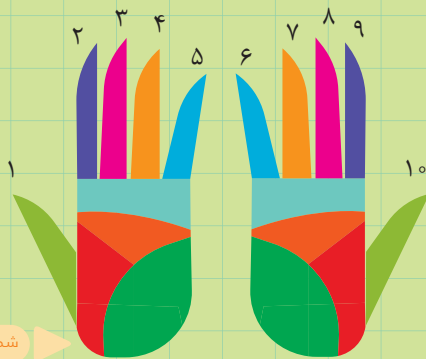




سرگرمی‌های عددی خاطره‌ای از یک ریاضی‌دان

عباس قلعه‌پور اقدم

شما عزیزان حتماً در سال‌های اول تحصیل، یا حتی قبل از رفتن به مدرسه، شمارش روی انگشتان خود را تجربه کرده‌اید. دو دست روی هم ۱۰ انگشت دارند که در کودکی بارها از آن‌ها برای شمردن استفاده کرده‌ایم. هر یک از انگشتان دست نامی دارند؛ به شکل ۱ توجه کنید.



شکل ۲

بعد از عدد ۱۰، عدد ۱۱ روی انگشت شست دست چپ شمرده می‌شود. در واقع دور دوم شمارش شروع می‌شود. عدد ۱۲ روی انگشت اشاره دست چپ شمرده می‌شود. بقیه را در جدول ۱ کامل کنید:



شکل ۱

بیشتر بچه‌ها وقتی می‌خواهند روی انگشتان‌شان بشمارند، دو دست خود را باز می‌کنند و کف دست‌ها را به طرف صورتشان می‌گیرند (مانند شکل ۲). سپس از انگشت شست دست راست یا چپ شروع به شمارش می‌کنند. در شکل ۲ شمارش از دست چپ آغاز شده است.

خاطره‌ای از یک ریاضی‌دان که به شرح زیر است:
 «تعطیلات سال نوی میلادی ۱۹۶۲ بود. دختر کوچکم را دیدم که به طرز عجیب و غریبی با انگشتان دست چپ خود شمارش می‌کرد. او این‌گونه می‌شمرد: انگشت شست را یک می‌شمرد؛ عدد دو را روی انگشت اشاره می‌شمرد، ۳ را روی انگشت میانی و ۴ را روی انگشت انگشتری می‌شمرد. ۵ را هم روی انگشت کوچک. سپس به‌طور معکوس بر می‌گشت و عدد ۶ را روی انگشت انگشتری، بعد عدد ۷ را روی انگشت میانی و عدد ۸ را روی انگشت اشاره می‌شمرد (شکل ۳). به این صورت یک دور تمام می‌شد و دوباره به انگشت شست می‌رسید که شمارش را از آن شروع کرده بود.»

دوباره شروع می‌کرد و عدد ۹ را روی انگشت شست، عدد ۱۰ را روی اشاره، ۱۱ را روی میانی و به همین صورت ادامه می‌داد و با همین روش عجیب پیش می‌رفت تا اینکه عدد ۲۰ را روی انگشت انگشتری شمرد. در این لحظه از او پرسیدم: «دخترم چه کاری داری می‌کنی؟»

دخترم به پایش زد و گفت: «پدر جان! شما باعث شدید من فراموش کنم روی کدام انگشتم بودم. مجبورم دوباره شروع کنم. می‌خواستم آن‌قدر به شمردن ادامه دهم تا ببینم عدد ۱۹۶۲ روی کدام انگشت می‌افتد؟»

من لحظه‌ای چشمانم را بستم و محاسبات ساده‌ای را انجام دادم و به دخترم گفتم: «عدد ۱۹۶۲ را روی انگشت — خواهی شمرد.» دخترم شمارش را ادامه داد و وقتی به عدد ۱۹۶۲ رسید، متوجه شد که ادعای من درست است. او تازه به قدرت ریاضی پی برده بود و از آن لذت می‌برد. او به من گفت که تصمیم گرفته است، به درس ریاضی اهمیت بیشتری بدهد و تکالیف ریاضی‌اش را به‌طور جدی پیگیری کند.»

ریاضی‌دان در متن خاطره به دخترش گفت که عدد ۱۹۶۲ روی کدام انگشت شمرد می‌شود، ولی من جای خالی گذاشتم تا با هم به جواب برسیم. ابتدا شکل ۳ را ببینید.



شکل ۳

بچه‌ها! شمارشی که دختر بچه ریاضی‌دان در این خاطره انجام می‌دهد، با شمارش شکل ۲ که در آن دو دست استفاده می‌شود، فرق دارد و خیلی عجیب و غریب است. ولی اگر توضیحات مربوط به شمارش شکل ۲ را خوب مطالعه کرده باشید، خواهید توانست به پرسش دختر بچه جواب بدهید.

