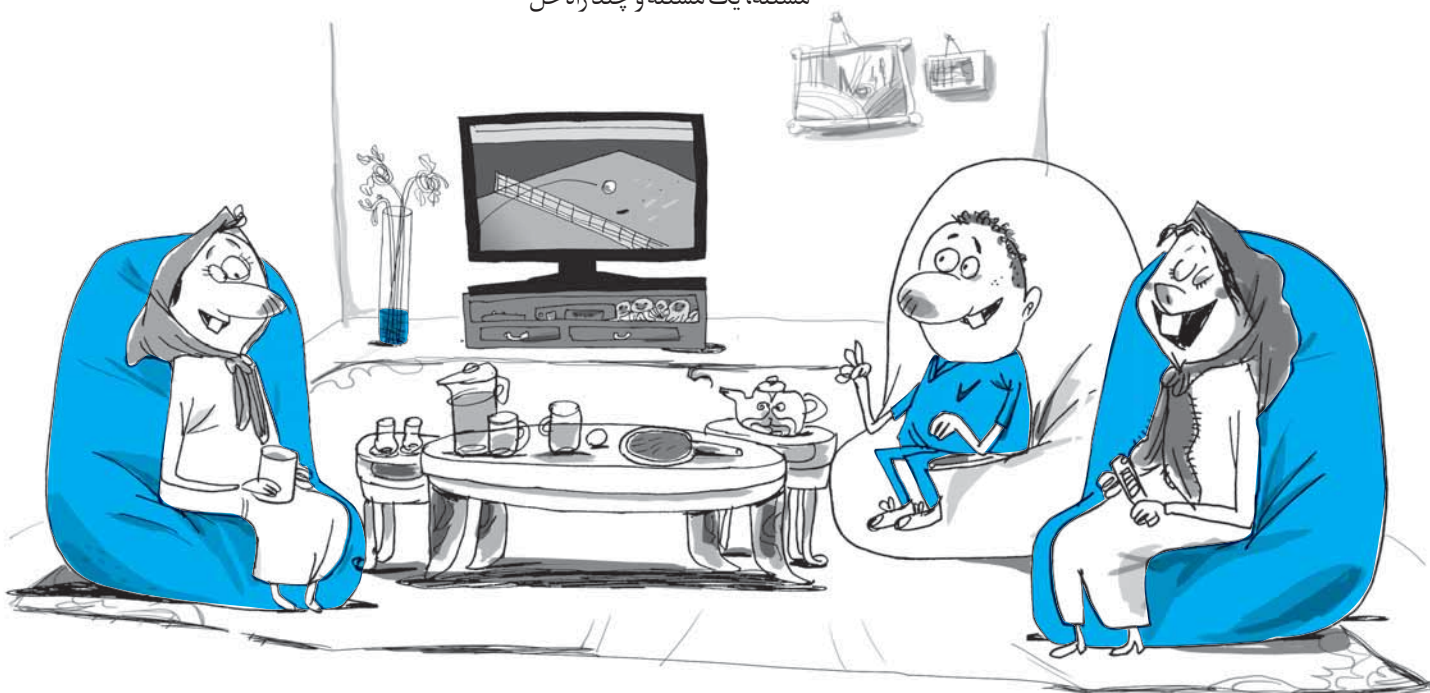


# نمودی، خالق راه کل هوشمندانه

داوود معصومی  
ویرایش و تخلص: زهره پندی

کلیدواژه‌ها: شمارش، تعداد حالت‌ها، حل مسئله، راهبردهای حل مسئله، یک مسئله و چند راه حل



بشید؟

پارسا: بله

خاله زهره: یک مسئله!

پارسا نمایش فیلم را متوقف می‌کند و می‌گوید: من مسئله‌های شما را از پینگ‌پنگ هم بیشتر دوست دارم.

خاله زهره: مسئله این است؛ شما چهار نفر چند جور می‌تونید از این دو تا در وارد سالن بشین؟

پریسا که کلاس هفتم است و او هم به مسئله‌های خاله زهره علاقه دارد، پاسخ می‌دهد: فکر کنم  $2 \times 2 \times 2 = 8$  جور می‌شه.

