

مدل سازی سوءاستفاده برخی پزشکان از اعتماد بیمار با استفاده از زنجیره

مارکوف و راهبرد ZD

علی بحرینی^۱، مجید اسحاقی گرجی^{۲*}، علی غفاری^۲

۱. دانشجوی دکتری ریاضیات محض، دانشگاه سمنان

۲. استاد گروه ریاضی آمار، دانشگاه سمنان

(تاریخ دریافت: ۱۵/۱۱/۹۷، تاریخ دریافت روایت اصلاح شده: ۹۸/۰۴/۱۳، تاریخ تصویب: ۹۸/۰۴/۲۶)

چکیده

در مطالعه پیش رو، سوءاستفاده برخی پزشکان از اعتماد بیماران خود برای به دست آوردن منافع اقتصادی بیشتر به کمک راهبرد دترمینان صفر و زنجیره مارکوف بررسی شده است. هنگامی که شخصی به پزشک مراجعه می کند، باید به او اعتماد کند و توصیه هایش را جدی بگیرد؛ بنابراین اگر بیماری صعب العلاج باشد، راه برای سوءاستفاده بیشتر باز خواهد بود و اگر پزشک چنین هدفی را دنبال کند، برای کسب موفقیت بیشتر خود، حتی با ایجاد ترس از وخیم شدن بیماری، برای کسب اعتماد بیشتر بیمار و درمان وی تلاش می کند و با استفاده از ترفندهایی بیمار را مجبور به ادامه درمان با خود می کند؛ البته در ادامه درمان آزمایش های غیرضروری و حتی عمل جراحی غیرضروری را در دستور کار خود قرار می دهد. به منظور مدل سازی این مسئله، از راهبردی به نام دترمینان صفر برای بازی های تکراری استفاده می کنیم. این راهبرد به پزشک کمک می کند با به کارگیری رابطه خطی میان پیامدهای خود و پیامدهای حریف (بیمار)، پیامد و عایدی حریف (بیمار) را یک جانبه در نظر بگیرد تا حریف (بیمار) راهبردی مطلوب را برای کسب سود بیشتر پزشک انتخاب کند.

واژه های کلیدی: راهبرد دترمینان صفر، زنجیره مارکوف، نظریه بازی.

فهرست علائم و اختصارات

c	عمل همکاری بازیکن
d	عمل عدم همکاری بازیکن
P, Q, R, T	مقدار عایدی بازیکن
xy, yx	راهبرد ترکیبی همکاری یا عدم همکاری در هر مرحله به کمک دو بازیکن
p	بردار احتمال انتخاب عمل همکاری در راهبرد ترکیبی در مرحله دوم توسط x
q	بردار احتمال انتخاب عمل همکاری در راهبرد ترکیبی در مرحله دوم توسط y
M	ماتریس مارکوف
V^T	ترانهاده بردار ویژه V
$Adj(M')$	ماتریس الحاقی M'
γ, β, α	اعدادی حقیقی

مقدمه

پزشکان یکی از مهم ترین اقشار جامعه هستند، اما متأسفانه به دلیل رفتار نادرست برخی پزشکان، انسانیت رنگ باخته است. زمانی که پزشک با ظاهری عالی، اما باطنی بد با بیمار مواجه می شود، منصف ترین تصورات نیز دچار

محدودیت می شوند. زمانی که بیماری برای درمان بیماری خود به پزشک مراجعه می کند، متأسفانه برخی پزشکان به جای پرداختن به سوگندنامه پزشکی خود و درمان هرچه بهتر بیمار به سودجویی و اهداف اقتصادی می اندیشند و علاوه بر تحمیل هزینه های سنگین به بیمار و نظام سلامت کشور، بر بی اعتمادی مردم به جامعه پزشکی می افزایند. اعتماد مؤلفه اصلی در رابطه پزشک و بیمار است و مردم نیز همواره بر آن تأکید دارند. سند راهبردی اخلاق پزشکی کشور، کاهش اعتماد مردم به جامعه پزشکی را تهدیدی بزرگ قلمداد می کنند. عده ای اعتماد را از مؤلفه های سلامت کامل می دانند و آن را عامل موفقیت درمان به شمار می آورند و با افزایش روزافزون هزینه های درمان، جای خالی اعتماد را گوشزد می کنند. همچنین با وجود نیاز روزافزون بیماران به اعتماد و اخلاق اعتماد آفرین، نرخ اعتماد در رابطه پزشک و بیمار در حال کاهش است. به گفته باربارا میسترال، مؤلف کتاب «اعتماد در جوامع مدرن» اعتماد سه کارکرد دارد: زندگی اجتماعی را قابل

دترمینان صفر استفاده کند. پس از گذشت دهه‌ها و مطالعات زیاد در زمینه بازی‌های تکراری، برای اولین بار ویلیام پرس و فریمن دایسون کلاسی جدید از راهبردها را به نام راهبرد دترمینان صفر برای بازی‌های تکراری مطرح کردند. با توجه به استفاده از این راهبرد در بازی تکراری، یک بازیکن می‌تواند با استفاده از رابطه خطی میان پیامدهای خود و پیامدهای حریف، پیامد و عایدی حریف را یک‌جانبه در نظر بگیرد تا حریف راهبرد مطلوب را برای کسب سود بیشتر بازیکن انتخاب کند. آن‌ها ثابت کردند اگر یک بازی ثابت، تکرار شود، بازیکن با کوتاه‌ترین حافظه می‌تواند قانون بازی را تنظیم کند؛ اگرچه حافظه بلندمدت می‌تواند به تعامل و همکاری بیشتر منجر شود. به عبارت دیگر، راهبرد دترمینان صفر در حوزه بازی‌های دونفره به فرد اجازه می‌دهد عایدی حریف را یک‌جانبه تعیین کند یا حریف را مجبور کند سهم نابرابر عایدی را بپذیرد. یک بازیکن نیز می‌تواند با استفاده از این راهبرد به منظور کسب عایدی مضاعف سوءاستفاده کند؛ بنابراین راهبرد دترمینان صفر، ارائه بازیکن با یک کنترل یک‌جانبه قوی در بازی است [۱۳-۱۰].

متأسفانه تصورات اشتباه بیماران از نحوه درمان پزشکان مشهور و سرشناس سبب شده است مطب برخی چهره‌های پزشکی همواره شلوغ و همراه با صف‌های طولانی بیماران باشد. برخی پزشکان از این وضعیت سوءاستفاده می‌کنند و پزشک جایگزین خود و دستیار را برای درمان بیماران به کار می‌گیرند (به کارگیری پزشکان جوان و کم‌تجربه). برخی بیماری‌ها زمان درمان طولانی یا هزینه درمان بسیاری دارند؛ مانند انواع سرطان‌ها، آتروفی ستون فقرات (SMA)، نارسایی قلبی، نازایی و غیره. درمان هریک از این بیماری‌ها، زمینه مساعد برای سوءاستفاده پزشکان غیرمتمدن است. باید توجه داشت که هر جا کسب پول و منفعت مالی مطرح باشد، امکان تخلف و سوءاستفاده نیز وجود دارد. بدون اهانت به فرد حقیقی یا حقوقی و ضمن احترام به تک‌تک پزشکان زحمت‌کش و فداکار، رعایت نکردن اخلاق از سوی برخی پزشکان به‌منظور سوءاستفاده از درمان بیماری یک فرد برای کسب منافع مالی بیشتر، سبب بی‌اعتمادی می‌شود. با توجه به مطالعات می‌توان گفت تاکنون این موضوع از دیدگاه نظریه بازی‌ها

پیش‌بینی‌تر می‌کند، جامعه را به‌وجود می‌آورد و همکاری مردم را با هم ساده‌تر می‌کند. اعتمادی که فرد آزادانه به دوستان، خانواده و عزیزان ارائه می‌دهد، پیشرفت در زندگی را ساده‌تر می‌کند. جوامع بر مبنای اعتماد ساخته شده‌اند و زمانی که این اعتماد از بین برود، سقوط می‌کنند [۱، ۲]. این رفتار نادرست پزشک با بیمار مراجعه‌کننده، سبب ایجاد بازی میان پزشک و بیمار می‌شود که این بازی را می‌توان اخاذی مدرن نامید. این موضوع را می‌توان با استفاده از نظریه بازی‌های تکراری بررسی کرد. این نظریه، به‌ویژه بازی تکراری معماری دو زندانی برای مطالعه و مدل‌سازی رفتار متقابل در حوزه‌های زیادی مانند سیاست، اقتصاد، زیست‌شناسی و معضلات اجتماعی به‌طور گسترده کاربرد دارد. این موضوع را اولین بار مریل فلود و ملوین درشر در سال ۱۹۵۰ مطرح کردند. در سال ۱۹۹۲، آلبرت دابلیوتاکر این مسئله را به‌عنوان معضلی رسمی در اقتصاد با عنوان معماری زندانی‌ها چاپ کرد. این بازی به‌صورت سنتی شامل توالی‌ای است که در آن دو بازیکن هم‌زمان عمل می‌کنند و براساس نتیجه تعامل و برخورد یک مرحله قبل تصمیم‌گیری می‌کنند و شامل دو سناریوی انتخاب همکاری (c) یا عدم همکاری (d) در هر دور بازی است که نقش مهمی در روابط متقابل دارد [۳-۶].

هر معامله میان دو فرد که برای طرفین معامله سود داشته باشد، اما منافع آن‌ها روی یکی از اجزای معامله به‌نوعی متضاد باشد، معرف وضعیت چانه‌زنی خواهد بود. به‌طور کلی وضعیت چانه‌زنی وضعیتی است که دو طرف معامله (دو بازیکن) انگیزه مشترکی برای همکاری دارند، اما ترجیحات متضادی در مورد شکل‌گیری این همکاری دارند. در واقع بازیکنان متقابلاً از توافق روی یکی از نتایج ممکن معامله، نسبت به عدم توافق سود می‌برند، اما انگیزه‌های آن‌ها روی مجموعه خروجی‌های امکان‌پذیر این معامله متضاد است [۷-۹]. چانه‌زنی به‌طور معمول فرایندی زمان‌بر است که در آن طرفین پیشنهادهایی به یکدیگر می‌دهند و در مورد پذیرش پیشنهاد همتای خود فکر می‌کنند. اگر بازیکنان اطلاعاتی در اختیار داشته باشند که به آن‌ها در رسیدن به توافق کمک کند، توافق آن‌ها حاصل چانه‌زنی نیست و از محدوده نظریه چانه‌زنی خارج می‌شود. در این حالت ممکن است یکی از بازیکنان از راهبرد با

۶ ارائه می‌شود. برای راهبرد p در مقابل راهبرد q شبیه‌سازی حرکت به کمک حرکت لازم نیست.

$$yx \in (cc, cd, dc, dd) \quad (۵)$$

$$q = (q_1, q_2, q_3, q_4) \quad (۶)$$

یک بازی تکرار معمولاً با زنجیره مارکوف مشخص می‌شود که در آن ثابت‌ها نتایج هر مرحله بازی هستند. انتقال ثابت از زنجیره مارکوف با راهبرد p و q مشخص می‌شود. ماتریس انتقال مارکوف به صورت ماتریس ارائه شده در رابطه ۷ تعریف می‌شود [۱۲]:

(۷)

$$M(p, q) = \begin{bmatrix} p_1q_1 & p_1(1-q_1) & (1-p_1)q_1 & (1-p_1)(1-q_1) \\ p_2q_2 & p_2(1-q_2) & (1-p_2)q_2 & (1-p_2)(1-q_2) \\ p_3q_3 & p_3(1-q_3) & (1-p_3)q_3 & (1-p_3)(1-q_3) \\ p_4q_4 & p_4(1-q_4) & (1-p_4)q_4 & (1-p_4)(1-q_4) \end{bmatrix}$$

M مقدار ویژه یک را دارد؛ بنابراین ماتریس ارائه شده در رابطه ۸ منفرد و دترمینان آن صفر است.

$$M' = M - I \quad (۸)$$

بردار ویژه V ماتریس مارکوف یا هر بردار متناسب با آن، در رابطه ۹ مشاهده می‌شود. با توجه به رابطه ۱۰ نیز هر سطر از ماتریس الحاقی $\text{adj}(M')$ با V متناسب است.

$$V^T M' = 0 \quad \text{or} \quad V^T M = V^T \quad (۹)$$

$$\text{adj}(M') \cdot M' = \det(M') I = 0 \quad (۱۰)$$

دترمینان ماتریس M' با اضافه کردن ستون اول به ستون دوم و سوم تغییر نمی‌کند. نتیجه این تغییرات به صورت ضرب یک بردار چهارتایی دلخواه f در بردار ویژه V ماتریس مارکوف و به فرم ماتریس ارائه شده در رابطه ۱۱ است که D دترمینان ماتریس 4×4 است.

(۱۱)

$$V \cdot f = D(p, q, f) = \det \begin{bmatrix} -1+p_1q_1 & -1+p_1 & -1+q_1 & f_1 \\ p_2q_2 & -1+p_2 & q_3 & f_2 \\ p_3q_3 & p_3 & -1+q_2 & f_3 \\ p_4q_4 & p_4 & q_4 & f_4 \end{bmatrix}$$

نکته مهم رابطه ۱۱ برای $V \cdot f$ آن است که ستون دوم تحت کنترل x و ستون سوم تحت کنترل y است که به ترتیب به صورت روابط ۱۲ و ۱۳ است.

$$\vec{p} = (-1+p_1, -1+p_2, p_3, p_4) \quad (۱۲)$$

$$\vec{q} = (-1+q_1, q_3, -1+q_2, q_4) \quad (۱۳)$$

بردار عایدی بازیکن x و y به ترتیب به صورت روابط ۱۴ و ۱۵ است که در حالت ثابت عایدی آن‌ها به ترتیب

بررسی نشده است. در این مقاله، تعامل میان پزشک و بیماری که به او مراجعه کرده است، با استفاده از بازی تکراری معمای دو زندانی بر مبنای راهبرد دترمینان صفر و زنجیره مارکوف در دو مرحله جداگانه بررسی شده است. سپس حالت‌های مختلف بازی میان پزشک و بیمار برای کسب عایدی بیشتر پزشک از بیمار آمده است.

توصیف مدل در نظر گرفته شده برای بازی

در این بخش معادلات حاکم بر راهبرد دترمینان صفر (ZD) و زنجیره مارکوف بر مبنای بازی تکراری معمای دو زندانی ارائه شده است. سپس براساس آن بازی میان پزشک و بیمار برای سوءاستفاده از بیمار در جهت کسب منفعت مالی بیشتر طراحی و احتمالات و پیامدهای آن تشریح شده است. جدول ۱، ماتریس عایدی بازی معمای زندانی نشان را می‌دهد [۱۲].

جدول ۱. بازی معمای زندانی

اعضای بازی	بازیکن اول	
	c	d
بازیکن دوم	c	(R,R) (S,T)
	d	(T,S) (P,P)

c نشان‌دهنده همکاری بازیکن و d بیان‌کننده همکاری نکردن است. بازی باید پاسخگوی دو نامعادله باشد. نامعادله ارائه شده در رابطه ۱ تضمین می‌کند که تعادل بازی، نقض همکاری متقابل است. همچنین رابطه ۲ یعنی همکاری متقابل، بهترین نتیجه را ایجاد می‌کند.

$$T > R > S > P \quad (۱)$$

$$2R > T + S \quad (۲)$$

در هر بازی تکرار نتایج از هر مرحله بازی می‌تواند به صورت رابطه ۳ ارائه شود. xy راهبردی ترکیبی به شمار می‌آید و احتمال همکاری x در مرحله بعد یک بردار است که به صورت رابطه ۴ ارائه می‌شود.

$$xy \in (cc, cd, dc, dd) \quad (۳)$$

$$p = (p_1, p_2, p_3, p_4) \quad (۴)$$

به همین ترتیب راهبرد yx که با رابطه ۵ ارائه شده است نیز راهبردی ترکیبی محسوب می‌شود. احتمال همکاری y در مرحله بعد یک بردار است که به صورت رابطه

مدل‌سازی بازی میان پزشک و بیمار

به‌منظور مدل‌سازی بازی میان پزشک و بیمار، مراجعه مکرر یک فرد (مشکوک به بیماری صعب‌العلاج) را در قالب یک بازی ثابت تکراری بین بیمار خوب یا بیمار بد و پزشک خوب یا پزشک بد بررسی می‌شود. منظور از پزشک خوب، پزشکی است که در عمل به سوگندنامه پزشکی خود متعهد باشد و پزشک بد، پزشکی است که خوب نباشد. همچنین بیمار خوب، بیماری است که به همه توصیه‌های پزشک عمل نموده و دست‌مزد وی را بدون کمترین تأخیری پرداخت می‌نماید (دستمزد پزشکی که بیمار را با دفترچه بیمه پذیرش می‌نماید از طرف سازمان بیمه با تأخیر پرداخت می‌شود).

اولین مرحله بازی مراجعه بیمار به پزشک است. در این مرحله، پزشک به‌منظور کسب اطلاعات بیشتر از بیمار اطلاعاتی از قبیل نوع بیماری، پیشرفت بیماری، روحیه بیمار و... را از وی می‌پرسد (ضمن گوش‌دادن به توضیحات بیمار و انجام‌دادن معاینه‌های معمول). پزشک آزمایش‌هایی را برای بیمار تجویز می‌کند که بیشتر پزشکان، آزمایشگاه مورد نظر خود را به بیمار معرفی می‌کنند. باید توجه داشت که ممکن است پزشک با آزمایشگاه مورد نظر قرارداد همکاری داشته باشد که براساس آن درصدی از مبلغ دریافت‌شده از بیمار از سوی آزمایشگاه به پزشک داده می‌شود؛ البته در این حالت، پزشک بد موارد مورد آزمایش را بیش‌ازحد لازم تجویز می‌کند تا عایدی بیشتری کسب کند. ماتریس عایدی بازی پزشک و آزمایشگاه به‌صورت جدول ۲ است.

جدول ۲. ماتریس اولین مرحله بازی پزشک و بیمار

اعضای بازی	آزمایشگاه	
	همکاری	عدم همکاری
پزشک	همکاری	(۰, ۵)
	عدم همکاری	(۰, ۰)

درواقع، پزشک هم‌زمان با ویزیت بیمار، بازی‌هایی با آزمایشگاه، رادیولوژی و داروخانه و غیره دارد. هر یک از این بازی‌ها تا زمانی تکرار می‌شوند که عایدی پزشک صفر نشود. همچنین در صورت افتتاح آزمایشگاه، رادیولوژی یا داروخانه جدید، اگر عایدی پزشک با تعویض هر یک از این هم‌بازی‌ها بیشتر شود، حتماً چنین کاری را انجام می‌دهد.

به‌صورت رابطه ۱۶ و ۱۷ است.

$$S_y = (R, T, S, P) \quad (14)$$

$$S_x = (R, S, T, P) \quad (15)$$

$$S_x = \frac{V \cdot S_x}{V \cdot 1} = \frac{D(p, q, S_x)}{D(p, q, 1)} \quad (16)$$

$$S_y = \frac{V \cdot S_y}{V \cdot 1} = \frac{D(p, q, S_y)}{D(p, q, 1)} \quad (17)$$

