مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن، سال نهم، شماره دوم (پیاپی ۳۳)، تابستان ۹۱، ص ص ۱۲۰-۱۰۱
شاپا ۷۲۸۶-۲۲۵۱

رتبه بندی ورودی‌ها در تحلیل پوششی داده‌ها با استفاده از رأی گیری ترجیحی

مجید ظرافت انگیز لنگرودی*[1]، سید محمود داودی[2]
۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه، گروه ریاضی، فیروزکوه، ایران
۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد آباده، گروه ریاضی، آیاده، ایران

رسید مقاله: ۸ بهمن ۱۳۹۰
پذیرش مقاله: ۲۸ اردیبهشت ۱۳۹۱

چکیده

در بسیاری از مسایل تحلیل پوششی داده‌ها واحدهای تصمیم‌گیری تحت نظر یک سیستم کل اداره می‌شوند. برای نمونه کل دانشگاه‌های یک کشور تحت نظر وزارت آموزش عالی آن کشور قرار دارند. لذا سرمایه‌گذاری در جهت گذار از یک وضعیت نامطلوب به وضعیتی مطلوب تحت کنترل چنین سیستم واحدی انجام می‌گیرد. در این شرایط مدیران مایل هستند بدانند که نزدیک‌ترین و اقتصادی‌ترین مسیر برای بهبود کل سیستم کدام است. هدف این مقاله ارایه راهکاری برای رسیدن واحدهای تصمیم‌گیری ناکارا به وضعیتی کارا با صرف کم‌ترین تغییرات ممکن می‌باشد. برای این منظور در یکی از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها، به ارزیابی میزان کاهش در نهاده‌ها در جهت تبدیل واحد تصمیم‌گیری ناکارا به واحدی کارا می‌پردازیم. سپس در یک مساله تجمیعی، داده‌ها از نظر نزدیکی به مرز کارایی، رتبه‌بندی می‌گردند. اولویت یک داده به داده دیگر نشان‌گر آن است که تصمیم گیرنده می‌تواند در دستیابی به یک سیستم کارا روی داده‌ای با اولویت بالاتر سرمایه‌گذاری بیشتری نماید. به عبارت دیگر تغییر در این داده‌ها با هزینه کمتری کل واحدهای تصمیم‌گیری را به مرز کارایی هدایت می‌کند.

کلمات کلیدی: تحلیل پوششی داده‌ها، نهاده، رأی گیری ترجیحی.

۱ مقدمه

یکی از ابزارهای مناسب و کارآمد در زمینه ارزیابی عملکرد سازمان‌ها در جهت تصمیم‌گیری برای آینده آن‌ها، تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد که به عنوان یک روش غیر پارامتری برای محاسبه کارایی واحدهای تصمیم گیرنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. اولین مقاله تحلیل پوششی داده‌ها در سال ۱۹۷۸ توسط چارنز و همکاران [۱] به چاپ رسید و مدل ارایه شده در آن به مدل CCR معروف گردید. آن‌ها با استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی

* عهده دار مکاتبات
آدرس الکترونیکی: mzarafat24@iaufb.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

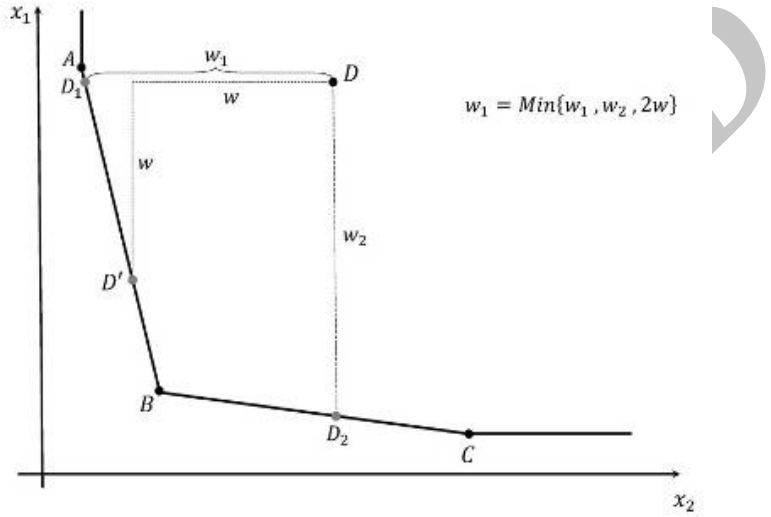
خطی، ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه را با تخصیص وزن‌هایی که از حل مدل به دست می‌آیند، به یک ورودی و یک خروجی تبدیل کرده و کار ارزیابی کارایی را انجام دادند. در سال ۱۹۸۴، بنکر و همکاران [۲] با ارایه اصول اولیه‌ای، علاوه بر این‌که مدل CCR را بر اساس این اصول مجدداً فرمول‌بندی کردند، مدل دیگری را نیز طراحی نمودند که به مدل BCC معروف گردید. تفاوت این دو مدل در نوع بازده نسبت به مقیاس تولید آن‌ها است. مدل CCR دارای بازده نسبت به مقیاس تولید ثابت و مدل BCC دارای بازده نسبت به مقیاس تولید متغیر است. مدل غیر شعاعی محرابیان و همکاران [۳] از مدل‌های دیگر تحلیل پوششی داده‌ها است که برای رتبه‌بندی کامل واحدهای تصمیم‌گیری طراحی شده است. به دنبال آن ساعتی و همکاران [۴] مدلی را ارایه کردند که به طور همزمان در هر دو ماهیت نهاده و ستاده به ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیری می‌پردازد.

نظام رأی‌گیری ترجیحی حالت خاصی از مسایل رتبه‌بندی تلقی می‌شود که هر یک از اعضای گروه تصمیم گیرنده، ترجیحات خود را به صورت رتبه‌بندی گزینه‌ها مشخص می‌نماید. سپس قضاوت فردی رأی‌دهندگان توسط یکی از توابع اجتماعی شمارش گردیده و رتبه‌بندی گزینه‌ها تعیین می‌شود. از میان مقالات متعددی که در خصوص به کارگیری مدل تحلیل پوششی داده‌ها برای مسایل رتبه‌بندی مطرح گردیده، مقالاتی در رابطه با نظام رأی‌گیری یافت شد [۵، ۶و ۷]. از آن‌جایی که مدل کوک وکرس [۵] در این مقاله مورد استفاده قرار خواهد گرفت در بخش آتی به طور مفصل مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

در این مقاله، با توجه به این‌که میزان نهاده‌ها در سطح کارایی آن‌ها بسیار تاثیرگذار می‌باشد، بررسی اثر هر یک از نهاده‌ها در میزان کارایی کل سیستم مورد مطالعه قرار می‌گیرد. با تمرکز روی واحدهای ناکارا، در یک برآیند کلی مشخص خواهد شد که کدام نهاده هزینه کمتری را در دستیابی واحدهای کارای بیشتر به سیستم تحمیل می‌کند. یعنی با کاهش کمتر در آن نهاده در مقایسه با نهاده‌های دیگر به مرز کارایی برسیم. سوال اساسی این است که آیا ما مجبوریم جهت کارا نمودن واحدهای ناکارا تمام نهاده‌ها را کاهش دهیم یا کاهش در یک یا چند نهاده که هزینه کمتری را برای سیستم دارد می‌تواند مقبول باشد. برای نمونه برای دستیابی به یک کارایی کل قابل قبول در مورد واحدهای مورد اشاره در شکل ۱، سه استراتژی برای رسیدن به مرز کارایی در نظر گرفته می‌شود. اول کاهش همزمان در هر دو نهاده x_1 و x_2 که واحد مورد ارزیابی A را به نقطه A' در مرزکارایی هدایت می‌کند که در این صورت نهاده‌های x_1 و x_2 هریک به اندازه w کاهش خواهند یافت. بنابراین مقدار کاهش کل در دو نهاده برابر $2w$ خواهد بود. گزینه دوم با کاهش در نهاده x_1 و به اندازه w_1 می‌باشد که مقدار آن از $2w$ کمتر به نظر می‌رسد. در این حالت نقطه A_1 نماینده واحد کارای متناظر با واحد تصمیم‌گیری A روی مرز کارایی است. حالت دیگر کاهش در نهاده دوم را پیشنهاد می‌کند که واحد مورد ارزیابی را به نقطه A_2 هدایت می‌کند. در میان سه انتخاب مورد اشاره بالا، چنین به نظر می‌رسد که نقطه A_1 روی مرز کارایی نزدیک‌ترین نقطه به واحد تصمیم‌گیری A است. این بدان معنا است که کاهش تنها در نهاده x_1 (بدون توجه به ارزش اقتصادی داده‌ها) مقرون به صرفه می‌باشد. این مساله از جنبه‌ای دیگر نیز حایز اهمیت است بدان معنا که در مواقعی ممکن است مدیران به کاهش در بعضی از نهاده‌ها حساس باشند. برای نمونه فرض کنیم نیروی انسانی یک عامل نهاده‌ای در مساله است که کاهش در آن می‌تواند تبعاتی را در سازمان به دنبال داشته باشد که برای

