

بررسی عملیات والفجر ۴ با استفاده از نظریه بازی ها

حجت الله عبادی زاده^۱

چکیده

زمانی که جنگی رخ می‌دهد، فرمانده ممکن است برای وضعیت‌هایی تصمیم‌گیری کند که تجربه آن را در زمان صلح نداشته است. در نتیجه در تاریخ نظامی‌گری، همواره روش‌ها و فنونی گسترش داده شده که به آن‌ها اجازه می‌دهد در زمان صلح حرفه خود را آزمون نمایند. چنین فنونی بر اساس روش‌های گوناگون محاسباتی، شبیه‌سازی و شماتیک می‌باشد و «بازی جنگ» نام دارد. بازی جنگ یک روش حل مسائل تصمیم‌گیری با استفاده از روش‌های ریاضی، مدل‌سازی و شبیه‌سازی است که با توجه به قواعد، داده‌ها و فرآیندهای از پیش تعیین شده یا تصادفی از ابعاد منتخب یک سناریو انجام می‌گیرد. بازی جنگ کاملاً (یا بیشتر) مصنوعی و برگرفته از یک وضعیت حقیقی و یک نبرد مبتنی بر ایده فرمانده است تا اینکه یک میدان عمل برای مهارت و تجربه مورد نیاز در هدایت و مدیریت جنگ را فراهم کند و یک میدان آزمایشی برای آزمودن طرح‌های راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی است بازی جنگ یکی از روش‌های آموزش تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری برای فرماندهان نظامی است. نظریه بازی به عنوان یکی از فنون بازی جنگ در مدل‌سازی مسائلی با موقعیت‌های تضاد و تعارض مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف این مقاله آشنایی خوانندگان با بازی‌های سرهنگ بلاتو و بررسی و مقایسه آن با عملیات والفجر ۴ است. در این بازی‌ها دو فرمانده آبی و قرمز در حال رقابت در یک موقعیت نبرد در چندین جبهه هستند. تخصیص مناسب نیروها طبق قواعد بازی توسط بازیکنان، موجب پیروزی در بازی خواهد شد.

کلمات کلیدی: نظریه بازی، بازی سرهنگ بلاتو، عملیات والفجر ۴، بازی جنگ.

^۱ (نویسنده مسئول): دکتری ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه افسری امام علی (ع)، تهران، ایران، ایمیل:

ebadizadeh.h@gmail.com

مقدمه

عملیات والفجر ۴ عملیات تهاجمی نیروهای مسلح ایران، در خلال جنگ ایران و عراق بود، که در مهرماه و آبان‌ماه ۱۳۶۲ به مدت ۳۳ روز، در شهرهای سلیمانیه و پنجوین، در استان سلیمانیه عراق، با مشارکت سپاه پاسداران و ارتش، همچنین با همکاری پیشمرگه‌های کُرد، وابسته به اتحادیه میهنی کردستان عراق انجام گرفت. با انجام این عملیات نیروهای ایرانی توانستند بخش کوچکی از خاک عراق را به تصرف خود درآورند.

عملیات والفجر ۴ در ۳ مرحله، با هدف اتصال ارتفاعات سورن به سورکوه، از روز ۲۷ مهرماه ۱۳۶۲ به مدت ۳۳ روز، در شمال شهرهای سلیمانیه و پنجوین، در استان سلیمانیه عراق انجام شد. در این مقاله قصد داریم تا پس از بررسی عملیات والفجر ۴ به مقایسه آن با بازی سرهنگ بلاتو بپردازیم.

هدف این است تا در خلال این مساله به سوالات زیر پاسخ داده شود

- ۱- آیا فرماندهان عملیات والفجر ۴ از دانش روز دنیا برخوردار بوده اند؟
- ۲- آیا علوم روز دنیا نظیر بازی جنگ می توانسته در نتیجه جنگ مهم واقع شود؟
- ۳- آیا با استفاده از بازی جنگ می توانستیم نتایج بهتری بدست آوریم؟
- ۴- چه میزانی نتیجه عملیات والفجر ۴ با مدل آن با بازی سرهنگ بلاتو شباهت دارد؟

مرحله اول

مرحله نخست این عملیات، در ساعت ۲۴ در منطقه‌ای به وسعت صدها کیلومتر مربع آغاز شد. نیروهای ایرانی از ۲ محور بانه و بلندی‌های لری، گرمک، کنگرک و در محور مریوان و بلندی‌های پنجوین به نام زله، مارو و خلوزه، به پیشروی پرداختند.