از روابط ۱۶ و ۱۷ می‌توان رابطه ۱۸ را نتیجه‌گیری کرد که برداری با همه مؤلفه‌های ۱ است. x و y امکان انتخاب راهبردی یک‌جانبه دارند، اگر x راهبردی را که در رابطه ۱۹ صدق می‌کند، یا y راهبردی را که در رابطه ۲۰ صدق می‌کند انتخاب کند، دترمینان صفر می‌شود؛ بنابراین رابطه خطی به‌صورت رابطه ۲۱ بین هر دو عایدی S_x و S_y برقرار است. چنین راهبردهایی را دترمینان صفر (ZD) می‌نامند.

$$\alpha S_x + \beta S_y + \Upsilon = \frac{D(p, q, \alpha S_x + \beta S_y + \Upsilon 1)}{D(p, q, 1)} \quad (18)$$

$$\tilde{p} = \alpha S_x + \beta S_y + \Upsilon 1 \quad (19)$$

$$\tilde{q} = \alpha S_x + \beta S_y + \Upsilon 1 \quad (20)$$

$$\alpha S_x + \beta S_y + \Upsilon = 0 \quad (21)$$

یکی از ویژگی‌های راهبرد ZD آن است که x می‌تواند عایدی y را تعیین کند. بدین‌منظور x تنها به یک راهبرد ثابت نیاز دارد که $\alpha = 0$ در رابطه ۲۱ برقرار شود و به عبارت دیگر به‌صورت رابطه ۲۲ باشد. در این حالت روابط ۲۳ و ۲۴ برقرار می‌شوند و عایدی y به‌صورت رابطه ۲۵ است.

$$\tilde{p} = \beta S_y + \Upsilon 1 \quad (22)$$

$$p_2 = \frac{p_1(T-P) - (1+p_4)(T-R)}{R-P} \quad (23)$$

$$p_3 = \frac{(1-p_1)(P-S) + p_4(R)}{R-P} \quad (24)$$

$$S_y = \frac{(1-p_1)P + p_4(S-R)}{(1-p_1) + p_4} \quad (25)$$

مشاهده می‌شود که $P \leq S_y \leq R$. اگر p_1 به ۱ و p_4 به صفر نزدیک باشد، p_2 به ۱ و p_3 به صفر نزدیک خواهد بود که نشان‌دهنده کنترل قوی x روی عایدی y است و در حالت تکرار می‌تواند مسیر تکاملی برای y را هدایت کند.

صفر (ZD) به حداکثر برساند. در واقع از دیدگاه بیمار خوب چنین پزشکی خوب دیده می‌شود؛ بنابراین می‌توان به او اعتماد کرد و درمان را ادامه داد؛ درحالی‌که کمترین عایدی را به دست می‌آورد، اما پزشک بیشترین عایدی را کسب می‌کند. در این حالت p_1 به ۱ نزدیک می‌شود و p_3 و p_4 به صفر نزدیک می‌شوند. p_2 نیز به ۱ نزدیک شده و شرایط کنترل قوی راهبرد پزشک روی عایدی بیمار برقرار می‌شود.

نتیجه‌گیری

بیمارهای صعب‌العلاج در هر جامعه‌ای وجود دارند. اگر فردی دچار یکی از چنین بیماری‌هایی شود، باید برای جلوگیری از شدت بیماری و افزایش هزینه درمان به پزشک متخصص مراجعه و به دستورات وی عمل کرد، اما در صورتی که پس از زمانی معین بهبودی حاصل نشد، پیشنهاد می‌شود به متخصص دیگری مراجعه شود تا اطمینان لازم به درمان صحیح به وجود آید و زیان جسمی و مالی بیشتری حاصل نشود. به‌منظور جلوگیری از سوءاستفاده برخی پزشکان از بیماران برای کسب سود بیشتر، برنامه پزشک خانواده می‌تواند بسیار مؤثر باشد. در این برنامه، برای هر محله یا تعدادی خانواده یک پزشک مورد اعتماد خانواده‌ها تعیین می‌شود که می‌تواند در مواقع حساس مشاوره لازم در مورد بیماری و نوع درمان آن را به بیمار ارائه دهد.

