



# مانا در جست‌وجوی حقیقت

بخش سوم

## ادعاهایی مشروط

کلیدواژه‌ها: جمله شرطی، شرط اولیه، ادعا، درستی، نادرستی، دلیل

سرش درد می‌کند برای ماجراجویی! مانا را می‌گوییم. ممکن است بعضی از شما هم مثل مانا باشید. دنبال این بگردید که یک مسئله رمزآلود پیدا کنید و به جانش بیفتید تا بالاخره راه‌حلی برایش پیدا کنید.

مانا اخیراً به یک معمای جالب برخورده است. یک جعبه چوبی قدیمی پر از کارت در زیرزمین خانه مادر بزرگ پیدا کرده است. یک روی هر کدام از این کارت‌ها یکی از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ ... نوشته شده و روی دیگرشان نقش یک صورتک است؛ صورتکی که روی بعضی از آن کارت‌ها خندان است 😊 و روی بعضی گریان ☹️. روی جعبه کارت‌ها هم این نوشته حک شده است: «**قانون حاکم بر جعبه:** اگر یک روی کارت عددی زوج باشد، روی دیگرش صورتکی 😊 است.»

مادر بزرگ به مانا گفته است: «خدا بیامرز پدر بزرگت، چند بار تلاش کرد تا مطمئن شود آیا این قانون واقعاً درست است یا نه. اما تعداد کارت‌ها آن قدر زیاد بود که هر بار خسته می‌شد و دست از تلاش می‌کشید. مانا همه کارت‌ها را از جعبه درآورد و روی زمین چید. اتفاق پر از کارت شده بود؛ حالا مانا مانده بود و اتفاقی پر از کارت و به دنبال راه‌حلی می‌گشت تا بتواند در فرصتی کوتاه درستی یا نادرستی قانون حاکم بر جعبه را تحقیق کند. مادر بزرگ گفته بود: «پدر بزرگ همه کارت‌ها را یکی یکی بررسی می‌کرد.» ولی مانا فکر کرد که شاید راه‌حل کوتاه‌تری هم باشد.

شما چه فکر می‌کنید؟ آیا راه حل کوتاه‌تری هم وجود دارد؟

بیا باید مسئله را ساده‌تر کنیم و به جای یک اتفاق پر از کارت، به گروه کوچک‌تری از کارت‌ها توجه کنیم. هریک از کارت‌های زیر دو طرف دارند و ما فقط یک طرف از آن‌ها - که رو به بالاست - را می‌بینیم.



فرض کنید می‌خواهیم درستی یا نادرستی قانون حک‌شده روی جعبه را فقط برای همین تعداد کارت بررسی کنیم: «اگر یک روی کارت عددی زوج باشد، روی دیگرش صورتک 😊 است.»

به نظر شما کدام کارت‌ها را لازم است برگردانیم و طرف دیگرشان را ببینیم؟ بیا باید کارت‌ها بالا را به چهار دسته تقسیم

کنیم:

دسته اول: کارت‌هایی با عدد زوج رو شده. ۳۰ ۸ ۴

دسته دوم: کارتهایی با عدد فرد رو شده. ۱۷ ۱۱

دسته سوم: کارتهایی با صورتک 😊 رو شده. 😊 😊 😊

دسته چهارم: کارتهایی با صورتک ☹ رو شده. ☹ ☹

جمله روی جعبه از دو بخش تشکیل شده است:

- بخش اول آن یک «شرط اولیه» است.
  - بخش دوم آن یک ادعا در مورد کارتهایی که شرط اولیه را دارند.
- به چنین جمله‌ای «جمله شرطی» می‌گوییم.

یک جمله شرطی: اگر یک روی کارت زوج باشد، روی دیگرش 😊 است.

شرط اولیه      ادعا

به عبارت دیگر

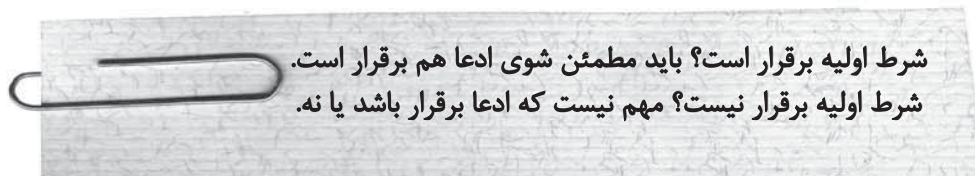
● این جمله درباره کارتهایی که شرط اولیه را دارند، یعنی یک رویشان زوج است، ادعا می‌کند که روی دیگرشان حتماً 😊 است.

اما

● این جمله با کارتهایی که یک رویشان عددی فرد است سرو کار ندارد و درباره آن‌ها ادعایی نمی‌کند. در واقع، اگر شرط اولیه زوج بودن برقرار نباشد، این جمله درباره آن کارت سکوت می‌کند و نظر نمی‌دهد. یعنی اصلاً برایش فرقی نمی‌کند که روی دیگر کارت صورتک 😊 باشد یا ☹ !



بنابراین آن کارت‌هایی که بر یک روی عدد زوج دارند، باید برگردانده و بررسی شوند تا مطمئن شویم روی دیگر آن‌ها ☺ است. اما کارت‌هایی که یک روی فرد دارند، یعنی دسته دوم کارت‌ها، نیازی به بررسی ندارند؛ مثلاً لازم نیست کارت ۱۷ را ببینیم که ☹ است یا ☺. اما لازم است پشت کارت ۱۲ را ببینیم و اگر پشت آن ☹ باشد، جمله روی جعبه اشتباه از آب در می‌آید. خلاصه اینکه روش بررسی درستی روی جعبه این است:



### کارت‌های فرد

مانا ابتدا همه کارت‌هایی را که در اتاق هستند و عدد فرد آن‌ها رو به بالاست، از روی زمین جمع می‌کند و بدون اینکه طرف دیگر آن‌ها را نگاه کند، آن‌ها را به جعبه باز می‌گرداند، چون مطمئن است که این کارت‌ها شرط اولیه را ندارند که مانا بخواهد آن ادعا را بررسی کند.

### کارت‌های زوج

سپس مانا می‌رود سراغ کارت‌هایی که یک روی آن‌ها عددی زوج است و یکی یکی آن‌ها را برمی‌دارد و طرف دوم آن‌ها را واریسی می‌کند. اگر در این مسیر، کاردی پیدا شود که روی دیگرش ☹ باشد، این کارت می‌شود یک **مثال نقض** برای جمله روی جعبه و مانا می‌تواند بگوید که جمله روی جعبه نادرست است. چون کاردی زوج پیدا شده است که پشت آن ☺ نیست! اما اگر تمام آن‌ها را واریسی کند و همه آن‌ها ☺ باشند چه‌طور؟

مانا همه کارت‌هایی را که روی آن‌ها عددی زوج است، بررسی می‌کند و می‌بیند که همه آن‌ها ☺ هستند. این کارت‌ها را هم در جعبه می‌گذارد. مانا بین کارت‌هایی که تا حالا در جعبه گذاشته، مثال نقضی برای جمله روی جعبه پیدا نکرده است. اما کارت‌هایی که ☺ یا ☹ آن‌ها رو به بالاست هنوز روی زمین هستند.

### کارت‌های ☺

مانا ابتدا می‌رود سراغ کارت‌های ☺ و با خودش فکر می‌کند: «... اگر پشت هر کدام از این کارت‌های ☺ عددی فرد باشد که مشکلی نیست؛ چون جمله روی جعبه ادعایی درباره کارت‌های فرد ندارد و صورتک آن‌ها می‌تواند به هر شکلی باشد. بنابراین کارت‌های ☺ فرد، مثال نقضی برای جمله روی جعبه حساب نمی‌شوند.»

اما اگر پشت کارت ☺، عددی زوج باشد چه؟ مانا فکر می‌کند: «... جمله روی جعبه هم می‌گفت که اگر کاردی زوج باشد، حتماً ☺ است. بنابراین این کارت‌ها مثال نقضی برای قانون جعبه نیستند.»

به این ترتیب مانا مطمئن می‌شود که می‌تواند همه کارت‌های ☺ را بدون آنکه عدد پشت آن‌ها را واریسی کند، در جعبه بگذارد.

### کارت‌های ☹

باز هم مثل قبل مانا پیش خود فکر می‌کند که اگر عدد پشت صورتک ☹ فرد باشد که مشکلی نیست؛ چون جمله روی جعبه با اعداد فرد کاری ندارد. پس این کارت‌ها جمله را نقض نخواهند کرد. اما اگر عدد پشت ☹ زوج باشد چه؟ در این صورت کاردی پیدا شده است با عدد زوج که پشت آن ☺ نیست! و چنین کاردی، جمله روی جعبه را نقض خواهد کرد.

بنابراین مانا باید پشت تمام ☹ را چک کند. اگر عدد آن فرد بود، آن را در جعبه بگذارد و اگر به عددی زوج پشت ☹ برخورد کند، می‌تواند با اطمینان بگوید که قانون روی جعبه نادرست است!

مانا پشت تمام ☹️ را واری می کند و عدد زوجی پیدا نمی شود. دیگر همه کارت ها وارد جعبه شده اند و مانا مطمئن است که مثال نقضی برای قانون جعبه وجود ندارد. حالا مانا می تواند با افتخار بگوید که کار ناتمام پدر بزرگ را به پایان رسانده است.

## جمع بندی

جدول ۱ مسیری را که برای بررسی درستی یا نادرستی جمله شرطی روی جعبه طی شد، خلاصه کرده است. اگر یک روی کارت زوج باشد، روی دیگرش ☺️ است.

### شرط اولیه ادعا

جدول ۱. مسیر بررسی درستی یا نادرستی جمله شرطی

گام اول	مواردی که شرط اولیه را دارند، باید بررسی شوند.	اگر یکی از مواردی که شرط اولیه را داشت، ادعا در موردش درست نباشد، یک مثال نقض پیدا شده و جمله شرطی نادرست خواهد بود. اما اگر ادعا در مورد همه آن ها درست باشد، باید به گام بعد رفت.
گام دوم	مواردی که شرط اولیه را ندارند، نیاز به بررسی ندارند.	خیالت راحت! برو به گام بعد.
گام سوم	مواردی که ادعا درباره شان درست است، نیاز به بررسی ندارند.	باز هم خیالت راحت! برو به گام بعد.
گام چهارم	مواردی که ادعا در موردشان درست نیست، باید بررسی شوند.	اگر یکی از مواردی که ادعا درباره شان درست نیست، شرط اولیه را داشته باشد، یک مثال نقض پیدا شده و جمله شرطی نادرست است. در غیر این صورت، جمله شرطی درست خواهد بود.

همان طور که در جدول ۱ هم دیده می شود، در بررسی درستی یا نادرستی جملات شرطی، مثال هایی که شرط اولیه را ندارند، مثال نقض نخواهد بود (چه ادعا درباره آن ها درست باشد، چه نباشد). همچنین مثال هایی که ادعای جمله درباره شان درست است، مثال نقض نیستند (چه شرط اولیه را داشته باشند، چه نداشته باشند). بنابراین اگر به دنبال مثال نقض برای چنین جملاتی هستید، باید دنبال مثال هایی باشید که «شرط اولیه را دارند، اما نتیجه در مورد آن ها درست نیست.»

### جدول ۲. چهار حالت ممکن برای مثال ها

مثالی که شرط اولیه را	دارد	و ادعا در موردش	درست است	مثال نقض نیست
	دارد		درست نیست	مثال نقض است
	ندارد		درست است	مثال نقض نیست
	ندارد		درست نیست	مثال نقض نیست

مثلاً در معمای جعبه، اگر کارتی پیدا می شد که زوج بود (یعنی شرط اولیه را داشت) اما صورتش ☹️ نبود (یعنی ادعا در موردش درست نبود)، مانا می توانست بگوید که یک مثال نقض پیدا کرده است و جمله روی جعبه نادرست است. اما چون چنین مثالی وجود نداشت، مانا با اطمینان گفت: «جمله روی جعبه درست است.»

مانا با بررسی تمام کارت ها به این نتیجه رسید که مثال نقضی وجود ندارد و جمله درست است. اما همه جملات شرطی این طور نیستند. در ریاضی در بسیاری از موارد، مثال های موجود برای جمله نامحدود هستند و هر قدر هم بررسی شوند، به پایان نمی رسند.

در شماره بعد، بیشتر درباره جملات شرطی حرف خواهیم زد.