مرحله دوم

در مرحله دوم، پس از گذشت ۲ روز از مرحله نخست، بلندی‌های سورن و کانی‌مانگا توسط نیروهای ایرانی تصرف شد، اما بر اثر پاتک‌های ارتش عراق روی قله‌های کانی‌مانگا، برخی از مناطق برای مدتی، دست به دست شد و در نهایت این مناطق بار دیگر به اشغال نیروهای عراقی درآمد.

مرحله سوم

مرحله سوم عملیات والفجر ۴ در تاریخ ۲ آبان ماه ۱۳۶۲ آغاز گردید. در این مرحله تنها سپاه پاسداران با استعداد ۲۵ گردان، وارد عمل شد و در مجموع هزار کیلومتر مربع شامل ۳۰۰ کیلومتر مربع از اراضی ایران و ۷۰۰ کیلومتر از اراضی عراق، به تصرف نیروهای ایرانی درآمد و با این اقدام، معابر نفوذی گروه‌های مخالف با نظام جمهوری اسلامی به داخل ایران، در دره شیلر مسدود گردید.

دشت شیلر با فرورفتگی خاص خود، واقع در مرز ۲ کشور ایران و عراق و در حد فاصل شهرهای مریوان و بانه قرار دارد. این منطقه از جمله مناطقی است که طی قرارداد ۱۹۷۵ الجزایر، به دلیل وجود ارتفاعات جانبی آن (فرو رفتگی در خاک ایران) تعیین شد.

لشکر یکم ارتش عراق، به مدت ۲ ماه، در خندق‌های شیاری منتظر شروع این عملیات بودند. تهاجم نیروهای پیش‌مرگه و نیروهای ایرانی در ۲۷ آبان ماه ۱۳۶۲ آغاز شد و با انجام این عملیات، نیروهای ایرانی موفق شدند در حدود ۶۵۰ کیلومتر مربع از خاک عراق را به اشغال خود درآورند. در پی انجام این عملیات، تهدید نیروهای مسلح ایران، متوجه شهر پنجوین، عراق گردید. نیروهای عراقی عضو گارد ریاست جمهوری، با استفاده از سلاح شیمیایی، به پاتک پرداختند، که در نهایت پاتک آن‌ها توسط نیروهای ایرانی دفع شد.

تلفات ارتش عراق در طول این عملیات، بالغ بر ۱۹ هزار نفر، کشته، زخمی و اسیر بود، همچنین در خلال انجام این عملیات ۱۰ فروند هواپیمای جنگنده عراقی و یک فروند هلیکوپتر ساقط شدند و نیز بیش از ۹۰ دستگاه تانک و نفربر زرهی، ۲۰۰ دستگاه خودروی سبک و سنگین از ارتش عراق منهدم گردید و ۵ دستگاه تانک و نفربر، ۱۰ دستگاه لودر و بولدوزر، ۲۰۰ دستگاه خودرو سبک و سنگین، ۲۰ قبضه سلاح ضد هوایی نیز به غنیمت نیروهای ایرانی درآمد.

دستاوردهای عملیات

عملیات والفجر ۴ توسط ۸ لشکر و ۲ تیپ از سپاه پاسداران و یک لشکر پیاده از ارتش جمهوری اسلامی ایران انجام شد. از دستاوردهای انجام عملیات والفجر ۴ برای نیروهای ایرانی، تصرف پیشرفتگی دشت شیلر، شهر و پادگان‌های پنجوین و گرمک، در خاک عراق و تسلط

نیروهای ایرانی بر ۱۳ شهر و روستای عراقی بود. دستاورد دیگر این عملیات خارج ساختن شهر مریوان از زیر دید و تیر توپخانه ارتش عراق و فراهم سازی مقدمات برای انجام عملیات های آتی در استان سلیمانیه عراق بود.

پیشینه پژوهش

در بسیاری از مسائل دنیای واقعی تصمیمات اتخاذ شده توسط یک فرد وابسته به تصمیم فرد یا افراد دیگر است. تصمیم گیرندگان در سازمان های عمومی و مدیریتی اغلب با مسائل تصمیم گیری تحت تضاد یا رقابت مواجه می شوند. زیرا راهبردهایشان را به طور مستقل یا با یک توافق دوجا نبه انتخاب می کنند و لذا عایدی های آنها تحت تاثیر تصمیمات دیگران است. نظریه بازی وسیله ای قدرتمند برای تحلیل این گونه مسائل است. در حقیقت نظریه بازی از روش های ریاضی برای تحلیل تصمیم گیری ها در شرایط تضاد استفاده می کند. هدف نظریه بازی تعیین رفتار بازیکن (تصمیم گیرنده است به طوری که منافع بازیکن در مقابل راهبرد حریف بهینه شود. بنابراین مجموعه جواب ها را به صورت راهبردهایی برای بازیکنان مشخص می کند و به دنبال تعیین راهبردی است که بهترین عایدی را در مقابل تصمیم حریف نتیجه دهد. انتشار کتاب ارزشمند وان نیومن و مورگنسترن در سال ۱۳۴۴ موجب جذب محققان بیشتری در این زمینه شد و در حقیقت این کتاب به عنوان اساس نظریه بازی ها تلقی می شود. (Owen, 1995). سرهنگ الیور هایوود در مقاله ی خود اهمیت نظریه بازی را در تصمیم گیری فرماندهی نشان داد (Haywood, 1989). او نبردهای مختلفی از جنگ جهانی دوم را از دید نظریه بازی بررسی کرد و نتیجه گرفت که تصمیم دکتترین نظامی مشابه با جواب به دست آمده از نظریه بازی است. ارزیابی سرهنگ هایوود انجمن تحقیق در عملیات را تشویق کرد تا روش های نظریه بازی را بیشتر مورد بررسی قرار دهند و در تصمیم گیری های نظامی از این نظریه استفاده کنند. در دهه ی اخیر نظریه بازی به طور گسترده در مسائل نظامی و امنیتی مورد استفاده قرار گرفته است. سناریوهای دزد و پلیس، امنیت شبکه های کامپیوتری (Tambe, 2012)، سیستم دفاع موشکی ضد بالستیک و تروریسم (Sandler, 2003) از جمله ی این کاربردها هستند. اخیراً اقدامات کاربردی در زمینه بازی امنیتی در کشور آمریکا و در شهرهای لس آنجلس و نیویورک صورت گرفته است.

روش پژوهش

بازی سرهنگ بلاتو

نظریه ی بازی به دو نوع بازی مهم طبقه بندی می شود: بازی های همکارانه و بازی های غیر همکارانه . نویسنده با کمک همکارانش در کارهای قبلی بازی های ماتریسی و دو ماتریسی را در محیط فازی مورد بررسی قرار داد و موقعیت آورانسه در جنگ جهانی دوم را به صورت یک بازی ماتریسی با عایدی های فازی مدل سازی کرده و نشان دادند که راهبرد های به دست آمده از روش پیشنهادی با تصمیم دکترین آمریکا مطابقت دارد. همچنین بازی مذاکرات هسته ای بین دو کشور را به صورت یک بازی دوماتریسی چندهدفی مدل سازی کرده و یک روش برای محاسبه ی نقاط تعادل کارای ضعیف آن ارائه شد. بازی های امنیتی در محیط فازی مورد مطالعه قرار داده شد و روش حل و کاربردی از آن را در دنیای واقعی ارائه گردید. عناصر اصلی در هر بازی عبارتند از

۱ - بازیکنان: فرد یا گروهی از تصمیم گیرندگان که ممکن است شخص، شرکت، کشور و ... باشند .

۲ - قواعد بازی: شامل اطلاعاتی مانند زمان حرکت بازیکنان، انتخاب های بازیکنان و اطلاعات یک

بازیکن در زمان حرکت است.

۳ - خروجی ها: شامل اتفاقات حاصل از انتخاب بازیکنان می باشد. به عبارت دیگر مجموعه ای است که از

ضرب دکارتی مجموعه های راهبردهای بازیکنان به دست می آید.

۴ - عایدی ها: مقدار دریافتی بازیکنان با رخداد هر خروجی است.

با توجه به گستره ی مسائل بازی، طبقه بندی های متفاوتی از بازی ها وجود دارد . عمدتاً ترین تقسیم بندی براساس همکاری و عدم همکاری بازیکنان است. بازی های همکارانه بازی هایی هستند که در آنها چند بازیکن علیه دیگری متحد می شوند و تشکیل ائتلاف می دهند. هدف آنها بالا بردن دریافتی ائتلاف و تقسیم عادلانه ی عایدی به دست آمده بین بازیکنان ائتلاف است. در بازی های غیرهمکارانه معمولاً بین بازیکنان هیچگونه همکاری وجود ندارد

و بازی کاملاً رقابتی است. البته در برخی از این مسائل ممکن است همکاری جزئی بین بازیکنان وجود داشته باشد ولی در نهایت راهبردها به صورت مستقل انتخاب می شوند. همچنین در بازی های همکارانه نیز می توان ائتلاف ها را به صورت جداگانه در نظر گرفته و بازی را به صورت غیرهمکارانه بررسی کرد. بازی با مجموع صفر از نوع بازی های غیرهمکارانه و کاملاً رقابتی است یک بازی با مجموع صفر دو نفره به صورت سه تایی $G(X, Y, A)$ نمایش داده می شود که در آن X و Y فضاهای راهبردهای آمیخته برای بازیکنان ۱ و ۲ هستند که به صورت زیر تعریف می شوند:

$$X = \{x \in R^m : \sum_{i=1}^m x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m\},$$

$$Y = \{y \in R^n : \sum_{j=1}^n y_j = 1, \quad y_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n\}.$$

$A = [a_{ij}]$ را ماتریس عایدی بازی گوئیم.

لازم به ذکر است که راهبردهای $i = 1, 2, \dots, m$ و $j = 1, 2, \dots, n$ را به ترتیب راهبردهای محض بازیکنان ۱ و ۲ می نامند.

فرض می شود که بازیکن ۱ به دنبال بیشینه سازی عایدی و بازیکن ۲ در پی کمینه سازی زیان است. در صورتی که رابطه زیر برقرار باشد در این حالت گوئیم بازی نقطه زینی ندارد

$$\max_i \min_j a_{ij} \neq \min_i \max_j a_{ij}$$

زمانی که بازیکن ۱ راهبرد آمیخته $x \in X$ و بازیکن ۲ راهبرد آمیخته $y \in Y$ را انتخاب می کنند، اسکالر $x^T A y$ عایدی مورد انتظار بازیکن ۱ خواهد بود و طبیعتاً اسکالر $-x^T A y$ عایدی بازیکن ۲ می باشد. نیومن نشان داد که در بازی های با مجموع صفر دو نفره داریم:

$$\max_{x \in X} \min_{y \in Y} x^T A y = \min_{y \in Y} \max_{x \in X} x^T A y$$

زوج راهبرده (x^*, y^*) که در رابطه ی فوق صدق کنند را یک جواب تعادل (نقطه تعادل) می نامیم (Neumann, 1944).

بازی سرهنگ بلاتو یکی از بازی های مشهور در نظریه بازی است. در این بازی دو فرمانده آبی و قرمز در حال رقابت در یک نبرد با تعداد مشخصی از جبهه های نبرد هستند. هر فرمانده

در مورد اینکه چگونه نیروهای خود را به هر یک از جبهه ها تخصیص دهد، تصمیم گیری می کند. در هر جبهه فرماندهی که نیروهای بیشتری مستقر کرده باشد برنده است. عایدی بازی برای هر فرمانده براساس تعداد جبهه هایی است که در آن ها برنده شده است.

اکنون با یک مثال مسئله را شرح می دهیم. فرض کنید هر یک از دو بازیکن آبی و قرمز ۱۹ سرباز داشته باشند که قرار است به ۷ جبهه تخصیص داده شوند. عایدی یک بازیکن برابر است با تعداد جبهه های برنده شده منهای تعداد جبهه هایی که شکست می خورد. این بازی تعادل راهبرد محض ندارد. تخصیص یکسان سربازان در همه ۷ جبهه می تواند به شکست منجر شود. فرض کنید بازیکن آبی به هر جبهه دو سرباز تخصیص دهد. در این صورت بازیکن قرمز می تواند ۹ سرباز به هر ۹ جبهه اول و یک سرباز به چهارمی تخصیص دهد و برنده بازی شود. (به صورت نمایش داده شده در جدول زیر)

جبهه ۴	جبهه ۴	جبهه ۳	جبهه ۲	جبهه ۱	بازیکن
۲	۲	۲	۲	۲	بازیکن آبی
۰	۱	۳	۳	۳	بازیکن قرمز
آبی	آبی	قرمز	قرمز	قرمز	برنده

اگر بازیکن آبی دو سرباز از میدان دوم به میدان سوم بفرستد، راهبرد بازیکن قرمز نیز به راحتی شکست می خورد. اگرچه این بازی تعادل راهبرد محض ندارد ولی تعادل راهبرد آمیخته بسیاری دارد. توجه داشته باشید که حتی نسخه های ساده بازی بلاتو ابعاد راهبرد پیچیده ای دارند. در جدول زیر تعداد راهبردهای ممکن برای نسخه های ساده بلاتو ارائه شده است

تعداد سربازان	تعداد جبهه ها	تعداد راهبردها
۶	۲	۷
۱۲	۳	۹۱
۲۴	۴	۲۹۲۵
۵۰	۵	۳۱۶۲۵۲
۱۲۰	۶	بیش از ۲۵۰ میلیون

تعاریف مختلفی از بازی بلاتو به صورت بازی های مجموع صفر و ناصفر توسط نویسندگان مختلف ارائه شده است. در اینجا تعریف زیر از مرجع (Wittman, 2011) بیان می شود.

تعریف: بازی بلاتو $B(x_1, x_2, n)$ یک بازی تک زمانی بین دو بازیکن آبی و قرمز با بردار راهبردهای $x_1 = (x_1^1, x_1^2, \dots, x_1^n)$ و $x_2 = (x_2^1, x_2^2, \dots, x_2^n)$ است، که در آن تابع عایدی بازیکن آبی به صورت زیر تعریف می شود:

$$p_1(x_1, x_2) = \sum_{i=1}^n f_i(x_1, x_2)$$

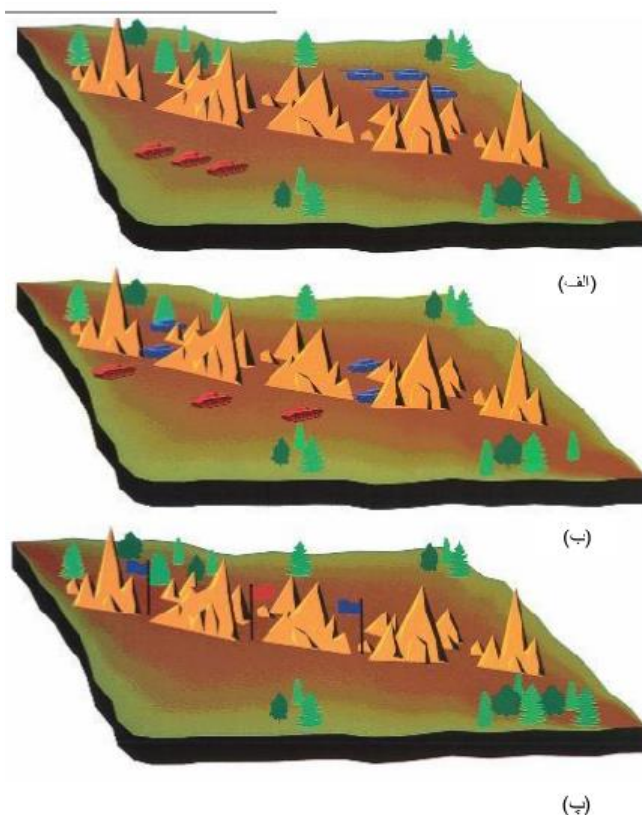
که

$$f_i(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 & x_1^i > x_2^i \\ 0 & x_1^i < x_2^i \\ 0.5 & x_1^i = x_2^i \end{cases}$$

و تابع عایدی بازیکن قرمز $p_2(x_1, x_2)$ برابر $n - p_1(x_1, x_2)$ است. یک بازیکن در صورتی برنده بازی است که امتیازش از امتیاز حریف بالاتر باشد.

به عنوان یک مثال از بازی سرهنگ بلاتو، عملیات والفجر ۴ را در نظر میگیریم. دو نیروی ایران و عراق را به ترتیب با رنگ های آبی و قرمز در یک موقعیت نبرد با ۳ محور عملیاتی به صورت نمایش داده شده در قسمت (الف) شکل ۱ در نظر بگیرید. با توجه به نحوه اجرای عملیات والفجر ۴ نیروهای ایرانی در ۳ محور به مقابله نیروهای عراقی می روند. در شکل (ب) فرض کنید که از سمت راست اولین محور منطقه بانه، بلندی های لری، گرمک و کنگرک

باشد. دومین محور (معبور وسط) بلندی های سورن و کانی مانگا باشد و آخرین محور دره شیلر باشد. با توجه به اطلاعات عملیات والفجر ۴ ایران نیروهای خود را در در محور های اول و سوم بیشتر متمرکز کرده و عراق نیروهای خود را در بلندی های سورن و کانی مانگا مستقر کرده است. با توجه به قواعد بازی بلاتو نیروهای ایرانی در دو معبر و نیروهای عراقی در یک معبر برنده بازی خواهند بود. این نتیجه در قسمت (پ) شکل ۱ نمایش داده شده است. لذا امتیاز بازیکن ایران $2-1=1$ و امتیاز بازیکن عراق 1- خواهد بود. و در نتیجه ایران برنده این عملیات است.



شکل (۱)

نتیجه‌گیری

در این مقاله تلاش شد تا بازی‌های سرهنگ بلاتو به خوانندگان معرفی شود. این بازی‌ها از مشهورترین نوع بازی‌ها در نظریه بازی و مسائل نظامی است. تصمیم‌گیری عقلایی درخصوص تخصیص مناسب نیروها با هدف موفقیت در بازی و استفاده از روش‌های نظریه بازی نقش مهمی در آموزش تصمیم‌گیری فرماندهان در موقعیت‌های مشابه دارد. شبیه‌سازی این بازی‌ها و تعمیم آن‌ها با هدف آموزش نحوه تخصیص نیروها به فرماندهان یکی از اهداف مرکز بازی جنگ دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا است. اما یکی از اهداف این مقاله این بود که قصد مقایسه عملیات والفجر ۴ با بازی سرهنگ بلاتو را داشتیم. همانطور که در بخش اول توضیح داده شد عملیات والفجر ۴ در سه مرحله انجام شده که در مراحل اول و سوم با پیروزی ایران همراه بوده و در مرحله سوم با شکست ایران و در مجموع با پیروزی ایران همراه بود. در مرحله اول و دوم با تخصیص درست و بجای نیروها و ادوات ایران به پیروزی دست یافت ولی در مرحله سوم خیر. این امر نشان می‌دهد که افسران و فرماندهان عملیات والفجر ۴ از دانش روز برخوردار بوده‌اند چرا که نتیجه حاصل از عملیات والفجر ۴ با نتیجه‌ای که از بازی سرهنگ بلاتو بدست می‌آید یکی بوده است. بازی سرهنگ بلاتو یکی از روش‌های نظریه بازی برای استفاده فرماندهان از علوم روز دنیا می‌باشد روش‌های دیگری نظیر بازی‌های دیفرانسیلی و فازی نیز بسیار در تصمیم‌گیری فرماندهان می‌توانند مفید واقع شود و حتی عملیات والفجر ۴ از دیدگاه بازی‌های فازی نیز قابل بررسی بود.

مراجع

J . V . Neumann and O . Morgenstern, (1944) “ Theory of Games and Economic Behavior” Wiley , New York.

O . G . Haywood, (1989) “ Military Decision and Game Theory” Wiley , Journal of the

Operations Research Society of America , Vol . 2 , No . 4 , pp. 365-385 .

M. Tambe, (2012) “ Security and game theory, algorithms, deployed systems, lessons learned”Cambridge university press.

T. Sandler and D. G. A. M, (2003) “ Terrorism and Game Theory” Simulation and Gaming, vol. 34, no. 3, pp. 319–337 .

G. Owen, (1995) “ Game Theory” Academic Press , San Diego , Third Edition.

M. D. Wittman. (2011) “Solving the blotto game: A computational approach”, MIT University.