عدد انگشتی که عدد روی آن شمرد می‌شود

۱۳
۱۴
۱۵
۱۶
۱۷
۱۸
۱۹
۲۰

جدول ۲

بنابراین در این نوع شمارش، با اتمام دور اول، دور دوم از انگشت شست دست چپ شروع می‌شود و عدد ۱۱ و ۱ روی یک انگشت شمرده می‌شوند. راستی! شباهت این دو عدد در چیست؟ بله! باقی‌مانده تقسیم هر دو بر ۱۰ برابر یک است. بنابراین عددهای ۳۱، ۴۱ و ۵۱ هم روی همین انگشت شمرده می‌شوند. در واقع تمام عددهایی که باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر ۱۰ مساوی یک است، در این نوع شمارش روی انگشت شست دست چپ می‌افتند. مشخص است که عدد ۱۲ هم مانند ۲ روی انگشت اشاره دست چپ شمرده می‌شود.

از آنجا که باقی‌مانده تقسیم هر عدد طبیعی بر ۱۰ یکی از عددهای ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ یا ۹ است، بنابراین در این نوع شمارش که در شکل (۲) به تصویر کشیده شده و دور اول آن نشان داده شده است، عددهایی که در تقسیم بر ۱۰ باقی‌مانده یکسانی دارند، روی یک انگشت می‌افتند. نگران تعیین باقی‌مانده تقسیم عددها بر ۱۰ هم نباشید، زیرا رقم یکان هر عدد برابر باقی‌مانده تقسیم آن عدد بر ۱۰ است. برای مثال، باقی‌مانده تقسیم عدد ۳۲۵۷ بر ۱۰ مساوی هفت است. حالا به جدول ۲ توجه کنید:

باقی‌مانده تقسیم عدد بر ۱۰ (رقم یکان عدد)	انگشتی که عدد روی آن شمرده می‌شود
۱	شست دست چپ
۲	اشاره دست چپ
۳	میانی دست چپ
۴	انگشتری دست چپ
۵	کوچک دست چپ
۶	کوچک دست راست
۷	انگشتری دست راست
۸	میانی دست راست
۹	اشاره دست راست
۰	شست دست راست

جدول ۲

به راحتی می‌توان گفت که مثلاً عدد ۲۸۷ روی انگشت انگشتری دست راست می‌افتد، یا ۳۲۴۳ روی انگشت میانی دست چپ شمرده می‌شود. راستی عدد ۱۳۹۹ روی کدام انگشت می‌افتد؟ ۱۴۰۰ چطور؟
 مطالبی که تا اینجا خواندید، مقدمه‌ای بود برای تعریف یک خاطره،

حالا چند مثال می آورم تا باعث تمرین بیشتری شود:
 ۱. دختر بچه با این نوع شمارش، عدد ۸۳ را روی کدام انگشت دست چپ خود می شمارد؟
پاسخ: چون باقی مانده تقسیم ۸۳ بر ۸ برابر ۳ است، پس پاسخ انگشت میانی است.
 ۲. عدد ۲۲۵ با این نوع شمارش روی کدام انگشت می افتد؟
پاسخ: باید ۲۲۵ را بر ۸ تقسیم کنیم.

$$\begin{array}{r} 225 \quad | \quad 8 \\ -16 \quad | \quad 28 \\ \hline 65 \\ -64 \\ \hline 1 \end{array}$$

باقی مانده برابر یک است، پس عدد ۲۲۵ روی انگشت شست می افتد.

حالا به سراغ پرسش اصلی، یعنی عدد ۱۹۶۲ می رویم. باید آن را بر ۸ تقسیم کنیم، ولی دست نگه دارید! می خواهیم روشی را یادتان بدهم که در عددهایی که تعداد رقم هایشان زیاد است، کار تقسیم شما راحت تر شود، به قاعده زیر خوب توجه کنید:

قاعده بخش پذیری بر ۸

عددی بر ۸ بخش پذیر است که عدد حاصل از سه رقم انتهایی اش بر ۸ بخش پذیر باشد.

قاعده مشخص کردن باقی مانده تقسیم بر ۸

باقی مانده تقسیم یک عدد که تعداد رقم هایش بیشتر از ۳ است بر ۸، برابر است با باقی مانده تقسیم عدد حاصل از سه رقم انتهایی اش. این قاعده ها کار ما را آسان می کنند. می خواهیم از شما بپرسیم که مثلا تقسیم یک عدد هفت رقمی یا شش رقمی یا پنج رقمی یا چهار رقمی بر ۸ راحت تر است، یا یک عدد سه رقمی؟ معلوم است که عدد سه رقمی. خوب به سراغ ۱۹۶۲ می رویم. برای اینکه بفهمیم باقی مانده تقسیم ۱۹۶۲ بر ۸ چقدر می شود، کافی است باقی مانده ۹۶۲ (عدد حاصل از سه رقم انتهایی ۱۹۶۲) بر ۸ را پیدا کنیم.

$$\begin{array}{r} 962 \quad | \quad 8 \\ -8 \quad | \quad 120 \\ \hline 16 \\ -16 \\ \hline 02 \\ -0 \\ \hline 2 \end{array}$$

باقی مانده برابر ۲ شد، پس دختر بچه عدد ۱۹۶۲ را روی انگشت اشاره خود خواهد شمرد.

