیوندید.