



نظریه بازی همکارانه

تألیف

دکتر حمیدرضا نویدی (دانشیار دانشگاه شاهد)
فاطمه بابایی (دانشجوی دکتری ریاضی، پردی دانشگاه شاهد)

۱۳۹۸

اداره انتشارات دانشگاه شاهد (۱۷۸)

سرشناسه	: نویدی، حمیدرضا، ۱۳۴۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: نظریه بازی همکارانه / تألیف: حمیدرضا نویدی، فاطمه بابایی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه شاهد، مرکز چاپ و انتشارات، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۶ ص.: مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۲۱-۷۴-۱
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
پیدایش	: کتابنامه.
پایان	: واژه نامه.
موضوع	: نظریه بازی ها
موضوع	: Game theory
شناسه افزوده	: بابایی، فاطمه، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	: دانشگاه شاهد، مرکز چاپ و انتشارات
رده بندی کنگره	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۲۱-۷۴-۱
رده بندی دیویی	: ۵۱۹/۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۹۰۰۷



عنوان کتاب: نظریه بازی همکارانه

تألیف: حمیدرضا نویدی و فاطمه بابایی

تعداد: ۵۰۰ نسخه

نوبت و سال چاپ: اول - ۱۳۹۸

قیمت: ۲۵۸۰۰۰ ریال

نشانی ناشر: تهران، ابتدای آزادراه خلیج فارس، روبه روی حرم مطهر امام خمینی (ره)،

معاونت پژوهش و فناوری، اداره انتشارات دانشگاه شاهد

دورنگار: ۵۱۲۱۵۱۲۴

تلفن: ۵۱۲۱۴۱۲۲

مقدمه

نظریه بازی به دانش گفته می‌شود که به مطالعه دقیق عوامل مؤثر در یک موقعیت که به اصطلاح بازی نامیده می‌شود، می‌پردازد. در یک بازی، دو یا چند بازیکن برای دستیابی به نتیجه بهتر با هم رقابت می‌کنند. در حالت اولیه فرض شده است، بازیکنان منطقی و نحوه بازی مستند بر منافع شخصی است. هرگونه تصمیم‌گیری بازیکنان برای رسیدن به هدفشان - ملزم بکارگیری استراتژی مناسب برای آن بازی است. استراتژی مطلوب برای هر بازیکن در تأثیر متقابل استراتژی سایر بازیکنان حاصل می‌شود، که طرح کاملی از تعارض و تعارض با در نظر گرفتن ماهیت ویژه آن بازی است. تصمیمات منطقی بازیکنان برای انتخاب استراتژی‌ها موجب دستیابی به بهترین نتیجه بازی می‌شود.

جواب تعادلی نش مهم‌ترین ابزار نظریه بازی در تحلیل و پیش‌بینی رفتار بازیکنان در بازی‌های کلاسیک است. راهبرد بهینه برای بازیکنان در نظریه بازی، آن است که در صورت تکرار، به آنان اطمینان دهد که بیشتر نتیجه میانگین امکان‌پذیر را به دست می‌آورند. استدلال انتخاب این راهبرد، بر این فرض استوار است که حریف نیز حداقل همان قدر منطقی است که ما هستیم. تعادل نش موقعیتی از استراتژی‌هاست که هیچ کدام از بازیکنان تمایل ندارد به طور یک‌جانبه آن را برهم زند. به عبارتی تعادل نش چینی از استراتژی‌هاست که در آن استراتژی هر بازیکن، بهترین پاسخ به استراتژی‌های سایر بازیکنان است.

