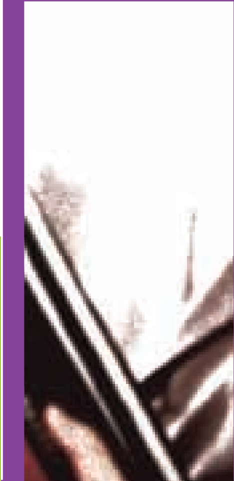
# سرچشمهٔ عددهای منفی



در روزگار کنونی، وقتی از اعداد منفی صحبت می‌کنیم، برای مثال ۳- یا ۵-، همه به راحتی مفهوم آنها را، درک می‌کنند و مکان این اعداد را روی محور می‌دانند. اما در روزگاران گذشته، مردم و حتی ریاضی‌دانان عددهای منفی را نمی‌شناختند. زیرا آنها فقط تعداد داراییهای خود را با اعداد طبیعی نشان می‌دادند. برای مثال، گله‌ای با ۴۰ رأس گوسفند و ۲۰ رأس بز را به چراگاه می‌بردند.

عددهای منفی تنها وقتی مورد قبول عام قرار گرفتند که سرچشمهٔ واقعی آنها پدیدار شد، ولی دانشمندان یکباره به این سرچشمه پی نبردند. برای رسیدن به این مرحله، دشواریها و موانع بسیاری وجود داشت.

یکی از روشهای تفسیر مقدارهای مثبت و منفی را هندیها یافتند که بسیار هم طبیعی بود. آنها سرچشمهٔ مقدارهای مثبت و منفی را در دارایی و قرض یافتند. برای نمونه، **براهما گوپتا** (۶۶۰-۵۹۸ میلادی)، یکی از بزرگ‌ترین ریاضی‌دانان و اخترشناسان هند، در کتاب «بازبینی دستگاههای برهما» در سال ۶۲۸ میلادی نوشته است:

«مجموع دو دارایی، یک دارایی و مجموع دو قرض، خود یک قرض محسوب می‌شود. مجموع دارایی و قرض، تفاضل آنها و اگر برابر باشند، صفر است. مجموع صفر و دارایی، یک دارایی و مجموع صفر و قرض، قرض است. مجموع دو صفر، برابر با صفر است.»

پس می‌گوید:

«وقتی کوچک‌تر را از بزرگ‌تر کم کنیم، از دارایی، دارایی به‌دست می‌آید و از قرض، قرض حاصل می‌شود. ولی اگر بزرگ را از کوچک کم کنیم، از دارایی به قرض و از قرض به دارایی می‌رسیم. وقتی دارایی را از صفر کم می‌کنیم، قرض و وقتی قرض را از صفر کم کنیم، دارایی به‌دست می‌آید.»

با تفسیر براهما گوپتا، وقتی شخصی ۵تومان دارایی و ۷ تومان قرض دارد، یعنی:

۵ - ۷ = -۲

در این‌صورت آن شخص ۲ تومان قرض دارد. در این حالت، مفهوم ۲- را مردم به عنوان ۲ تومان قرض پذیرفتند.

## گردونهٔ ریاضی

میرشهرام صدر

### سرگرمیهای ریاضی

**۱.** ۲۷ مکعب به ابعاد ۱×۱×۱ سانتی‌متر داریم که ۹ عدد آنها قرمز، ۹ عدد زرد و ۹ عدد آبی هستند. آیا می‌توانیم با آنها مکعبی به ابعاد ۳×۳×۳ سانتی‌متر بسازیم که دو مکعب با رنگ یکسان در هیچ ردیفی قرار نگرفته باشند؟

**۲.** فرض کنید A عددی پنج رقمی باشد که بر ۴۱ بخش‌پذیر است. چنان‌چه رقم سمت چپ A را به طرف راست آن انتقال دهیم و عددی مانند B به‌دست آید، آیا B بر ۴۱ بخش‌پذیر است؟

### پاسخ سرگرمیهای شمارهٔ قبل

۱. شما باید با یک بار قیچی‌کردن، تکه‌ای از نوار به طول $\frac{۲}{۳}-\frac{۱}{۲}=\frac{۱}{٦}$ از آن جدا کنید. اما می‌دانیم که $\frac{۲}{۳}\times\frac{۱}{٤}=\frac{۱}{٦}$، یعنی یک چهارم نوار باید به‌وسیلهٔ قیچی جدا شود. بنابراین برای دست‌یابی به یک‌چهارم طول آن کافی است که نوار را دوباره تا کنید.

۲. هر شخص ۱۱ بازی انجام داده است،پس برای بازیکن k ام داریم:

$V_k= ۱۱-F_k$

در نتیجه رابطهٔ زیر را داریم:

$$V_۱^۲+V_۲^۲+\ldots+V_k^۲=(۱۱-F_۱)^۲+(۱۱-F_۲)^۲+\ldots+(۱۱-F_k)^۲$$
$$=(۱۱^۲-۲\times۱۱F_۱+F_۱^۲)+(۱۱^۲-۲\times۱۱F_۲+F_۲^۲)+\ldots+(۱۱^۲-۲\times۱۱F_k+F_k^۲)$$
$$=۱۲\times۱۱^۲-۲\times۱۱(F_۱+F_۲+\ldots+F_k)+(F_۱^۲+F_۲^۲+\ldots+F_k^۲)$$

اکنون با توجه به این که $F_۱+F_۲+\ldots+F_k$ برابر با تعداد بازیهای انجام شده، یعنی برابر است با:

$$F_۱+F_۲+\ldots+F_k=\binom{۱۲}{۲}=\frac{۱۲\times۱۱}{۲}$$

نتیجه می گیریم که:

$$V_۱^۲+V_۲^۲+\ldots+V_{k۲}^۲=۱۲\times۱۱^۲-۲\times۱۱\times\frac{۱۲\times۱۱}{۲}+F_۱^۲+F_۲^۲+\ldots+F_k^۲$$
$$=F_۱^۲+F_۲^۲+\ldots+F_k^۲$$