پارسا: ولی من فکر کنم ۴! (چهار فاکتوریل) یعنی  $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$  جواب باشه. یه بار هم تو کلاس چند تا مسئله حل کردیم. جوابشون همین فاکتوریل بود.

پارسا کلاس اول دبیرستان است و امروز یکی از چهار نفر برتر مسابقات پینگ‌پنگ مدرسه شده است. او به خانه می‌رسد و خبر موفقیتش را اعلام می‌کند! مامان مهین (مادربزرگ پارسا): ماشالا بالام. هم درس می‌خونه، هم بازی خوبه. بالام! این بازیه همونه که تخته دستتون می‌گیرین؟

پارسا: بله مامان مهین؛ و اسمش راکته. پارسا یک لوح فشرده از کیفش بیرون می‌آورد و آن را می‌گذارد تا با هم نگاه کنند، و می‌گوید: این فیلم معرفی ما چهار نفر در سالن مدرسه است.

فیلم شروع می‌شود. دو تا در دو طرف صحنه دیده می‌شود و صدای مجری برنامه شنیده می‌شود که نام چهار نفر را اعلام می‌کند: پارسا، حسن، حسین و تقی!

خاله زهره: خاله جان شما چهار تا باید از این دو تا در وارد صحنه

مامان مهین: من سر در نمی آورم. خاله زهره تون باید راهنمایی کنه. از این چیزهایی هم که گفتید سر در نیاوردم. فکر نکنم درست باشه.

خاله زهره: ببین پارسا، نباید عدد بیرونیم. اگر می گیم ۲۴ حالت وجود داره، باید بتونیم این ۲۴ حالت را فهرست کنیم. فرقیشون رو حس کنیم. اما برای اینکه کمی راحت تر باشیم، سفارش همیشگی را دوباره می گم: «مسئله رو کوچک تر کنید.» بد نیست به جز پارسا، حسن و تقی رو هم داشته باشیم و فعلاً حسین رو بذاریم کنار و به همین سه نفر فکر کنیم. خب، پارسا، ساخت چیه؟

پرسا پس از چند دقیقه این فهرست را نوشت:

A پارسا

B حسن

C تقی

D پارسا و حسن

E پارسا و تقی

F حسن و تقی

G پارسا و حسن و تقی

H هیچ کس

خاله زهره: خب، تک عضوها، دو عضوها، سه عضوها و بدون عضو! خوب و کامل فهرست کردی. حالا بگو این ها چه ربطی به درها و ورود از اون ها دارن؟

پرسا: این ۸ حالت که نوشتیم، حالت هایی هستن که عده ای می تونن از در سمت راست وارد بشن. مثلاً تو حالت D منظورم اینه که پارسا و حسن از در سمت راست وارد بشن و خب تقی هم از در سمت چپ بره تو. حالت C هم منظورم اینه که تقی از در سمت راست وارد بشه و پارسا و حسن از اون یکی در.

خاله زهره: آفرین خاله جان! خب حالا کمی مسئله رو تغییر می دم. اگه ترتیب ورود هم مهم باشه چی؟ اگر همون سه نفر بخوان از دو در مختلف وارد سالن بشن و ترتیب ورودشون مهم باشه چی می شه؟

پارسا: وقتی ترتیب مهم باشه، جواب فاکتوریه. من زیاد دیدم. الان جواب  $6 = 3 \times 2 \times 1 = 3!$  حالته.

مامان مهین: من نمی دونم ترتیب مهم باشه یعنی چه؟ خب بالاخره همه میان تو سالن دیگه! چه ترتیبی؟ یعنی چی؟ پرسا: من هم معنی ترتیب رو نمی دونم.

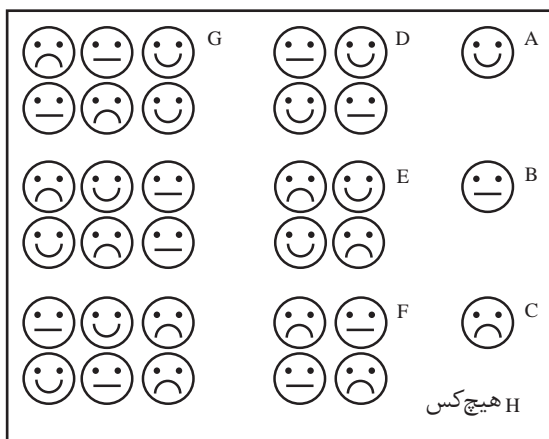
خاله زهره: فکر کنین هر در یه دربون داره. دربون ها یکیشون یه دیگ آش داره و دربون دیگه حلوا. هر کس هم که از هر دری وارد سالن بشه، دربون اون در نصف غذای دیگ خودش رو می ده به کسی که وارد می شه. این جور وقتی که حسن و بعد از اون تقی از در حلوا وارد سالن می شن، حسن نصف دیگ، حلوا می گیره و تقی نصف نصف دیگ حلوا، یا به عبارتی یک چهارم دیگ حلوا، می گیره. این اهمیت ترتیبه. حالا فکر کنین.

پرسا: فکر کنم ۶ درست نیست. هنوز دست کم همون ۸ حالتی رو که فهرست کردم، داریم. تازه باید فکری برای ترتیب بکنیم! به نظرم حالت ها بیشتر می شه!

پارسا: پرسا راست می گه. راحت هم هست. حالت D خودش می شه دو حالت؛ پارسا و حسن یا حسن و پارسا. حالت E می شه دو حالت. حالت F هم می شه دو حالت. اما حالت G یه کم سخته. پرسا: راهبرد الگوسازی همین روزا به کار می آد. اگر پارسا اولین نفری باشه که وارد می شه، ورود تقی و حسن دو حالت داره (تقی و حسن یا تقی و حسن). و اگر حسن اولین نفر باشد، باز دو حالت داریم. و برای تقی به عنوان نفر اول هم دو حالت داریم. که در جمع می شه ۶ جور ورود با ترتیب. فهرستش هم اینه:

	نفر اول	نفر دوم	نفر سوم
۱	پارسا	حسن	تقی
۲	پارسا	تقی	حسن
۳	حسن	پارسا	تقی
۴	حسن	تقی	پارسا
۵	تقی	پارسا	حسن
۶	تقی	حسن	پارسا

پارسا مشغول نقاشی بود:



خاله زهره: همه موافقن؟

پارسا و پرسا موافق بودند اما مامان مهین نه.

خاله زهره: مامان جان شما هم موافقین؟

مامان مهین: نه! فکر کنم اینا اشتباه می کنن. اینا فقط دیگ آش رو دیدن. دیگ حلوا رو انگار نه انگار.

پس از چندی پرسا: آآهه، مامان مهین عجب چیزی رو دیدین! چرا من این قدر گیجم!

پارسا: آره درستته. در حالت H که هیچ کس از در آش نمیره، خب سه نفر دارن از در حلوا میرن که ۶ حالت داره!

پریسا: فهرست رو ببینین:

	در آش	در حلوا
A	پارسا	تقی حسن
A	پارسا	حسن تقی
B	حسن	تقی پارسا
B	حسن	پارسا تقی
C	تقی	حسن پارسا
C	تقی	پارسا حسن
D	پارسا حسن	تقی
D	حسن پارسا	تقی
E	پارسا تقی	حسن
E	تقی پارسا	حسن
F	تقی حسن	پارسا
F	حسن تقی	پارسا
G	تقی حسن پارسا	هیچ کس
G	حسن تقی پارسا	هیچ کس
G	پارسا تقی حسن	هیچ کس
G	تقی پارسا حسن	هیچ کس
G	حسن پارسا تقی	هیچ کس
G	پارسا حسن تقی	هیچ کس
H	هیچ کس	تقی حسن پارسا
H	هیچ کس	حسن تقی پارسا
H	هیچ کس	پارسا تقی حسن
H	هیچ کس	تقی پارسا حسن
H	هیچ کس	حسن پارسا تقی
H	هیچ کس	پارسا حسن تقی

پریسا: مثل اینکه ۲۴ جور می تونن وارد بشن. درسته خاله زهره؟  
خاله زهره: خوشم اومد. خوب فکر کردین. همه حالتها رو نوشتین. بدک نیست. از پریسا هم خوشم اومد که گفت «مثل اینکه ۲۴ جور ...» فهمیده کار جدیه و ممکنه هنوز هم اشتباه کرده باشه. احتیاط خوبه. حالا بیاین یه چیز هم یادتون بدم، یه راه حل خلاقانه تر. پارسا بگو ببینم. تو و اون دو نفر چند جور می تونین صف و ایسید؟ انگار قراره به صف شید و بعد وارد سالن بشید. فقط هم قراره از در آش وارد بشید.

پارسا: فکر کنم همون شش حالتی باشه که پریسا فهرست کرد:

پارسا حسن تقی  
پارسا تقی حسن

حسن پارسا تقی  
حسن تقی پارسا  
تقی پارسا حسن  
تقی حسن پارسا

خاله زهره: خب، حالا فکر کنین که چهار نفر داریم یعنی غیر پارسا و حسن و تقی، نخودی خلاق رو هم به اونا اضافه کنیم! حالا این چهار نفر چند جور می تونن صف و ایستن.

پریسا و پارسا کمی فکر کردند و گفتند: خیلی ساده اس. بیست و چهار جور می شه. همین شش حالت که فهرستش هست رو می شه فرض کرد مال وقتی که نخودی اول باشه. بعد نخودی و حسن و تقی دوباره شش جور صف و امی ایستن. که همه اینها شش حالتی هستن که پارسا اول باشه و شش حالت هم برای وقتی که حسن نفر اول باشه و شش حالت هم از اول بودن تقی به دست می آد. کلا می شه چهار تا شش حالت یعنی ۲۴ حالت. اینم فهرستشون:

۱	نخودی	پارسا	حسن	تقی
۲	نخودی	پارسا	تقی	حسن
۳	نخودی	حسن	پارسا	تقی
۴	نخودی	حسن	تقی	پارسا
۵	نخودی	تقی	پارسا	حسن
۶	نخودی	تقی	حسن	پارسا
۷	پارسا	نخودی	حسن	تقی
۸	پارسا	نخودی	تقی	حسن
۹	پارسا	حسن	نخودی	تقی
۱۰	پارسا	حسن	تقی	نخودی
۱۱	پارسا	تقی	نخودی	حسن
۱۲	پارسا	تقی	حسن	نخودی
۱۳	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۱۴	حسن	پارسا	تقی	نخودی
۱۵	حسن	نخودی	پارسا	تقی
۱۶	حسن	نخودی	تقی	پارسا
۱۷	حسن	تقی	پارسا	نخودی
۱۸	حسن	تقی	نخودی	پارسا
۱۹	تقی	پارسا	حسن	نخودی
۲۰	تقی	پارسا	نخودی	حسن
۲۱	تقی	حسن	پارسا	نخودی
۲۲	تقی	حسن	نخودی	پارسا
۲۳	تقی	نخودی	پارسا	حسن
۲۴	تقی	نخودی	حسن	پارسا



بچه‌ها: ماکه حواسمون جمع جمع بوده. چیزی رو جاننداختیم. این دو تا فهرست هم دو جور چیده شدن، ولی یکی هستن. خاله زهره: کارتون درسته.

پریسا: خاله جون این مسئله به مسئله قبلی چه ربطی داشت؟ پارسا: آره، شما گفتین می‌خواین به چیزی یادمون بدین. خاله زهره: می‌فهمین. حوصله کنین. به چیزی که می‌گم، خوب فکر کنین. در مسئله اول بالاخره شما فهمیدین که پارسا و حسن و تقی، با مهم بودن ترتیب ورود، چند جور می‌تونن از دو در آش و حلوا وارد بشن؟ بچه‌ها: شمردیم. ۲۴ جور.

