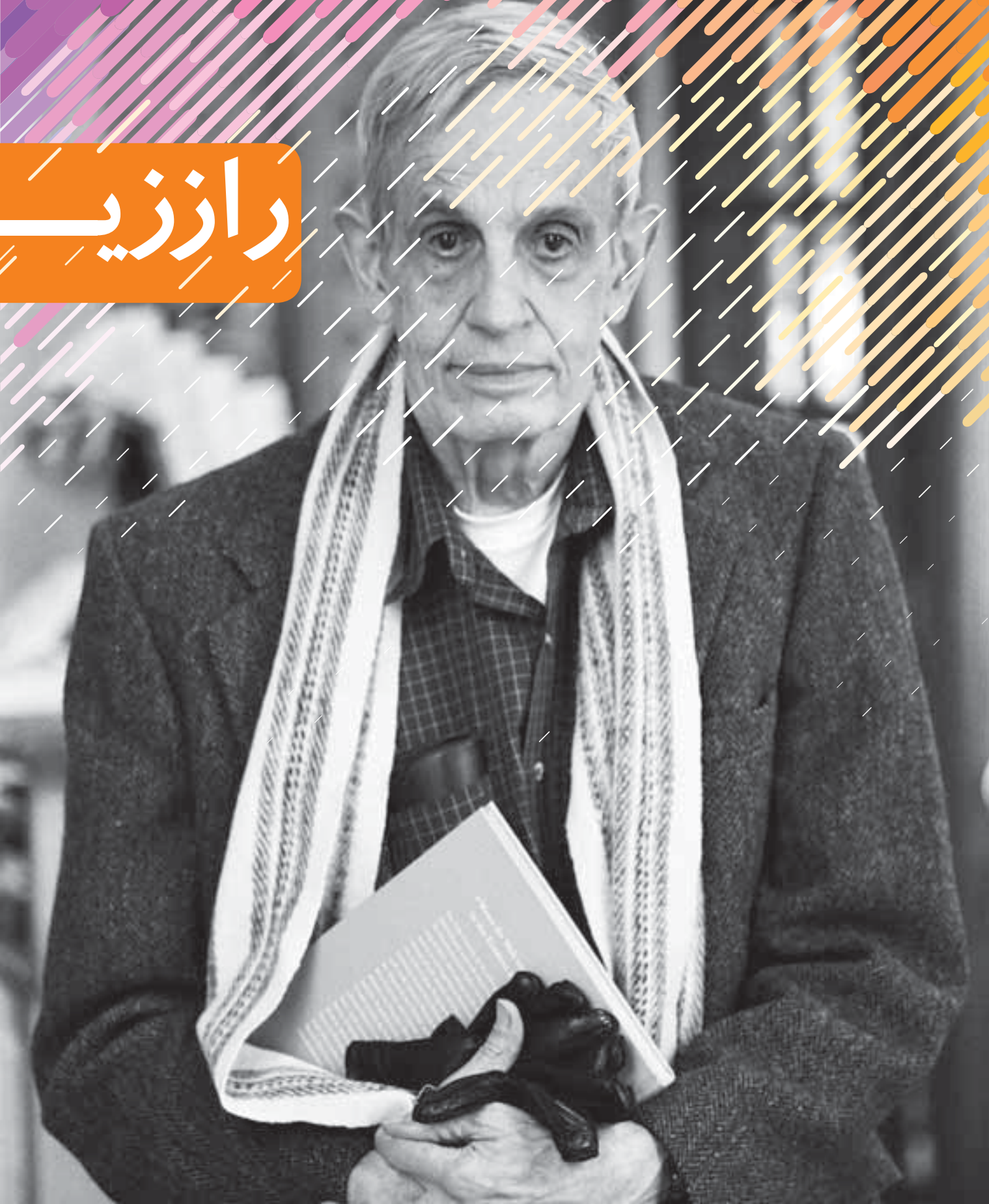




راززیب





نگاهی به دستاوردهای علمی
جان‌نش
به بهانه‌ی درگذشت وی

نقطه‌تعادل در بازی‌ها

جعفر اسدی گرمارودی

داد. بازی‌های غیر مشارکتی، بازی‌هایی هستند که طرفین بازی یکدیگر را نمی‌بینند و نمی‌توانند مانند بازی شطرنج، براساس مشاهده‌ی بازی، راهبرد تعیین کنند.

راز زیبا در معمای زندانی

معمای زندانی برای معرفی بازی‌های غیر مشارکتی و بیان راز نش، می‌تواند مثال خوبی باشد.

پلیس دو متهم به سرقت مسلحانه را دستگیر کرده است، ولی شواهد کافی برای اثبات جرم ندارد. اگر متهمان اعتراف کنند، برای جرم کوچک به یک سال حبس محکوم خواهند شد. دادستان به هر یک از دو متهم به‌طور جداگانه پیشنهاد می‌کند که اگر به جرم خود و همدستش اعتراف کند، آزاد و همدستش به پنج سال حبس محکوم می‌شود. ولی اگر هر دو اعتراف کنند، هر کدام به سه سال حبس محکوم خواهند شد. می‌توان برای بررسی بهتر، اطلاعات مسئله را در جدول زیر نمایش داد.

		متهم A			
		سکوت		اعتراف	
متهم B	سکوت	۱	۱	۵	۰
	اعتراف	۰	۵	۳	۳

خانه‌های سفید رنگ نشان‌دهنده‌ی مدت زمان حبس برای متهم A و خانه‌های خاکستری رنگ نیز نشان‌دهنده‌ی مدت زمان حبس برای متهم B است.

دقت کنید که دو زندانی نمی‌توانند یکدیگر را ببینند و نظر هم را جویا شوند. درست است که سکوت برای هر دو بهتر است، اما آن‌ها به‌طور جداگانه بازجویی می‌شوند. فرض کنید متهم A بازجویی می‌شود. او فکر می‌کند زندانی B یا سکوت می‌کند یا

میلیون‌ها نفر در سراسر جهان از طریق تماشای فیلم «ذهن زیبا»^۱ با جان‌نش آشنا شدند. وی یکی از معروف‌ترین ریاضی‌دانان تاریخ معاصر است. با وجود اینکه بین عنوان‌های جوایز نوبل، خبری از جایزه‌ای برای ریاضیات نیست، «ریاضیات نش» برای وی جایزه‌ی نوبل در رشته‌ی اقتصاد را به همراه داشت. شهرت ریاضیات نش برای رازی بود که در علم اقتصاد به «تعادل نش» معروف است.

نظریه‌ی بازی‌ها

نظریه‌ی بازی‌ها توسط جان فون نیومن در سال ۱۹۲۸ بنا نهاده شد. این نظریه ابتدا درباره‌ی بازی‌های مشارکتی بود. بازی‌های مشارکتی بازی‌هایی هستند که یک طرف برنده و طرف دیگر بازنده است (این بازی‌ها، به بازی‌های مجموع صفر نیز معروف هستند) و هر دو طرف در بازی مشارکت دارند. مانند بازی شطرنج، دو طرف با توجه به حرکت حریف مقابل، حرکت‌های بعدی را در نظر می‌گیرند.

دو موضوع «راهبرد» و «منفعت» در نظریه‌ی بازی‌ها نقش کلیدی دارند. در هر بازی وجود راهبردی برای افزایش شانس و رسیدن به منفعت بیشتر الزامی است. طبق این نظریه، راهبرد و منفعت هم در یک بازی سرگرم‌کننده وجود دارند، هم در یک مذاکره سیاسی و هم در یک مشارکت اقتصادی؛ فرق چندانی در اصول وجود ندارد. طرفین در تلاش هستند تا وقتی که وارد بازی می‌شوند شانس موفقیت خود را افزایش دهند.

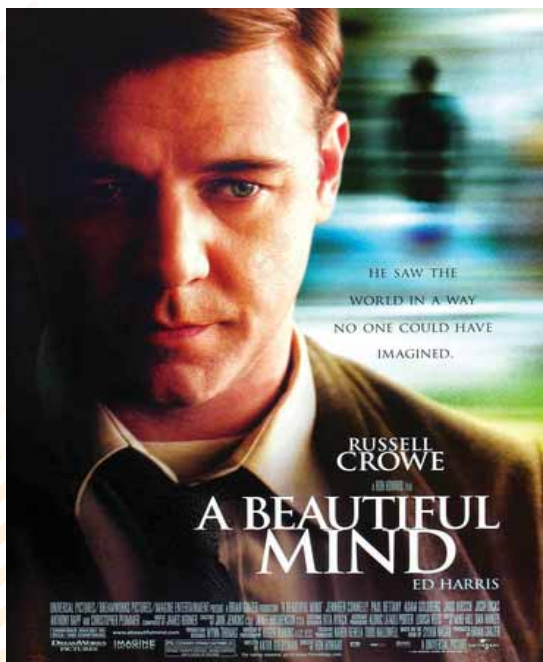
هزاران سال است که مردم به شیوه‌های متفاوت مشغول بازی هستند. فعالیت اقتصادی نیز خود نوعی بازی است. تا قرن بیستم هیچ‌کس ارتباط میان اقتصاد و ریاضیات را آشکار نکرده بود تا اینکه نظریه‌ی بازی‌ها به‌عنوان ابزار ریاضی در خدمت توصیف رفتارهای اقتصادی قرار گرفت.

جان‌نش این نظریه را برای بازی‌های غیر مشارکتی توسعه

اقتصاد وارد شده است، بلکه در زیست‌شناسی، علوم سیاسی، روان‌شناسی و جامعه‌شناسی نیز ردپای آن یافت می‌شود. برای مثال، امروزه اقتصاددانان با استفاده از نظریه بازی‌ها به تجزیه و تحلیل انتخاب‌های افراد در خصوص مسائل مالی می‌پردازند.

پی‌نوشت

۱. ذهن زیبا (A Beautiful Mind) نام فیلمی آمریکایی است که درباره زندگی جان نش، ریاضی‌دان برنده جایزه نوبل اقتصاد و مسائلی که به دلیل بیماری روان‌گسیختگی با آن‌ها مواجه می‌شود، ساخته شده است. این فیلم در سال ۲۰۰۱ براساس کتابی به همین نام و نوشته سیلوپا ناسار و به کارگردانی ران هوارد ساخته شده است که نامزد ۴ بخش و برنده ۴ جایزه اسکار شد. مستند جنون درخشان به کارگردانی مارک سامرز در سال ۲۰۰۲ نیز بسیار مورد توجه مخاطبان واقع گردید.



اعتراف. اگر هم A و هم B اعتراف کند، هر دو به جای ۵ سال حبس خواهند کشید. اما فرض کنید B ساکت بماند. در این صورت هنوز بهترین انتخاب اعتراف زندانی A است؛ چرا که آزاد می‌شود. به همین صورت زندانی B نیز این‌گونه فکر خواهد کرد.

نقطه تعادل نش بیانگر این مطلب است که اعتراف هر دو تنها ترکیبی است که انگیزه‌ای برای تغییر راهبرد ایجاد نمی‌کند. اکنون به جدول زیر دقت کنید:

مجموع سال‌های حبس هر دو متهم	ترکیب‌های ممکن
۶	اعتراف هر دو
۵	اعتراف یکی و سکوت دیگری
۲	سکوت هر دو

براساس تعادل نش، انتخاب پایدار که براساس منفعت شخصی تعیین می‌شود، منفعت کمتری برای گروه دارد. یعنی بهترین انتخاب (اعتراف هر دو) ۶ سال حبس برای گروه خواهد داشت. در حالی که با توجه به جدول بالا، حالت‌های دیگر مدت زمان حبس کمتری را برای گروه به ارمغان می‌آورند. البته در زندگی واقعی مسائل پیچیده‌تر و انتخاب‌ها بیشترند. حتی تعداد افراد درگیر بیشتر است و افراد همیشه درست و منصفانه پیش‌بینی نمی‌کنند.

ریاضیات نش

اگرچه معمای زندانی نمایش ساده‌ای از زندگی واقعی است، ولی زمینه بسیاری از تعامل‌های اجتماعی را نشان می‌دهد. در جهان علم، ریاضیات نیوتن و انیشتین با جهان فیزیک در تماس است، در حالی که اکنون ریاضیات نش با موضوعات بیشتری در تماس است، امروز ریاضیات نش نه تنها به



۱ سیزده ژوئن ۱۹۳۸ برابر ۲۳ خرداد ۱۳۰۷ تولد

۲ ابتدا به نوعی اسکروفرنی در جوانی و درگیری سی ساله با این بیماری

۳ برنده جایزه نوبل اقتصاد در سال ۱۹۹۴ و جایزه آبل در سال ۲۰۱۵ اختراعات

۴ فیلم سینمایی ذهن زیبا در سال ۲۰۰۱ و مستند جنون درخشان در سال ۲۰۰۲ فیلم اقتباسی

۵ کتاب ذهن زیبا نوشته سیلوپا ناسار در سال ۱۹۹۱ کتاب

۶ ۲۳ مه سال ۲۰۱۵ در سانحه رانندگی در سن ۸۶ سالگی مرگ