www.SID.ir

جلوگیری از پیامدهای ناشی از اخراج کارکنان می‌توانیم آن را به عنوان یک عامل غیر قابل کنترل در نظر بگیریم. این موضوع در گذشته در مبحث عوامل غیرقابل کنترل مورد بررسی [۳] قرار گرفته است با این تفاوت که در این‌جا ما نزدیک‌ترین نهاده به مرز کارایی را پیدا نموده و تغییر را فقط در آن اعمال می‌کنیم. به عبارت دیگر، کاهش تنها در یک نهاده ما را به مرز کارایی می‌رساند. دستکاری در یک ستاده، به جای کل ستاده‌های یک واحد، نیز می‌تواند موجب صرفه‌جویی در هزینه‌ها گردد. زیرا برای افزایش یک ستاده نیاز به سرمایه‌گذاری داریم. توقع ما از یک واحد تصمیم‌گیری این است که کارا باشد و این‌که در یک ستاده یا بیشتر افزایش نشان دهد فرقی برای ما نخواهد داشت.



شکل ۱. مقایسه استراتژی های متفاوت در دستیابی به مرز کارایی

در این مقاله، به کمک مدل‌های مبتنی بر روش‌های تصمیم‌گیری گروهی، به اولویت‌بندی نهاده‌ها پرداخته خواهد شد. این مساله برای واحدهایی که زیرمجموعه یک سیستم کل هستند می‌تواند حائز اهمیت باشد. برای نمونه شعبه‌های یک بانک تحت نظارت یک مدیریت واحد اداره می‌شوند. لذا رسیدن به مرز کارایی با کمترین هزینه ممکن عاملی مهم برای تصمیم‌گیرندگان کلان می‌باشد. اولویت‌بندی داده‌ها از نظر نزدیکی آن‌ها به مرز کارایی، می‌تواند مدیران را در چگونگی تخصیص سرمایه در جهت کارا نمودن کل سیستم یاری نموده و به تحقق اهداف کلان سازمان کمک شایانی نماید. بدیهی است که هر چه ابعاد داده‌ها بزرگ‌تر باشد مساله پیشنهادی از کارایی بیشتر برخوردار خواهد بود.

در این مقاله از مدلی اصلاح شده استفاده می‌شود که در آن با تغییراتی در مدل کوک و کرس [۵] و با به کارگیری مقادیر نهاده‌ها و ستاده‌ها در یک ساختار ترتیبی به رتبه‌بندی آن‌ها پرداخته خواهد شد. برای این منظور و در ادامه به معرفی مدل‌های مورد نیاز برای دستیابی به اهداف این مقاله می‌پردازیم.

www.SID.ir

۲ مقدمه‌ای بر تحلیل پوششی داده‌ها و رأی گیری ترجیحی

۲-۱ تحلیل پوششی داده‌ها

کارایی یک واحد عبارت از مقایسه‌ی ورودی‌ها و خروجی‌های آن با یکدیگر است. در ساده‌ترین حالت که واحدی یک ورودی را مصرف کرده و یک خروجی می‌دهد، کارایی به صورت خارج قسمت خروجی بر ورودی تعریف می‌شود. ولی اغلب، به خاطر پیچیدگی واحدهای تصمیم‌گیری و این‌که واحدهای یک سازمان اهداف متعددی را دنبال می‌کنند، در نظر گرفتن چندین ورودی و چندین خروجی اجتناب‌ناپذیر است. در چنین وضعیتی، کارایی را می‌توان به صورت حاصل تقسیم ترکیبی وزنی از خروجی‌ها بر ترکیبی وزنی از ورودی‌ها تعریف کرد. به عبارت دیگر، برای هر کدام از خروجی‌ها و ورودی‌ها، وزنی به عنوان ارزش و قیمت آن‌ها در نظر گرفته می‌شود و ارزش کل خروجی‌ها بر قیمت کل ورودی‌ها تقسیم می‌شود. مشکل اساسی، تعیین وزن‌ها (ارزش خروجی‌ها یا قیمت ورودی‌ها) به منظور ترکیب آن‌ها می‌باشد. تحلیل پوششی داده‌ها روشی است که برای یافتن این وزن‌ها طراحی شده است. مدل‌های مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی هستند که برای اندازه‌گیری کارایی تکنیکی واحدهای تصمیم‌گیری طراحی شده‌اند.

مجموعه‌ای از n واحد تصمیم‌گیری p (DMU_p) با m ورودی $i=1,2,...,m, x_{ip}$ و s خروجی $r=1,2,...,s, y_{rp}$ را در نظر بگیرید. مساله برنامه‌ریزی خطی متناظر با DMU_p به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$
\begin{aligned}
&Min \quad W_p = w_p + 1 \\
&s.t. \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \le x_{ip} + w_p, \quad \forall i, \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \ge y_{rp}, \quad \forall r, \\
&\lambda_j \ge 0, \quad \forall j, \\
&w_p \ free.
\end{aligned}
\qquad (1)
$$

مدل فوق از جمله مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها است که ساختار غیر شعاعی دارد و توسط مهرابیان و همکاران [۳] پیشنهاد گردید. در صورتی که مقدار بهینه مدل فوق ۱ باشد واحد مورد ارزیابی کارا بوده و مقادیر کوچک‌تر از ۱، متناظر با مقدار بهینه هر واحد تصمیم‌گیری، نشان از ناکارا بودن آن دارد.

در صورتی که کلیه ورودی و خروجی‌های واحد تصمیم‌گیری p را به جز ورودی k غیراختیاری در نظر بگیریم مدل فوق به صورت زیر نوشته می‌شود:

www.SID.ir

$$
\begin{aligned}
&Min \quad W_p = w_{kp} + 1 \\
&s.t. \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{kj} \le x_{kp} + w_{kp}, \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \le x_{ip}, \qquad \forall i \quad i \ne k, \\
&\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \ge y_{rp}, \qquad \forall r, \\
&\lambda_j \ge 0, \\
&w_{kp} \; free.
\end{aligned}
\tag{۲}
$$

لازم به ذکر است که هدف از به کارگیری مدل فوق تعیین فاصله نهاده x_{kp} از مرز کارایی می‌باشد.

۲-۲ مدل کوک و کرس

در سال‌های اخیر مطالعات متعددی در حوزه تصمیم‌گیری گروهی صورت پذیرفته است که در این میان موضوع انتخاب گزینه برتر مورد توجه بسیاری از محققین تحقیق در عملیات بوده است. در سیستم رأی‌گیری ترجیهی گروهی، هدف انتخاب m گزینه از میان n گزینه می‌باشد $n \ge m$ که در آن هر تصمیم‌گیرنده یک رتبه‌بندی از گزینه‌ها را ارایه می‌دهد. به وضوح به سبب تفاوت در دیدگاه تصمیم گیرندگان، این رتبه‌بندی‌ها متفاوت خواهد بود. اولین بار کوک و کرس [۵] مدل تحلیل پوششی داده‌ها را در یک مساله رأی‌گیری ترجیهی به کار گرفتند. خروجی‌ها در این مدل را تعداد آراء در جایگاه‌های رتبه‌ای تشکیل می‌دهند و ورودی همه واحدهای تصمیم‌گیری، عدد ۱ می‌باشد. مدل پیشنهادی توسط کوک و کرس به صورت زیر است:

$$
\begin{aligned}
&Max \quad \sum_{j=1}^{n} u_j v_{pj} \\
&s.t. \\
&\sum_{j=1}^{n} u_j v_{ij} \le 1 \qquad i = 1, 2, \ldots, m, \\
&u_j - u_{j+1} \ge d(j, \varepsilon) \quad j = 1, 2, \ldots, n-1, \\
&u_n \ge d(n, \varepsilon).
\end{aligned}
\tag{۳}
$$