حال برای اینکه عایدی پزشک افزایشی باشد، باید از طریق سیگنال‌هایی که ارسال می‌کند، به جذب بیماران بیشتری بپردازد. چنین سیگنال‌هایی می‌تواند با شرکت در یک برنامه تلویزیونی یا ساخت کلیپ و انتشار آن در شبکه‌های اجتماعی یا ایجاد سایت اینترنتی و... باشد.

دومین مرحله بازی این‌گونه است که پزشک خوب پس از بررسی نتیجه آزمایش‌ها، درمان واقعی را شروع می‌کند، اما پزشک بد، برای کسب عایدی بیشتر نوع درمان را انتخاب می‌کند. در جدول ۳، ماتریس عایدی پزشک خوب یا بد در مواجهه با بیمار خوب یا بد آمده است.

جدول ۳. ماتریس دومین مرحله بازی پزشک و بیمار

اعضای بازی	بیمار	
	خوب	بد
پزشک	خوب (۳، ۳)	(۰/۵، ۰/۵)
	بد (۴، ۱)	(۲، ۲)

عایدی پزشک بد در مقابل بیمار خوب یا بد براساس جدول ۳ معلوم است، اما پزشک بد با ظاهر خوب به‌گونه‌ای است که با ندادن اطلاعات درست به بیمار یا حتی با دادن اطلاعات نادرست، ضمن جلب اعتماد حداکثری بیمار و تشویق به ادامه درمان، خود را پزشکی فداکار و نگران سلامتی و بهبودی بیمار نشان می‌دهد تا عایدی خود را بدون توجه به عایدی بیمار و با به‌کارگیری راهبرد دترمینان

منابع

- Bourne, P. A., Francis, C. G., and Kerr-Campbell, M. D., (2010). "Patient Care: Is Interpersonal Trust Missing?", *North American Journal of Medical Sciences*, Vol. 2, No. 3, P. 126.
- Cunningham, P. J., (2009), "High Medical Cost Burdens, Patient Trust, and Perceived Quality of Care", *Journal of General Internal Medicine*, Vol. 24, No. 3, Pp. 415-420.
- Mcavoy, A., and Hauert, C., "Autocratic Strategies for Alternating Games", *Theoretical Population Biology*, Vol. 113, PP. 13-22.
- Conybeare, J., (1984). "Public Goods, Prisoners' Dilemmas and the International Political Economy", *International Studies Quarterly*, Vol. 28, No. 1, PP. 5-22.
- Gibbons, R., (1992). *Game Theory for Applied Economists*, Princeton University Press.
- Corfman, K., and Lehmann, D., "The Prisoner's Dilemma and the Role of Information in Setting Advertising Budgets", *Journal of Advertising*, Vol. 23, No. 2, PP. 35-48.
- Press, W. H., and Dyson, F. J., (2012). "Iterated Prisoner's Dilemma Contains Strategies That Dominate Any Evolutionary Opponent", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 109, No. 26, PP. 10409-10413.
- Adami, C., and Hintze, A., (2013). "Evolutionary Instability of Zero-Determinant Strategies Demonstrates That Winning Is Not Everything", *Nature Communications*, Vol. 4, P. 2193.
- Pan, L., Hao, D., Rong, Z., and Zhou, T., (2015). "Zero-Determinant Strategies in Iterated Public Goods Game", *Scientific Reports*, Vol. 5, P. 13096.

10. Benoit, J. P., and Krishna, V., (1985), "Finitely Repeated Games," *Econometrica*, vol. 53, issue 4, 905-22.
11. Bernheim, B. D., "Rationalizable Strategic Behavior", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, PP. 1007–1028, 1984.
12. Nash, J., (1951). "Non-Cooperative Games". *Annals of Mathematics*, PP. 286–295.
13. Osborne, M. J., and Rubinstein, A., (1994). *A Course in Game Theory*. MIT Press.

واژگان انگلیسی به ترتیب استفاده در متن

1. Game Theory
2. Markov Chain
3. Zero-Determinant (ZD) Strategy
4. Misztal, Barbara