در این میان در پاره‌ای از موارد همکاری بین دسته‌ای از بازیکنان، نتایجی

مطلوب‌تر از عایدی حاصل از استراتژی تعادلی برای آنان فراهم می‌نماید. در نظریه بازی‌های همکارانه یا ائتلافی به این نوع از بازی‌ها و جواب مناسب برای آن پرداخته می‌شود. انگیزه همکاری محدود به هدف ارتقاء پروژه و پیامد همکاری فراتر از سهم شدن در درآمد نیست. این انگیزه شامل ایجاد و به اشتراک‌گذاری دانش مربوط به بازارها و فناوری‌ها، تنظیم استانداردهای بازار، به اشتراک‌گذاری تسهیلات و ... است. مزایای تلاش‌های مشترک تنها با تحلیل شرایطی ممکن می‌شود، نه باعث تشکیل همکاری می‌شود. مذاکره و چانه‌زنی بر شرایط همکاری در این وسعت اهمیت دارد و بنابراین، نقاط قوت و ضعف طرفین باید به دقت بررسی شود. در این کتاب، مدل تشکیل همکاری در بازی را مطرح نموده و آن را برای چند سناریو ارائه می‌کنیم. الزامات حاصل از همکاری و ائتلاف را به صورت اصول موضوعه بررسی نموده و مفاهیم جواب مختلف و سهم مشارکت در همکاری را تحلیل می‌کنیم.

بعد از کتاب "مدخلی بر نظریه بازی" که در آن بازی‌های غیرهمکارانه مورد توجه قرار گرفت؛ در ادامه، در این مجموعه به مسائل دیگری از بازی‌ها به نام بازی‌های همکارانه پرداخته می‌شود. وجود همکاری در ساقه‌ها، منطقه‌ای، ارتباطات شبکه‌ای علی‌الخصوص در شبکه‌های اجتماعی و شبکه سلامت همکاری در امنیت و انتشار، زنجیره تأمین کالا و مصرف و ... از جمله موارد عدیده‌ای است که نیاز به نگاه مدل‌سازی بازی با توجه به همکاری را ایجاد می‌کند. این بحث هم اکنون در بسیاری از رشته‌های تحصیلی همچون ریاضی کاربردی، علوم و مهندسی کامپیوتر و ارتباطات، مهندسی صنایع، اقتصاد و مدیریت کاربرد داشته و در مقاطع تحصیلات تکمیلی مورد تدریس قرار می‌گیرد. با وجود کاربردهای فراوان و مخاطبان متنوع و گسترده نظریه بازی همکارانه، منابع مناسبی در این زمینه به زبان فارسی در اختیار دانشجویان قرار ندارد. کتاب حاضر پاسخی به این نیاز است. با مطالعه منابع و کتب مختلف، مراجع کتاب به لحاظ پوشش مناسب سرفصل‌های مطرح در نظریه بازی همکارانه، در عین روانی و تعادل میان جنبه‌های نظری و کاربردی مورد توجه

قرار گرفته است.

از تمامی عزیزان و دانشجویانی که در تهیه متن و مفاهیم کتاب همکاری نمودند به خصوص آقای مجتبی دهقان بنادکی تشکر و قدردانی نموده و در نهایت از همه عزیزان که موارد اشکال در کتاب را تذکر خواهند داد پیشاپیش تشکر و تقدیر می نمایم.

حمیدرضا نویدی

فاطمه بابایی

تابستان ۱۳۹۸

www.ketab.ir

فهرست مطالب

۱	استراتژی‌های همبسته و تعادل همبسته	۱
۳	۱-۱ بازی با قرارداد	۱-۱
۵	۲-۱ استراتژی‌های همبسته	۲-۱
۷	۱-۲ استراتژی‌های همبسته و استراتژی‌های آمیخته	۱-۲
۸	۲-۲ بازی با ضمانت ارداد	۲-۲
۹	۳-۲-۱ مفهوم عقلانیت فردی	۳-۲-۱
۱۰	۴-۲-۱ استراتژی همبسته عقلانیت فردی	۴-۲-۱
۱۲	۵-۲-۱ تعادل بازی امضای قرارداد	۵-۲-۱
۱۴	۳-۱ بازی‌های با ارتباط	۳-۱
۱۹	۴-۱ تعادل همبسته	۴-۱
۲۰	۱-۴-۱ محاسبه تعادل همبسته	۱-۴-۱
۲۳	۵-۱ تمرینات	۵-۱
۲۵	۲ مسئله چانه‌زنی دونفره	۲
۲۵	۱-۲ برنامه‌نش	۱-۲
۲۷	۲-۲ مسئله چانه‌زنی دونفره	۲-۲
۲۸	۱-۲-۲ مسئله چانه‌زنی	۱-۲-۲
۳۰	۲-۲-۲ رابطه مسئله چانه‌زنی با بازی‌های غیرهمکارانه دونفره	۲-۲-۲
۳۲	۳-۲ اصول موضوع نش	۳-۲