تمرین

- عدد مربوط به امسال یعنی ۱۳۹۹ که در روزهای پایانی آن هستیم، با این روش شمارش روی کدام انگشت می افتد؟ عدد سال جدید یعنی ۱۴۰۰ چطور؟
- آیا عدد ۳۲۶۵۲۴۱۴۷ بر ۸ بخش پذیر است؟ مراقب باشید! وقت خود را به هدر ندهید. کافی است ۱۴۷ را بر ۸ تقسیم کنید.
- باقی مانده تقسیم ۱۲۷۹۰۱۲۷۶۴۰ را بر ۸ پیدا کنید.

شمارش از انگشت شست شروع می شود: شست ۱، اشاره ۲، میانی ۳، انگشتی ۴، کوچک ۵ و سپس در مسیر برگشت: انگشتی ۶، میانی ۷ و اشاره ۸. خوب! این یک دور کامل می شود، چون عدد بعدی (یعنی ۹) روی شست شمرده خواهد شد؛ یعنی همان انگشتی که شمارش از آن شروع شده بود. بنابراین یک دور کامل در این نوع شمارش، شامل شمارش از ۱ تا ۸ می شود. حالا جدول ۳ را کامل می کنیم:

عدد	انگشتی که عدد روی آن شمرده می شود	عدد	انگشتی که عدد روی آن شمرده می شود
۹	شست	۱۵	میانی
۱۰	اشاره	۱۶	اشاره
۱۱	میانی	۱۷	شست
۱۲	انگشتی	۱۸	اشاره
۱۳	کوچک	۱۹	میانی
۱۴	انگشتی	۲۰	انگشتی

جدول ۳

به این موضوع دقت کنید که ۱ و ۹ روی یک انگشت شمرده می شوند. شباهت ۱ و ۹ چیست؟ شاید متوجه شدن آن کمی سخت باشد، پس بگذارید به ۲ و ۱۰ هم اشاره کنم که هر دو روی انگشت اشاره می افتند. شباهت ۲ و ۱۰ چیست؟ شباهت ۳ و ۱۱ چیست که هر دو روی میانی می افتند؟ اگر هنوز متوجه نشده اید، توضیحات شمارش به روش شکل ۲ را به خاطر بیاورید. آنجا باقی مانده ها مهم بودند؛ باقی مانده های تقسیم بر ۱۰، ولی اینجا به جای ۱۰ عدد ۸ باید گذاشته شود. می دانید چرا؟ چون اینجا یک دور کامل ۸ تایی است، ولی آنجا یک دور کامل ۱۰ تایی بود. پس شباهت ۱ و ۹ در این است که باقی مانده تقسیم هر دو بر ۸ مساوی یک است. شباهت ۲ و ۱۰ این است که باقی مانده هر دو بر ۸ برابر دو است. حالا شما پاسخ دهید:

شباهت ۴، ۱۲، ۱۴، ۲۰ در چیست که هر چهار تا روی انگشت انگشتی شمرده می شوند؟

برای پاسخ دادن به این پرسش باید به سراغ شکل ۳ برویم. در یک دور کامل روی سه انگشت، یعنی اشاره، میانی و انگشتی، دو تا عدد نوشته شده است و این یعنی:

- عددهایی که باقی مانده تقسیم آن ها بر ۸ برابر ۲ یا صفر باشد، روی انگشت اشاره می افتند.
- عددهایی که باقی مانده تقسیم آن ها بر ۸ برابر ۳ یا ۷ باشد، روی انگشت میانی می افتند.
- عددهایی که باقی مانده تقسیم آن ها بر ۸ برابر ۴ یا ۶ باشد، روی انگشت انگشتی می افتند.

می دانیم باقی مانده تقسیم هر عدد طبیعی بر ۸ یکی از عددهای ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ یا ۷ است، پس برای انگشتانی که روی آن ها تنها یک عدد نوشته شده است، می توانیم بگوییم:

عددهایی که باقی مانده تقسیم آن ها بر ۸ برابر ۱ باشند، روی انگشت شست می افتند.

عددهایی که باقی مانده تقسیم آن ها بر ۸ برابر ۵ باشند، روی انگشت کوچک می افتند.

حالا می توانیم به پرسش بالا جواب بدهیم. باقی مانده های تقسیم عددهای ۴، ۱۲، ۱۴ و ۲۰ بر ۸ به ترتیب برابر ۴، ۴، ۶ و ۴ هستند، پس همگی روی انگشت انگشتی می افتند.