

بخش پنجم

ارتباطات بی سیم به کمک روش های دودی!

■ ابوالفضل طاهری

■ **کلیدواژه ها:** کدهای دو دویی، کدهای گری، فاصله همینگ

اشاره

همینگ کارگر جوانی بود که در کارخانه‌ی ساخت چوب‌های رنگی مشغول به کار بود. از سوزاندن چوب‌های تولیدی این کارخانه، یکی از دو رنگ آبی یا قرمز حاصل می‌شد. بعد از این که فریب کاری کارخانه در ساخت چوب‌های رنگی حاکم مشخص شد، همینگ با فداکاری توانست تمامی اعضای کارخانه را از مجازات نجات دهد و خودش به یک سال تبعید به قبیله‌ای ناشناخته محکوم شد. همینگ راهی این قبیله شد و ماجراجویی‌های او آغاز شد. اولین چیزی که همینگ را شگفت زده کرد، این بود که مردم این قبیله از چوب‌هایی که او می‌ساخت برای نمایش حروف الفبای خود استفاده می‌کردند! به این ترتیب که به هر حرف ترتیبی از رنگ‌ها (قرمز و آبی) را نسبت می‌دادند و سپس به همان ترتیب چوب‌ها را آتش می‌زدند تا همان ترتیب حاصل شود!

اما همینگ به یاد آورد چوب‌هایی که او ساخته بود همگی رنگ درست را تولید نمی‌کردند و همینگ هنگام سفارش غذا با این مشکل برخورد کرد!
و ادامه ماجرا ...

در حال گشت و گذار در بازار به مغازه‌ای برخورد. بر سردر مغازه چنین نوشته بود: «برای حفظ اسرار خود به چوب‌های بیشتری نیاز دارید.»

بی‌درنگ وارد مغازه شد! درست آمده بود، آنجا مغازه گری بود. گری منتظر همینگ بود!

- بفرمایید آقای همینگ، بفرمایید.

- شما مرا می‌شناسید.

- البته! تمام این شهر شما را می‌شناسند!

- اما چه طور چنین چیزی ممکن است؟ اینجا قبیله بزرگی است!

- عجله نکنید آقای همینگ! پاسخ تمامی سؤالات شما را خواهیم داد. بیاید با هم سری به کارگاه من بزنیم.

کارگاه آقای گری در زیرزمین مغازه بود. با هم راهی زیرزمین شدند و آقای گری شروع کرد به توضیح دادن: می‌دانم که قبلاً نمونه‌ای از کار ما را دیده‌اید؛ همان جدولی که شما را بسیار شگفت زده کرده بود. ما در اینجا برای نمایش حروف‌های موجود در زبان خود، از چوب‌های رنگی استفاده می‌کنیم. به این ترتیب که هر حرف به وسیله آتش زدن متوالی تعدادی از چوب‌ها نمایش داده می‌شود. هر چوب یک رنگ است: آبی یا قرمز.

اگر تنها دو حرف داشته باشیم، کار ما به سادگی انجام می‌شود. یکی از حروف را با رنگ قرمز و دیگری را با رنگ آبی نمایش می‌دهیم.

آبی	آ
قرمز	ب

اگر چهار حرف داشته باشیم، دیگر نمی‌توانیم با دو حرف این کار را انجام دهیم و ناچاریم از دو چوب استفاده کنیم! این کار به سادگی انجام می‌شود. ما برای دو حرف اول یک چوب نیاز داشتیم، حال اگر چوب دوم را برای این دو حرف یکسان در نظر بگیریم، باز هم نمایش متفاوتی برای آن‌ها به دست می‌آید! پس نمایش قبلی را دو بار به صورت متوالی پشت سر هم می‌نویسیم. حال به دو حرف اول رنگ آبی و به دو حرف دوم رنگ قرمز را اضافه می‌کنیم:

آ	آبی	آبی	آبی، آبی
ب	قرمز	آبی	آبی، قرمز
پ	آبی	قرمز	آبی، قرمز
ت	قرمز	قرمز	قرمز، قرمز



همان طور که می بینیم، چهار نمایش کاملاً متفاوت هستند، پس هیچ مشکلی پیش نمی آید. اگر بیشتر از چهار حرف داشته باشیم، باید از سه چوب استفاده کنیم. دوباره رشته های قبلی به دست آمده را دو بار پشت سر هم می نویسیم و سپس به چهار تایی اول رنگ آبی و به چهار تایی دوم رنگ قرمز را اضافه می کنیم:

ا	آبی، آبی	آبی	آبی، آبی، آبی
ب	آبی، قرمز	آبی	آبی، آبی، قرمز
پ	قرمز، آبی	آبی	آبی، قرمز، آبی
ت	قرمز، قرمز	آبی	آبی، قرمز، قرمز
ث	آبی، آبی	قرمز	قرمز، آبی، آبی
ج	آبی، قرمز	قرمز	قرمز، آبی، قرمز
چ	قرمز، آبی	قرمز	قرمز، قرمز، آبی
ح	قرمز، قرمز	قرمز	قرمز، قرمز، قرمز

و جدولی که شما را شگفت زده کرده بود، با پنج چوب به این شکل ساخته شده بود. می بینید چه قدر زیباست! هر دو رشته که پشت سر هم قرار دارند، تنها در یک رنگ با یکدیگر تفاوت دارند! واقعاً زیباست.

همان طور که آن ها پله های مارپیچ را طی می کردند، گری توضیح می داد و همینگ گوش می داد و لذت می برد. اما اشتباه کارخانه شما باعث شد که همین زیبایی مشکلات زیادی برای ما به وجود آورد. هنگامی که یک رنگ در این جدول اشتباه می شود، دیگر نمی توان تشخیص داد که اشتباهی به وجود آمده است؛ چون این اشتباه باعث می شود که حرف قبلی یا حرف بعدی از حرف اصلی به مخاطب برسد! درست همان مشکلی که برای شما در فرستادن حرف «ی» و «ر» به وجود آمد.

ر	آبی، قرمز، قرمز، قرمز، قرمز
ی	قرمز، قرمز، قرمز، قرمز، قرمز

و یک باره وارد کارگاه گری شدند!

این داستان ادامه دارد

همه چیز درباره عدد پی!



● روز پی

۳/۱۴ مقدار تقریبی عدد پی را نشان می دهد. در تاریخ نویسی های روزانه چهاردهمین روز از سومین ماه سال را هم با ۳/۱۴ نمایش می دهند. بعضی از دوست داران ریاضی از این شباهت استفاده کرده و چهاردهمین روز از ماه مارس را (که سومین ماه در سال میلادی است) «روز پی» نامیده اند که برابر روز ۲۳ اسفند در تقویم شمسی است.

● جشن پی

شما هم می توانید مثل خیلی از دوست داران ریاضی در جهان، روز پی را جشن بگیرید. پختن کیک هایی که یادآور عدد پی باشند، خواندن شعرهایی درباره پی، و یا برگزاری یک مسابقه ریاضی کارهایی است که می توانید در جشن روز پی (۲۳ اسفند) انجام دهید. می توانید در این روز یادی هم از آلبرت انیشتین، فیزیک دان بزرگ کنید؛ چون روز پی، روز تولد او هم هست!