۳۲	۲-۳-۱ اصل موضوع ۱: کارآمدی قوی
۳۴	۲-۳-۲ اصل موضوع ۲: عقلانیت فردی
۳۴	۲-۳-۳ اصل موضوع ۳: کواریانس مقیاس
۳۶	۲-۳-۴ اصل موضوع ۴: استقلال از جایگزین‌های نامرتب
۳۶	۲-۳-۵ اصل موضوع ۵: تقارن
۳۷	۲-۴ جواب چانه‌زنی نش
۳۹	۲-۱ اثبات قضیه چانه‌زنی نش
۴۰	۲-۵-۱ اثبات برای مسائل چانه‌زنی اساسی
۴۶	۲-۵-۲ اثبات برای مسائل چانه‌زنی غیراساسی
۴۸	۲-۶ جواب‌های تساوی‌گرا و سودگرا
۴۹	۲-۶-۱ جواب ۱. تساوی‌گرا
۵۰	۲-۶-۲ جواب ۲. سودگرا
	۲-۶-۳ رابطه جواب‌های تساوی‌گرا و سودگرا با جواب چانه‌زنی
۵۰	نش
۵۱	۲-۷ تمرینات
۵۳	۳ بازی‌های ائتلافی با سود قابل انتقال
۵۳	۳-۱ بازی‌های همکارانه چندنفره
۶۱	۳-۲ بازی‌های با سود غیرقابل انتقال
۶۲	۳-۳ بازی‌های با سود قابل انتقال
۶۸	۳-۳-۱ انتساب
۶۹	۳-۴ انواع خاص بازی‌های با سود قابل انتقال
۶۹	۳-۴-۱ بازی‌های یکنواخت
۷۰	۳-۴-۲ بازی‌های فراجمعی
۷۱	۳-۴-۳ بازی‌های اساسی و غیراساسی
۷۲	۳-۴-۴ هم‌ارزی استراتژیک بازی‌های با سود قابل انتقال

۷۲	۵-۴-۳ نمایش مثلثی برای بازی‌های سه نفره فراجمعی . . .
۷۴	۶-۴-۳ بازی‌های محدب
۷۶	۵-۳ بازی هزینه
۷۷	۶-۳ تمرینات

۴ هسته بازی‌های همکارانه ۷۹

۷۹	۱-۴ هسته
۹۳	۱-۴ مشخصه بازی‌های با هسته ناتهی
۱۰۰	۲-۴ هسته بازی‌های محدب
۱۰۲	۴-۴ هسته بازی‌های هزینه
۱۰۴	۵-۴ تمرینات

۵ مقدار شاپلی ۱۰۷

۱۰۸	۱-۵ اصول موضوع شاپلی
۱۰۹	۱-۱-۵ اصل موضوع ۱: تارن
۱۱۰	۲-۱-۵ اصل موضوع ۲: خطی بودن
۱۱۰	۳-۱-۵ اصل موضوع ۳: حامل
۱۱۳	۲-۵ قضیه شاپلی
۱۲۰	۳-۵ اثبات قضیه شاپلی
۱۲۰	۱-۳-۵ بخش اول اثبات
۱۲۳	۲-۳-۵ بخش دوم اثبات
۱۲۷	۴-۵ فرمول‌های دیگر برای مقدار شاپلی
۱۲۸	۵-۵ مقدار شاپلی بازی‌های محدب
۱۳۰	۶-۵ شاخص قدرت شاپلی-شایبک
۱۳۲	۷-۵ شاخص بانزاف
۱۳۳	۸-۵ تمرینات

۱۳۷	۶ مفاهیم جواب دیگر در نظریه بازی‌های همکارانه
۱۳۸	۱-۶ مجموعه‌های پایدار
۱۴۲	۲-۶ مجموعه‌های چانه‌زنی
۱۴۸	۳-۶ کرنل
۱۵۰	۴-۶ هسته
۱۵۳	۵-۶ نقطه گاتلی
۱۵۶	۶-۶ ارزش τ
۱۶۱	۷-۶ تمرینات
۱۶۵	واژه نامه انگلیسی به فارسی
۱۷۳	واژه نامه فارسی به انگلیسی
۱۷۹	کتاب نامه
۱۸۱	نمایه