در مدل فوق v_{ij} تعداد دفعاتی است که کاندیدای i در جایگاه رتبه‌ای j قرار می‌گیرد و u_j وزن جایگاه j را نشان می‌دهد. به وضوح $u_j > u_{j+1}$، و بنابراین قید $u_j - u_{j+1} \ge d(j, \varepsilon)$ ترجیح جایگاه رتبه‌ای j بر $j+1$ را نشان می‌دهد. نماد $d(j, \varepsilon)$ تابعی است غیرافزایشی از ε که تابع شدت تمایز نامیده می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

۳ استفاده از مدل اصلاح شده کوک و کرس برای رتبه‌بندی داده‌ها در DEA

همان‌طور که بیان شد هدف این تحقیق بررسی میزان نزدیکی نهاده‌ها و ستاده‌ها به مرز کارایی و ارایه یک رتبه‌بندی از داده‌ها می‌باشد. اگر در یک برایند کلی نهاده یا ستاده‌ای نزدیک‌تر به مرز کارایی باشد، تمرکز روی آن نهاده یا ستاده برای دست‌یابی به کارایی به صرفه‌تر خواهد بود. البته این دیدگاه زمانی مفید است که واحدهای تصمیم‌گیری زیرمجموعه‌ای از یک واحد کل باشند. در این حالت شناسایی نقاطی از مرز که کم‌ترین فاصله را از واحد تصمیم‌گیری مورد ارزیابی دارند می‌تواند مفید باشد. در این راستا با تغییراتی در مدل کوک و کرس آن را برای هدف مورد اشاره به کار می‌گیریم.

مجموعه‌ای از n واحد تصمیم‌گیری j (DMU_j) با m ورودی $i=1,2,...,m, x_{ij}$ و s خروجی $r=1,2,...,s, y_{rj}$ را در نظر بگیرید. الگوریتم زیر متدلوژی پیشنهادی در این مقاله را نشان می‌دهد:

گام ۱: در این گام تمام واحدهای تصمیم‌گیری با کمک مدل ارایه شده در (۱) ارزیابی شده و واحدهای کارا و ناکارا مشخص می‌گردند. در گام بعد واحدهای ناکارا جهت ارایه راهکار بهینه مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. فرض کنیم I مجموعه واحدهای تصمیم‌گیری ناکارا باشد که تعداد اعضای آن n_1 است.

گام ۲: به کمک مدل (۲) مجدداً به ارزیابی واحدهای ناکارا می‌پردازیم. در این مرحله، برای هر واحد تصمیم‌گیری غیرکارا به تعداد ورودی‌های مساله، مدل برنامه‌ریزی خطی حل خواهد شد. ماتریس $W=(w_{ij})_{(m+1)\times n_1}$ را تشکیل می‌دهیم. در این ماتریس درایه w_{ij}^* $(i=1,2,...,m\ , j\in I)$ مقدار به دست آمده از حل مدل (۲) متناظر با ورودی iاُم واحد تصمیم‌گیرنده jاُم می‌باشد که بیان‌گر فاصله ورودی iاُم واحد تصمیم‌گیرنده jاُم از مرز کارایی می‌باشد و درایه $(w_{ij})^*_{(m+1)j}$ $(j\in I)$ با استفاده از مدل (۱) به صورت زیر به دست می‌آید

$$w^*_{(m+1)p}=m\times w^*_p \quad ,p\in I$$

که نشان دهنده فاصله طی شده توسط واحد تصمیم‌گیرنده jاُم تا مرز کارایی می‌باشد.

گام ۳: همان‌طور که اشاره شد، مقادیر کارایی در ماتریس گام ۲ نشان از نزدیکی ورودی‌های واحد مورد نظر به مرز کارایی دارد. لذا در این گام می‌خواهیم ورودی‌های هر واحد تصمیم‌گیری را بر اساس نزدیکی به مرز کارایی رتبه‌بندی نماییم. با توجه به ماتریس کارایی در گام ۲ و با در نظر گرفتن عدد کارایی، رتبه این اعداد را در مقایسه با عناصر ستون متناظر مشخص می‌کنیم. ابتدا با توجه به این که داده‌های مدل (۲) از جنس ستاده می‌باشد، با تبدیل زیر، داده ماتریس W را از ماهیت نهاده به ماهیت ستاده تبدیل می‌کنیم.

$$W'=(w_{ij}')_{(m+1)\times n_1},\quad w_{ij}'=1-\frac{w_{ij}}{\max\limits_{j\in I}\{w_{ij}\}} \qquad (۴)$$

Archive of SID

www.SID.ir

گام ٤: فرض کنیم که v_{kj} رتبه ورودی kاُم برای واحد تصمیم‌گیری jاُم باشد. در این‌صورت ماتریس ترجیح $V=(v_{ij})_{(m+1)\times n_1}$ متناظر با ماتریس $W'=(w_{ij}')_{(m+1)\times n_1}$ تعریف می‌شود.

گام ٥: در این گام در ماتریس S را به صورت زیر تشکیل می‌دهیم.

$$S=(s_{ij})_{(m+1)\times n_1},\quad s_{ij}=\sum_{\substack{k\in I\\ v_{ik}=j}} w_{ik}'\quad i=1,2,...,m+1,\ j=1,2,...,m+1$$

در این ماتریس درایه s_{ij} نشان‌دهنده مجموع مقادیر $w_{ik}'\ (k\in I)$ از ماتریس W' می‌باشد با این شرط که مقدار متناظر درایه $w_{ik}'\ (k\in I)$ در ماتریس V یعنی v_{ik} برابر با j باشند. به عبارت دیگر مولفه‌های هر سطر ماتریس W' به $m+1$ مجموعه افراز می‌شوند که درایه متناظر با آن‌ها در ماتریس ترجیح V مقادیر $1,2,...,m+1$ را دارند و تعداد عناصر هر افراز درایه s_{ij} را تولید می‌کند.

عناصر هر سطر در ماتریس S را به عنوان یک گزینه در نظر می‌گیریم که دارای ساختاری رده‌ای است، بنابراین برای ارزیابی آن نیاز به مدلی مناسب داریم. در ادامه و در گام بعدی مدل اصلاح شده‌ای از کوک و کرس ارایه خواهد شد.

گام ٦: در این مرحله با ایجاد تغییراتی در نحوه پردازش داده‌ها در مدل کوک و کرس [٥] و استفاده از داده‌های گام ٥ نهاده‌های مساله را که در غالب واحدهای تصمیم‌گیری آرایش داده شده‌اند، رتبه‌بندی می‌نماییم. برای این منظور مدل برنامه‌ریزی خطی زیر پیشنهاد می‌گردد:

$$\begin{aligned}
&Max\quad \beta_d=\sum_{k=1}^{m}\mu_k p_{kd}\\
&s.t.\\
&\sum_{k=1}^{m}\mu_k p_{ki}\le 1,\qquad i=1,2,...,m,\\
&\mu_k-\mu_{k+1}\ge d(k,\varepsilon),\quad k=1,2,...,m-1,\\
&\mu_m\ge d(n,\varepsilon).
\end{aligned}\tag{٥}$$

در این مدل d ورودی یا همان واحد تصمیم‌گیری مورد ارزیابی می‌باشد. مقدار ε به همان روش ارایه شده در مقاله کوک و کرس [٥] به دست می‌آید.

٤ مطالعه موردی

مثال ١: در این قسمت مدل ارایه شده با یک مثال عملی تشریح می‌شود. داده‌های جدول A [٨] اطلاعات ٧٩ شعبه از یک بانک با ٣ نهاده و ۴ ستاده را نشان می‌دهد. در این‌جا هدف یافتن مناسب‌ترین نهاده‌ای می‌باشد

Archive of SID

www.SID.ir

که با کاهش آن بتوان تمام شعب تحت پوشش را به مرز کارایی رساند بدون آن که مجبور باشیم تمام نهاده‌ها را کاهش دهیم.

در گام اول ابتدا واحدهای تصمیم‌گیرنده را با مدل (۱) مورد ارزیابی قرار داده و واحدهای ناکارا را مشخص می‌کنیم. در این حالت ۵۵ واحد تصمیم‌گیرنده کارا و ۲۴ واحد تصمیم‌گیرنده ناکارا می‌باشند. در گام دوم واحدهای ناکارا را با مدل (۲) به ازای هر نهاده، جداگانه مورد ارزیابی قرار داده و w_{ij} $(j = ۱,۲,...,۷۸, \quad i = ۱,۲,۳,۴)$ را محاسبه می‌کنیم. که مقادیر به دست آمده در جدول B نمایش داده شده است. در گام ۳ با توجه به رابطه (۴) مدل مقادیر به دست آمده را از ماهیت نهاده به ستاده تبدیل کرده و درایه‌های ماتریس w_{ij}' را محاسبه می‌کنیم که نتایج آن در جدول C نشان داده شده است. در گام ۴ ماتریس ترجیحی با درایه‌های v_{ij} (جدول C) با توجه به مقادیر ماتریس w_{ij}' را به دست می‌آوریم. هم‌چنین در جدول ۱ تعداد آراء هر نهاده با توجه به مقادیر ماتریس V شمارش شده‌اند.

جدول ۱. ماتریس رتبه‌های به دست آمده برای هر ورودی مثال ۱

	رتبه ۱	رتبه ۲	رتبه ۳	رتبه ٤
تعداد آراء نهاده ۱	۲	۱	۳	۱۸
تعداد آراء نهاده ۲	۱۰	۴	۹	۱
تعداد آراء نهاده ۳	۱۱	۴	۵	۴
تعداد آراء مجموع نهاده	۱	۱۷	۶	۰

درایه‌های s_{ij} $(i, j = ۱,۲,۳,۴)$ از ماتریس S را با توجه به گام ۵ محاسبه می‌نماییم که نتایج آن در جدول ۲ قرار داده شده است. گزینه ۴ نماینده مدل (۱) است که نتایج داده‌های آن در فرآیند گام‌های ۲ تا ۵ به صورت عناصر داده شده در سطر آخر جدول ۲ دیده می‌شود. به عبارت دیگر این گزینه اثر تغییر همزمان در نهاده‌ها را در مقایسه با تغییر مستقل هر نهاده بررسی می‌کند.

جدول ۲. ماتریس S مثال ۱ و جواب‌های بهینه

		$j = ۱$	$j = ۲$	$j = ۳$	$j = ۴$	β_i^*
		رتبه ۱	**رتبه ۲**	**رتبه ۳**	**رتبه ٤**	
$i = ۱$	**گزینه ۱**	۱/۵۲۱۴۴	۰	۲/۸۰۱۸۹	۱۳/۲۸۲	۰/۴۰۳۰۰۴
$i = ۲$	**گزینه ۲**	۸/۷۶۲۵۴	۳/۴۶۰۵۳	۸/۲۶۵۹۴	۰	۱
$i = ۳$	**گزینه ۳**	۱۰/۳۷۴۴۹	۲/۷۲۸۱۵	۳/۸۹۵۹۷	۳/۶۰۱۹۴	۰/۹۸۵۶۸
$i = ۴$	**گزینه ٤**	۰/۹۸۰۱۵	۱۴/۸۲۴۲۴	۴/۷۴۰۷۳	۰	۰/۹۳۴۰۱۲

Archive of SID

www.SID.ir

به عنوان مثال برای محاسبه درایه‌های ماتریس S، ۳ واحد تصمیم‌گیرنده به شماره‌های ۱۹، ۵۲ و ۵۳ ستاده (نهاده تبدیل شده) اول آن‌ها در رتبه سوم قرار می‌گیرند (جدول C). در نتیجه $s_{۱۳}$ به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$s_{۱۳} = \sum_{\substack{k \in I \\ v_{۱k}=۳}} w_{۱k}' = w_{۱,۱۹}' + w_{۱,۵۲}' + w_{۱,۵۳}'$$
$$= ۰/۹۶۸۱۴ + ۰/۹۵۴۸۲ + ۰/۸۷۸۹۳ = ۲/۸۰۱۸۹$$

در گام آخر درایه‌های ماتریس S را با مدل (۴) حل نموده و جواب‌های مدل ارایه شده در ستون آخر جدول (۲) آورده شده است که نشان دهنده آن است نهاده سوم بهترین رتبه را در بین سایر نهاده‌های مستقل و نهاده کل می‌باشد که برای کارا کردن تمام شعب با کاهش در ورودی سوم کمترین هزینه را متحمل می‌شویم. این در حالی است که کاهش در تمام نهاده‌ها به میزان یکسان در رتبه دوم قرار گرفته است و ورودی‌های دوم و اول به ترتیب در رتبه‌های سوم و چهارم قرار می‌گیرند.

مثال ۲: در این قسمت مدل ارایه شده با مثال دیگری مورد بررسی قرار می‌گیرد. داده‌های جدول D اطلاعات ۵۰ واحد تصمیم با ۴ نهاده و ۴ ستاده را نشان می‌دهد. در این‌جا گام‌های اول و دوم را اعمال کرده و نتایج گام دوم در جدول E نشان داده شده است. با تبدیل داده‌های جدول E که ماهیت نهاده‌ای دارند به ماهیت ستاده‌ای ماتریس W' به دست آمده است (جدول F) و پس از آن ماتریس ترجیحی V را محاسبه نموده‌ایم (جدول F). با توجه به ماتریس V جدول ۳ که از شمارش تعداد آراء هر ورودی حاصل شده است را به دست می‌آوریم.

جدول ۳. ماتریس رتبه‌های به دست آمده برای هر ورودی مثال ۲

	رتبه ۱	رتبه ۲	رتبه ۳	رتبه ٤	رتبه ٥
گزینه ۱	۵	۳	۵	۹	۲
گزینه ۲	۶	۸	۲	۲	۶
گزینه ۳	۶	۵	۳	۷	۳
گزینه ٤	۷	۴	۱	۲	۱۰
گزینه ٥	۰	۴	۱۳	۵	۲

در مثال ۱ شاید بتوان بدون ادامه گام‌های معرفی شده، بهترین نهاده را با توجه به جدول ۱ حدس زد اما در این مثال نمی‌توان این کار را انجام داد و ناگزیر باید برای یافتن جواب بهینه الگوریتم را ادامه داد تا جواب مناسب (نهاده مناسب) مشخص شود. با ادامه مراحل الگوریتم و محاسبه ماتریس S (جدول ۴)، جواب‌های بهینه به دست می‌آید (ستون آخر جدول ۴). با توجه به جواب‌های به دست آمده مشاهده می‌شود که ورودی دوم بهترین گزینه می‌باشد که به این معنی است کاهش ورودی دوم به تنهایی کم‌ترین هزینه ممکن برای کارا کردن واحدهای تصمیم گیرنده ناکارا را برای کل سیستم دارد. و کاهش در ورودی‌های سوم، چهارم، اول و کاهش یکسان همه ورودی‌ها به ترتیب در رتبه‌های دوم، سوم، چهارم و پنجم قرار دارند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤. ماتریس S مثال ۲ و جواب‌های بهینه

		$j=۱$	$j=۲$	$j=۳$	$j=۴$	$j=۵$	β^*
		رتبه ۱	رتبه ۲	رتبه ۳	رتبه ٤	رتبه ۵	
$i=۱$	گزینه ۱	۳/۵۹۵۵۶	۲/۱۹۱۹۵	۲/۸۲۹۷۵	۳/۵۶۷۳۹	۱/۱۱۷۰۱	۰/۸۴۶۱۴۹
$i=۲$	گزینه ۲	۴/۷۹۸۱۳	۵/۴۹۷۰۸	۰/۴۶۶۳۲	۱/۳۳۴۱۵	۱/۳۴۷۳۵	۱
$i=۳$	گزینه ۳	۴/۷۴۳۶۲	۳/۲۸۳۲	۱/۳۹۷۳۵	۴/۱۸۴۵۶	۰/۷۳۶۲۵	۰/۹۷۵۷۷
$i=۴$	گزینه ٤	۵/۶۵۳۸۶	۲/۴۴۵۵۲	۰/۳۵۴۶۹	۱/۲۸۱۰۲	۲/۳۶۲۲۳	۰/۸۵۶۹۱۱
$i=۵$	گزینه ۵	۰	۲/۹۷۵۶۶	۹/۰۴۱۷۴	۰/۷۱۸۷۳	۰/۷۲۸۸	۰/۸۰۱۵۴۲

۵ نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر گروهی از تحلیل گران مسایل رتبه‌بندی از مدل تحلیل پوششی داده‌ها برای تبیین دیدگاه‌های خود استفاده نموده‌اند. آن‌چه در این تحقیق مورد نظر است، این است که تمرکز در کاهش داده‌ها یا افزایش ستاده‌ها برای تبدیل یک واحد ناکارا به کارا، به جای تمام نهاده‌ها یا ستاده‌ها، روی نهاده یا ستاده کمتری صورت پذیرد. به عبارت دیگر نزدیک‌ترین نقطه به مرز کارایی را به عنوان مرجع واحد مورد ارزیابی هدف قرار دهیم. این‌کار با وارد نمودن فاکتور هزینه به مساله از نظر اقتصادی می‌تواند مفید فایده باشد. از طرفی دیگر دستکاری در همه نهاده‌ها و یا ستاده‌ها می‌تواند ما را با محدودیت‌هایی مواجه نماید. برای نمونه اخراج نیروی انسانی یک فاکتور درد سر ساز در سازمان می‌باشد. در جهت تحقق اهداف مورد اشاره تجمیعی از وضعیت نهاده‌ها و ستاده‌ها هدف قرار گرفت. مزیت این کار در این است که تصمیم‌گیرندگان کلان، که تعیین کننده استراتژی آینده واحدهای تصمیم‌گیری می‌باشند، می‌توانند با آگاهی بیشتری به سرمایه‌گذاری روی یک یا چند نهاده یا ستاده بپردازند.

منابع

[1] Charnes, W. W., Cooper, E., (1978). Rhodes, Measuring the efficiency of decision making unit. European Journal Operation Research, 2, 429–444.

[2] Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W., (1984). Some model for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management Science, 30, 1078–1092.

[3] Mehrabian, S., Alirezaee, M., Jahnshahloo, G., (1999). A Com-plete Efficiency Ranking of Decision Making Units in Data Envelopment Analysis. Computational Optimization and Applications, 14, 261-266.

[4] Saati, S., Zarafat Angiz, M., Memariani, A., Jahanshahloo, G. R., (2001). A model for ranking decision making units in data envelopment analysis, Ricerca Operativa, 31(97), 47-59.

[5] Cook, M., Kress, A., (1990). A data envelopment model for aggregating preference rankings. Management Science, 36, 1302–1310.

[6] Hashimoto, A., 1997. A ranked voting system using a DEA/AR exclusion model: A note, European Journal of Operational Research, 97(3), 600–604.

Archive of SID

www.SID.ir

[7] Zerafat Angiz, L. M., Emrouznejad, A., Mustafa, A., Rashidi Komijan, A., (2009). Selecting the most preferable alternatives in a group decision making problem using DEA. Expert Systems with Applications, 36, 9599–9602.
[8] Alirezaee, M. R., Afsharian, M., (2007). Model improvement for computational difficulties of DEA technique in the presence of special DMUs. Applied Mathematics and Computation 186, 1600–1611.

ضمایم

جدول A: داده‌های مثال ۱

	نهاده			ستاده			
DMU	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	y_4
۱	۴۵/۳۴	۴۰/۹۳	۵/۰۹	۲۶۳	۱۳۷	۹۳۵	۴۲۹
۲	۹/۰۲	۱/۳۴	۰/۱	۴۲	۶	۱۷۶	۳۲
۳	۲۶/۱۲	۸/۲۴	۱/۰۱	۱۳۰	۲۰	۶۷۹	۱۰۱
٤	۱۰/۹۴	۴/۸۷	۱/۰۳	۱۳۴	۳۷	۴۳۷	۸۰
۵	۴۹/۵۲	۳۲/۲۸	۷/۲۱	۳۰۸	۴۶	۷۲۶	۲۲۷
٦	۱۰/۸۲	۱/۰۹	۰	۲۷	۲	۱۸۱	۳۶
۷	۱۱/۵۲	۱/۹۸	۰	۴۴	۵	۳۳۷	۴۷
۸	۸/۱۱	۳/۹۱	۰	۳۴	۱	۲۴۵	۳۳
۹	۵/۰۸	۰	۰	۲۰	۲	۱۴۲	۴۰
۱۰	۹/۹۶	۵/۲۶	۰	۲۹	۲	۲۰۲	۴۹
۱۱	۹/۸۶	۱/۰۱	۰	۶۷	۱۰	۱۶۱	۵۲
۱۲	۷/۴۹	۱	۰	۳۴	۰	۲۴۹	۳۶
۱۳	۴	۱/۵۸	۰	۴۲	۲	۱۵۹	۱۷
۱٤	۵/۷۸	۱/۵۲	۰/۲۶	۸۵	۱	۱۹۶	۷۸
۱۵	۴/۸۷	۱/۰۵	۰	۵۲	۴	۲۳۷	۵۲
۱٦	۲/۹۳	۱/۹۷	۰	۶	۲	۱۲۷	۱۸
۱۷	۳/۳۴	۰	۰	۹	۵	۶۰	۳۱
۱۸	۵/۹۹	۰/۹۷	۰	۶۱	۰	۱۳۳	۲۴
۱۹	۶/۶۱	۰/۸۷	۰/۷۹	۲۸	۰	۳۷۵	۳۷
۲۰	۲/۹۶	۱/۵۸	۰	۲۱	۲	۱۰۳	۲۳
۲۱	۵/۳	۰	۰	۲۵	۴	۱۶۸	۳۸
۲۲	۹/۸۴	۵/۰۲	۰	۵۵	۱	۳۰۱	۵۰
۲۳	۱۶/۰۶	۱/۹۹	۰/۶۷	۱۴۳	۷	۵۵۱	۱۸۷
۲٤	۲۵/۰۶	۷/۷۶	۰/۰۵	۱۵۱	۱۳	۸۰۸	۲۱۱
۲۵	۵/۳۱	۱/۰۶	۰/۰۶	۳۵	۳	۲۵۰	۴۰
۲٦	۶/۴۶	۱/۵۹	۰	۳۷	۳	۳۲۳	۳۵
۲۷	۴/۴	۰/۹۱	۰/۳۳	۲۸	۲	۱۷۸	۴۲
۲۸	۳/۶۳	۰	۱/۲۳	۲۱	۱	۱۶۱	۲۴
۲۹	۶/۱۶	۰/۷۵	۰	۳۴	۶	۲۲۷	۱۴۲
۳۰	۲۹/۲۲	۶/۶۶	۱/۲۹	۱۳۵	۱۳	۷۶۰	۱۶۱
۳۱	۸/۴۶	۰/۶۷	۰/۸۷	۴۸	۱	۲۹۳	۵۰

Archive of SID
www.SID.ir

DMU	نهاده			ستاده			
	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	y_4
۳۲	۴/۸۷	۲/۶۵	۰/۳۵	۴۱	۶	۳۱۳	۳۰
۳۳	۱۰/۶۹	۳/۱۷	۰	۹۳	۳	۳۹۳	۷۷
۳٤	۳/۸۷	۰	۰	۳۴	۱	۲۲۷	۴۷
۳۵	۲/۶۹	۰/۴۵	۰	۲۲	۰	۱۱۲	۳۰
۳٦	۷/۶۵	۰/۵۲	۰	۱۱۹	۸	۳۶۶	۴۱
۳۷	۴/۸۱	۱/۰۵	۰	۱۶	۲	۱۴۲	۱۸
۳۸	۷/۵۴	۱/۱۷	۰	۲۹	۱	۱۶۴	۳۶
۳۹	۱۷/۱۱	۵/۸۶	۰	۹۳	۲۴	۶۸۴	۱۶۲
٤۰	۵/۹۱	۰/۶۶	۰	۴۰	۳	۱۷۷	۴۲
٤۱	۴/۲۴	۱/۰۸	۰	۲۱	۰	۱۰۷	۴۲
٤۲	۳/۶۷	۰	۰	۵۵	۲	۱۶۲	۲۲
٤۳	۸/۳۳	۲/۳۹	۰	۵۴	۴	۳۴۷	۵۳
٤٤	۲/۲۱	۰/۰۶	۰	۵	۰	۷۴	۱۳
٤۵	۳	۰	۰	۱۸	۱	۷۷	۲۱
٤٦	۳/۷۱	۱/۱۷	۰/۱۲	۱۲	۲	۱۴۸	۵۲
٤۷	۱۰/۱	۳/۵۳	۰/۶۴	۷۶	۷	۳۲۹	۵۴
٤۸	۷/۷۹	۲/۳۳	۰/۰۹	۳۹	۱	۲۰۷	۵۵
٤۹	۱	۰/۴۲	۰	۶	۱	۶۲	۶۵
۵۰	۳/۲	۰/۹۷	۰	۱۳	۱	۱۴۰	۳۹
۵۱	۱۲/۰۵	۰/۹	۰/۰۸	۶۹	۲	۴۱۰	۱۸۶
۵۲	۴/۵۵	۰/۱۷	۰/۷۳	۳۶	۵	۱۷۱	۴۲
۵۳	۹/۴۲	۱/۸۸	۱	۵۹	۳	۴۲۰	۹۷
۵٤	۰/۷۶	۰	۰	۱	۴	۳۱	۲۳
۵۵	۷/۹۵	۱/۴۵	۰	۵۲	۲	۴۳۲	۷۷
۵٦	۳/۵۲	۰/۴	۰	۱۲	۲	۵۷	۳۹
۵۷	۳	۰	۰	۸	۱	۱۳۴	۲۰
۵۸	۶/۲۲	۰/۹۵	۰	۳۷	۰	۱۳۵	۵۹
۵۹	۳۵/۳۵	۱۱/۸	۲/۰۷	۲۱۴	۲۷	۱۰۹۰	۲۲۵
٦۰	۱۴/۷۷	۲/۶۶	۰/۰۱	۳۶	۹	۴۲۵	۷۳
٦۱	۶/۱۲	۰	۰/۱۴	۲۸	۱	۱۷۶	۳۸
٦۲	۳/۸۱	۰/۰۲	۰	۴۹	۱	۱۸۰	۴۲
٦۳	۱۰/۴۶	۰/۶۸	۰	۷۳	۰	۴۶۱	۸۳
٦٤	۳/۷۲	۱/۲۲	۰	۳۳	۱	۱۳۶	۲۳
٦۵	۲	۱	۰	۱۸	۵	۱۵۷	۲۶
٦٦	۵/۴۲	۰/۶۳	۰	۴۲	۲	۱۹۹	۳۱
٦۷	۳/۰۳	۰/۹۵	۰	۱۴	۱	۷۹	۱۶
٦۸	۷/۷۵	۱/۸۱	۰	۳۹	۲	۳۶۹	۵۶
٦۹	۴/۵۳	۱/۶۶	۰	۱۹	۱	۳۳۷	۲۵
۷۰	۱	۰	۰	۲	۱	۳۱	۳۶
۷۱	۱/۲۵	۰	۰/۳۳	۰	۱	۳۸	۶۴
۷۲	۱۵/۷۹	۲/۴۴	۱	۱۲۰	۱۰	۴۶۴	۱۲۷
۷۳	۹/۸۳	۱/۹۵	۰/۰۹	۱۱۸	۱	۳۵۹	۱۰۹

Archive of SID

www.SID.ir

DMU	نهاده			ستاده			
	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	y_4
۷٤	۷/۹۷	۰/۱۲	۰/۰۳	۶۰	۱	۳۰۱	۱۴۲
۷۵	۲	۰/۱	۰	۱	۱	۶	۱۱
۷٦	۲۰/۴۲	۱۰/۱۹	۰/۸۳	۱۰۷	۱۶	۴۰۸	۲۳۸
۷۷	۹/۷۵	۱/۷۶	۰	۴۷	۳	۵۱۱	۶۳
۷۸	۵/۰۴	۰	۰/۰۳	۳۱	۳	۱۸۹	۳۰
۷۹	۷/۱۷	۰/۹۵	۰	۴۰	۱	۲۰۷	۴۳

جدول B: جواب‌های بهین گام ۲ مثال ۱

DMU	W			
	w_1	w_2	w_3	w_4
۱	۰/۲۴۵۱۶	۱	۰/۷۰۵۹۶	۰/۷۳۵۴۸
۲	۰/۱۱۶۶۹	۰/۰۳۲۷۴	۰/۰۱۳۸۷	۰/۰۴۱۶۱
۳	۰/۳۱۰۴۹	۰/۲۰۱۳۲	۰/۱۴۰۰۸	۰/۴۲۰۲۵
٤	-	-	-	-
۵	۰/۵۴۱۱۷	۰/۷۸۸۶۶	۱	۱/۶۲۳۵
٦	-	-	-	-
۷	-	-	-	-
۸	-	-	-	-
۹	-	-	-	-
۱۰	-	-	-	-
۱۱	-	-	-	-
۱۲	-	-	-	-
۱۳	-	-	-	-
۱٤	-	-	-	-
۱۵	-	-	-	-
۱٦	-	-	-	-
۱۷	-	-	-	-
۱۸	-	-	-	-
۱۹	۰/۰۱۷۲۴	۰/۰۲۱۲۶	۰/۱۰۹۵۷	۰/۰۳۲۲۲
۲۰	-	-	-	-
۲۱	-	-	-	-
۲۲	-	-	-	-
۲۳	۰/۱۰۹۱۶	۰/۰۴۸۶۲	۰/۰۹۲۹۳	۰/۱۴۵۸۶
۲٤	۰/۲۴۳۸۵	۰/۱۸۹۵۹	۰/۰۰۶۹۳	۰/۰۲۰۸
۲۵	۰/۰۳۳۸۴	۰/۰۲۵۹	۰/۰۰۸۳۲	۰/۰۲۴۹۷
۲٦	-	-	-	-
۲۷	۰/۰۳۵۳۲	۰/۰۲۲۲۳	۰/۰۴۵۷۷	۰/۰۶۶۷
۲۸	-	-	-	-
۲۹	-	-	-	-
۳۰	۰/۳۵۲۶۳	۰/۱۶۲۷۲	۰/۱۷۸۹۲	۰/۴۸۸۱۵
۳۱	۰/۰۷۴۹۸	۰/۰۱۶۳۷	۰/۱۲۰۶۷	۰/۰۴۹۱۱

Archive of SID

www.SID.ir

DMU	W			
	w_1	w_2	w_3	w_4
۳۲	۰/۰۱۳۸۲	۰/۰۴۵۳۲	۰/۰۴۸۵۴	۰/۰۴۱۴۶
۳۳	-	-	-	-
۳٤	-	-	-	-
۳۵	-	-	-	-
۳٦	-	-	-	-
۳۷	-	-	-	-
۳۸	-	-	-	-
۳۹	-	-	-	-
٤۰	-	-	-	-
٤۱	-	-	-	-
٤۲	-	-	-	-
٤۳	-	-	-	-
٤٤	-	-	-	-
٤۵	-	-	-	-
٤٦	۰/۰۳۴۷۱	۰/۰۲۸۵۹	۰/۰۱۶۶۴	۰/۰۴۹۹۳
٤۷	۰/۰۸۸۴۸	۰/۰۸۶۲۴	۰/۰۸۸۷۷	۰/۲۳۱۲
٤۸	۰/۰۸۹۷۹	۰/۰۵۶۹۳	۰/۰۱۲۴۸	۰/۰۳۷۴۵
٤۹	-	-	-	-
۵۰	-	-	-	-
۵۱	۰/۰۹۶۶۸	۰/۰۲۱۹۹	۰/۰۱۱۱	۰/۰۳۳۲۹
۵۲	۰/۰۲۴۴۵	۰/۰۰۴۱۵	۰/۱۰۱۲۵	۰/۰۱۲۴۶
۵۳	۰/۰۶۵۵۲	۰/۰۴۵۹۳	۰/۱۳۸۷	۰/۱۳۳۸۵
۵٤	-	-	-	-
۵۵	-	-	-	-
۵٦	-	-	-	-
۵۷	-	-	-	-
۵۸	-	-	-	-
۵۹	۰/۳۵۷۴۳	۰/۲۸۸۳	۰/۲۸۷۱	۰/۸۴۶۱
٦۰	۰/۱۸۸۱	۰/۰۶۴۹۹	۰/۰۰۱۳۹	۰/۰۰۴۱۶
٦۱	-	-	-	-
٦۲	-	-	-	-
٦۳	-	-	-	-
٦٤	-	-	-	-
٦۵	-	-	-	-
٦٦	-	-	-	-
٦۷	-	-	-	-
٦۸	-	-	-	-
٦۹	-	-	-	-
۷۰	-	-	-	-
۷۱	-	-	-	-
۷۲	۰/۱۴۰۸۸	۰/۰۵۹۶۱	۰/۱۳۸۷	۰/۱۷۸۸۴
۷۳	۰/۰۳۲۹۷	۰/۰۴۷۶۴	۰/۰۱۲۴۸	۰/۰۳۷۴۵
۷٤	۰/۰۲۳۴۸	۰/۰۰۲۹۳	۰/۰۰۴۱۶	۰/۰۰۸۸
۷۵	-	-	-	-

Archive of SID

www.SID.ir

DMU	W			
	w_1	w_2	w_3	w_4
۷۶	۰/۲۲۳۷۶	۰/۲۴۸۹۶	۰/۱۱۵۱۲	۰/۳۴۵۳۵
۷۷	-	-	-	-
۷۸	-	-	-	-
۷۹	-	-	-	-

جدول C: نتایج گام ۳ (ماتریس W') و گام ۴ (ماتریس V) مثال ۱

DMU	W'				رتبه			
	w'_1	w'_2	w'_3	w'_4	۱	۲	۳	٤
۱	۰/۵۴۶۹۸	۰	۰/۲۹۴۰۴	۰/۵۴۶۹۸	۱	۴	۳	۲
۲	۰/۷۸۴۳۷	۰/۹۶۷۲۶	۰/۹۸۶۱۳	۰/۹۷۴۳۷	۴	۳	۱	۲
۳	۰/۴۲۶۲۶	۰/۷۹۸۶۸	۰/۸۵۹۹۲	۰/۷۴۱۱۵	۴	۲	۱	۳
٤	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۰	۰/۲۱۱۳۴	۰	۰	۲	۱	۲	۲
٦	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۳	-	-	-	-	-	-	-	-
۱٤	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۵	-	-	-	-	-	-	-	-
۱٦	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۷	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۸	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹	۰/۹۶۸۱۴	۰/۹۷۸۷۴	۰/۸۹۰۴۳	۰/۹۸۰۱۵	۳	۲	۴	۱
۲۰	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	۰/۷۹۸۲۹	۰/۹۵۱۳۸	۰/۹۰۷۰۷	۰/۹۱۰۱۶	۴	۱	۳	۲
۲٤	۰/۵۴۹۴	۰/۸۱۰۴۱	۰/۹۹۳۰۷	۰/۹۸۷۱۹	۴	۳	۱	۲
۲۵	۰/۹۳۷۴۷	۰/۹۷۴۱	۰/۹۹۱۶۸	۰/۹۸۴۶۲	۴	۳	۱	۲
۲٦	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۷	۰/۹۳۴۷۳	۰/۹۷۷۷۷	۰/۹۵۴۲۳	۰/۹۵۸۹۲	۴	۱	۳	۲
۲۸	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۹	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۰/۳۴۸۳۹	۰/۸۳۷۲۸	۰/۸۲۱۰۸	۰/۶۹۹۳۲	۴	۱	۲	۳
۳۱	۰/۸۶۱۴۵	۰/۹۸۳۶۳	۰/۸۷۹۳۳	۰/۹۶۹۷۵	۴	۱	۳	۲
۳۲	۰/۹۷۴۴۶	۰/۹۵۴۶۸	۰/۹۵۱۴۶	۰/۹۷۴۴۶	۱	۳	۴	۲
۳۳	-	-	-	-	-	-	-	-

Archive of SID

www.SID.ir

DMU	W'				رتبه			
	w'_1	w'_2	w'_3	w'_4	۱	۲	۳	٤
۳٤	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۵	-	-	-	-	-	-	-	-
۳٦	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۷	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۸	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۹	-	-	-	-	-	-	-	-
٤۰	-	-	-	-	-	-	-	-
٤۱	-	-	-	-	-	-	-	-
٤۲	-	-	-	-	-	-	-	-
٤۳	-	-	-	-	-	-	-	-
٤٤	-	-	-	-	-	-	-	-
٤۵	-	-	-	-	-	-	-	-
٤٦	۰/۹۳۵۸۶	۰/۹۷۱۴۱	۰/۹۸۳۳۶	۰/۹۶۹۲۵	۴	۲	۱	۳
٤۷	۰/۸۳۶۵	۰/۹۱۳۷۶	۰/۹۱۱۲۳	۰/۸۵۷۵۹	۴	۱	۲	۳
٤۸	۰/۸۳۴۰۸	۰/۹۴۳۰۷	۰/۹۸۷۵۲	۰/۹۷۶۹۳	۴	۳	۱	۲
٤۹	-	-	-	-	-	-	-	-
۵۰	-	-	-	-	-	-	-	-
۵۱	۰/۸۲۱۳۵	۰/۹۷۸۰۱	۰/۹۸۸۹	۰/۹۷۹۴۹	۴	۳	۱	۲
۵۲	۰/۹۵۴۸۲	۰/۹۹۵۸۵	۰/۸۹۸۷۵	۰/۹۹۲۳۳	۳	۱	۴	۲
۵۳	۰/۸۷۸۹۳	۰/۹۵۴۰۷	۰/۸۶۱۳	۰/۹۱۷۵۵	۳	۱	۴	۲
۵٤	-	-	-	-	-	-	-	-
۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-
۵٦	-	-	-	-	-	-	-	-
۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-
۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-
۵۹	۰/۳۳۹۵۲	۰/۷۱۱۷	۰/۷۱۲۹	۰/۴۷۸۸۴	۴	۲	۱	۳
٦۰	۰/۶۵۲۴۲	۰/۹۳۵۰۱	۰/۹۹۸۶۱	۰/۹۹۷۴۴	۴	۳	۱	۲
٦۱	-	-	-	-	-	-	-	-
٦۲	-	-	-	-	-	-	-	-
٦۳	-	-	-	-	-	-	-	-
٦٤	-	-	-	-	-	-	-	-
٦۵	-	-	-	-	-	-	-	-
٦٦	-	-	-	-	-	-	-	-
٦۷	-	-	-	-	-	-	-	-
٦۸	-	-	-	-	-	-	-	-
٦۹	-	-	-	-	-	-	-	-
۷۰	-	-	-	-	-	-	-	-
۷۱	-	-	-	-	-	-	-	-
۷۲	۰/۷۳۹۶۸	۰/۹۴۰۳۹	۰/۸۶۱۳	۰/۸۸۹۸۴	۴	۱	۳	۲
۷۳	۰/۹۳۹۰۸	۰/۹۵۲۳۶	۰/۹۸۷۵۲	۰/۹۷۶۹۳	۴	۳	۱	۲
۷٤	۰/۹۵۶۶۱	۰/۹۹۷۰۷	۰/۹۹۵۸۴	۰/۹۹۴۵۸	۴	۱	۲	۳
۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-
۷٦	۰/۵۸۶۵۳	۰/۷۵۱۰۴	۰/۸۸۴۸۸	۰/۷۸۷۲۸	۴	۳	۱	۲
۷۷	-	-	-	-	-	-	-	-

Archive of SID

www.SID.ir

DMU	W'				رتبه			
	w_1'	w_2'	w_3'	w_4'	۱	۲	۳	٤
۷۸	-	-	-	-	-	-	-	-
۷۹	-	-	-	-	-	-	-	-