خاله زهره: خب، مسئله نخودی رو یادتون بیاد. همین پارسا و حسن و تقی با به نفر نخودی که می‌شن چهار نفر، چند جور می‌تونن صف وایسن؟

بچه‌ها: خب اینم ۲۴ جور، مگه ربط داره؟ این کجا؟ اون کجا؟ خاله زهره: ربط داره. فکر کنین.

پریسا: آخه نخودی که اصلاً قرار نیست بره تو سالن. واسه چی اونو تو صف وارد کردین خاله؟

خاله زهره: جوابو داری پیدا می‌کنی پریسا! موضوع همینکه نخودی اصلاً قرار نیست بره تو سالن. نخودی نخودیه! پس از چندی فریاد پریسا و پارسا بلند شد: فهمیدم. فهمیدم. چه قشنگ! آآهههه.

پارسا: خاله، بگیم ببینیم پرت‌وپلا نمی‌گیم؟ خاله زهره: بگین.

پارسا: جای نخودی تو این صف چهار نفره، مشخص می‌کنه که کیا باید از کدوم در وارد بشن.

پریسا: درسته. مثلاً هر کی قبل نخودیه، باید از در آش بره، هرکی هم که بعد از نخودیه، باید از در حلوا بره. خود نخودی هم می‌مونه بیرون. فقط کمک کرد که بفهمیم سه نفر، ۲۴ جور می‌تونن از دو در، با ترتیب برن تو سالن. ولی خاله زهره، اینارو چه جوری می‌فهمین؟ ما خودمون، هم چنین چیزی به ذهنمون نمی‌رسه.

خاله زهره: چرا کم می‌رسه. همین حرفای امروز رو ببینین. شما کلی جواب درست دادین و فهرست ساختین و فکر کردین. همین کارا نتیجه می‌ده. صبور باشین خاله جان. حالا بیاین برگردیم به مسئله‌ای که همون اول گفتیم! یادتونه حسین رو گذاشتیم کنار؟! حالا می‌تونین حسین رو هم وارد مسئله کنین. بچه‌ها مشغول حل مسئله شدند و سعی کردند آن راه دو روش حل کنند. هم به روش خودشان و هم به روش نخودی خلاق!

خاله زهره: خوب بود. راستی چرا این جوری نگفتید که شش حالت نوشته شده رو برمی‌داریم و نخودی رو به اول همه اضافه می‌کنیم. شش حالت به دست می‌آد. یه بار دیگه همون شش حالت صف کشیدن سه نفر رو برمی‌داریم و تو همشون نخودی رو بین نفر اول و دوم می‌چینیم. شش حالت دیگه به دست می‌آد. و همین جور دو تا شش حالت دیگه. برای وقتی که نخودی نفر سوم یا چهارم باشه. چطوره؟

۱	نخودی	پارسا	حسن	تقی
۲	نخودی	پارسا	تقی	حسن
۳	نخودی	حسن	پارسا	تقی
۴	نخودی	حسن	تقی	پارسا
۵	نخودی	تقی	پارسا	حسن
۶	نخودی	تقی	حسن	پارسا
۷	پارسا	نخودی	حسن	تقی
۸	پارسا	نخودی	تقی	حسن
۹	حسن	نخودی	پارسا	تقی
۱۰	حسن	نخودی	تقی	پارسا
۱۱	تقی	نخودی	پارسا	حسن
۱۲	تقی	نخودی	حسن	پارسا
۱۳	پارسا	حسن	نخودی	تقی
۱۴	پارسا	تقی	نخودی	حسن
۱۵	حسن	پارسا	نخودی	تقی
۱۶	حسن	تقی	نخودی	پارسا
۱۷	تقی	پارسا	نخودی	حسن
۱۸	تقی	حسن	نخودی	پارسا
۱۹	پارسا	حسن	تقی	نخودی
۲۰	پارسا	تقی	حسن	نخودی
۲۱	حسن	پارسا	تقی	نخودی
۲۲	حسن	تقی	پارسا	نخودی
۲۳	تقی	پارسا	حسن	نخودی
۲۴	تقی	حسن	پارسا	نخودی

خاله زهره: نظرتون چیه بچه‌ها؟ می‌شه یا نه؟