جدول D: داده‌های مثال ۲

DMU	نهاده				ستاده			
	x_1	x_2	x_3	x_4	y_1	y_2	y_3	y_4
۱	۸۶۲	۹۷	۸۰۹	۷۴	۳۵۷	۱۲۲	۳۸۱	۶۰۴
۲	۲۱۱	۵۸۶	۳۸۸	۸۶۱	۷۴۸	۷۱۰	۲۱۷	۶۴
۳	۸۶۲	۱۸۸	۶۵۸	۸	۹۷۲	۲۳۱	۲۴۱	۵۰۴
٤	۸۱۱	۳۶۹	۹۳۵	۴۵۳	۲۴۰	۸۸	۷۰۰	۵۱۸
۵	۴۳۷	۷۶۴	۵۱۱	۳۰۲	۴۲۱	۱۹۲	۴۵۱	۹۱۰
٦	۸۱۰	۱۲۷	۷۲۹	۸۳۴	۵۷۸	۶۰	۹۵۲	۱۸۹
۷	۵۰	۷۳۶	۱۶۹	۵۹۲	۸۹۷	۷۹۹	۴۵۹	۶۴۰
۸	۱۹۱	۲۶۹	۹۸۶	۴۷۷	۵۷۷	۴۵۶	۲۹۱	۴۴۳
۹	۴۸۱	۲۶۲	۶۲	۹۳۶	۹۵۱	۲۲۹	۷۰۳	۸۶
۱۰	۲۷۱	۱۲۰	۴۴۸	۵۲۹	۵۰۳	۹۷۲	۱۷۴	۴۴۸
۱۱	۵۱۵	۹۵۷	۴۹۷	۲۹۱	۲۷۴	۵۷۷	۶۲۸	۸۴۵
۱۲	۶۵۱	۴۸	۳۹۰	۷۵۷	۳۷۵	۶۵۵	۹۱۶	۳۲۸
۱۳	۵۳۱	۹۶۷	۷۱۴	۱۸۵	۱۱	۱۵۸	۱	۵۳۶
۱٤	۴۸۲	۴۰۲	۱۶۵	۹۸۳	۳۰۵	۵۲۵	۲۸۷	۵۰۵
۱۵	۱۹۰	۳۹۶	۳۶۷	۳۷۴	۱۴۴	۴۳۲	۳۷۳	۴۷۱
۱٦	۷۶۳	۱۱۷	۷۱۰	۱۲۸	۵۲	۵۱۰	۵۸۸	۶۴۵
۱۷	۲۵۵	۱۶۳	۷۵۸	۶۳۰	۳۳۰	۲۳	۹۰۲	۸۲۹
۱۸	۵۶۹	۳	۵۵۳	۲۷۳	۵۱۹	۵۱۹	۹۱۸	۴۱۰
۱۹	۵۲۷	۲۳۰	۵۸۰	۳۸۶	۷۸۸	۲۲۶	۴۸۲	۶۵۵
۲۰	۹۴۳	۵۲۵	۲۰	۱۱۵	۴۷۳	۲۴۹	۱۴۱	۵۹۴
۲۱	۷۴۱	۳۸۳	۲۵۴	۴۷۱	۹۰۵	۹۲	۱۳۵	۶۰۰
۲۲	۸۸۱	۲۶۶	۱۸۳	۱۶۱	۹۸	۴۰۴	۶۹۳	۵۵۵
۲۳	۴۰	۹۵۷	۸۷۴	۱۶۱	۲۵۹	۲۲۳	۵۲	۴۸۲
۲٤	۵۶۷	۷۳۷	۶۱۸	۱۶۰	۳۷۱	۲۳۰	۹۴۰	۸۸۷
۲۵	۹۷۶	۳۹۷	۷۹۹	۷۵۵	۵۵۸	۸۶۵	۸۳۷	۵۷۷
۲٦	۸۸۳	۲۹۳	۱۲۷	۵۶۵	۱۵۷	۲۱۲	۷۵۲	۵۱۴
۲۷	۵۶۰	۵۴۹	۴۶۸	۹۱۸	۸۳۳	۲۰۸	۳۲۷	۸۹۸
۲۸	۱۷۷	۵۱۶	۷۸۰	۲۲۶	۴۱۷	۴۲۹	۴۸۵	۷۱۴
۲۹	۹۱۳	۸۷۴	۳	۲۶۵	۳۸۲	۴۳۱	۷۴	۱۱۹
۳۰	۵	۳۳۸	۲۷۷	۲۷۱	۳۷۶	۹۶۴	۳۳۴	۴۴۷
۳۱	۴۵۱	۵۰۶	۴۵۷	۹۵۶	۴۰۴	۴۰۳	۵۲۶	۳۸۲
۳۲	۸۸۸	۴۳۵	۵۵۷	۶۸۷	۸۷۴	۲۳۸	۴۷۰	۷۶۴
۳۳	۱۰۶	۴۴۳	۴۷۲	۴۸۲	۳۵۲	۳۵۸	۱۷۱	۹
۳٤	۲۲۵	۱۸۵	۶۳۹	۹۰۵	۱۴۸	۶۹۰	۷۰۷	۳۶۱

Archive of SID

www.SID.ir

DMU	نهاده				ستاده			
	x_1	x_2	x_3	x_4	y_1	y_2	y_3	y_4
۳۵	۶۱۲	۸۵۵	۱۸۴	۲۷۱	۲۵۶	۲۴۳	۳	۷۶۷
۳۶	۴۲۸	۵۲۲	۳۱۰	۲۳۵	۷۱۷	۸۴۸	۹۶۷	۱۵۸
۳۷	۳۸۳	۳۳۱	۶۳۳	۱۹۶	۸۵۱	۸۵۵	۲۳۳	۹۲۱
۳۸	۴۶۸	۹۴۹	۷۵۰	۳۶۸	۸۰۵	۶۶	۱۸۳	۵۹۲
۳۹	۹۲۸	۳۸۲	۷۹۷	۴۳۷	۴۸۲	۱۵۸	۸۶۱	۳۸۹
۴۰	۸۸۳	۱۵۴	۷۶۰	۹۲۰	۱۵۳	۱۹۲	۷۵۲	۶۱۶
۴۱	۸۲۳	۹۴۸	۲۶	۳۸۳	۶۰۷	۷۳۰	۲۴۰	۷۹۴
۴۲	۵۹۹	۴۳۹	۲۱۵	۳۲۱	۳۷۷	۳۴۲	۸۱۱	۹۴۵
۴۳	۴۱۶	۶۶۳	۱۹۷	۴۴۳	۶۵۹	۵۸۹	۲۶۹	۴۰۴
۴۴	۴۰۸	۱۲۵	۶۵۳	۳۶۱	۵۶۱	۸۳۶	۹۳۴	۹۶۷
۴۵	۶۷۴	۲۲۸	۴۱۶	۴۵۷	۳۸۲	۶۱۴	۶۴۹	۱۶۲
۴۶	۵۸۱	۱۳۰	۵۱۹	۳۱۵	۷۴۲	۶۱۷	۹۶۵	۲۲۲
۴۷	۷۰۷	۶۲۱	۳۳۱	۹۵۹	۳۴۹	۴۷۳	۴۰۵	۸۵۵
۴۸	۴۸۹	۶۸۵	۸۶۸	۹۵۹	۸۱۰	۴۶۶	۵۵۶	۹۳۳
۴۹	۹۶۸	۹۳۷	۴۱۷	۸۲۳	۳۵۰	۶۳۴	۶۴۳	۱۰۹
۵۰	۹۷۹	۹۶۸	۲۹۰	۴۲۳	۵۰۲	۳۰۵	۷۲۸	۴۴۴

جدول E: جواب‌های بهین گام ۲ مثال ۲

DMU	W				
	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5
۱	-	-	-	-	-
۲	۰/۱۵۰۳۳	۰/۱۸۵	۰/۲۴۰۰۶	۰/۵۶۱۳۶	۰/۳۳۱۶۹
۳	-	-	-	-	-
٤	۰/۶۷۴۰۴	۰/۳۷۷۲۸	۰/۸۱۱۱۸	۰/۳۳۳۰۳	۱/۰۷۱۹
۵	۰/۰۹۵۷۷	۰/۵۴۱۸۴	۰/۱۱۹۵۱	۰/۰۶۹۷۳	۰/۱۲۸۹۲
٦	۰/۳۹۶۵۶	۰/۱۲۷۷۵	۰/۳۹۵۳۱	۰/۵۹۲۸۵	۰/۴۹۹۷۸
۷	-	-	-	-	-
۸	-	-	-	-	-
۹	-	-	-	-	-
۱۰	-	-	-	-	-
۱۱	۰/۱۸۲۹۹	۰/۷۸۹۸۹	۰/۲۱۲۹۹	۰/۰۷۸۷۲	۰/۲۰۷۶۸
۱۲	-	-	-	-	-
۱۳	۰/۴۵۵۵۸	۰/۹۳۵۵۲	۰/۶۵۷۹۴	۰/۱۱۹۸۴	۰/۴۱۶۳
۱٤	۰/۳۴۷۳۷	۰/۰۶۴۹	۰/۰۳۱۷۸	۰/۸۲۴۶۹	۰/۰۸۵۸
۱۵	۰/۱۸۸۳۷	۰/۳۳۲۶۸	۰/۲۴۷۷۲	۰/۲۳۲۷۲	۰/۴۳۰۱۴
۱٦	-	-	-	-	-
۱۷	-	-	-	-	-
۱۸	-	-	-	-	-
۱۹	۰/۰۷۹۷۶	۰/۰۴۰۲	۰/۱۰۴۲۵	۰/۱۸۴۹۲	۰/۰۹۵۵۸
۲۰	-	-	-	-	-

Archive of SID

www.SID.ir

DMU	W				
	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5
۲۱	-	-	-	-	-
۲۲	-	-	-	-	-
۲۳	-	-	-	-	-
۲٤	-	-	-	-	-
۲۵	۰/۸۲۲۲۱	۰/۳۸۶۷۶	۰/۵۰۲۳۲	۰/۵۵۳۱۷	۱/۰۵۴۵۲
۲٦	-	-	-	-	-
۲۷	۰/۳۶۶۰۸	۰/۲۰۳۶۳	۰/۱۷۴۲۳	۰/۶۷۸۶۵	۰/۳۱۳۸۳
۲۸	-	-	-	-	-
۲۹	-	-	-	-	-
۳۰	-	-	-	-	-
۳۱	۰/۴۴۳۹۸	۰/۵۰۸۹۵	۰/۳۸۳۳۴	۰/۸۵۷۲۲	۰/۹۲۶۴۸
۳۲	۰/۶۰۷۵۶	۰/۲۴۱۴۷	۰/۲۸۷۵۴	۰/۵۶۱۹۶	۰/۵۲۹۴۶
۳۳	۰/۱۰۳۴۹	۰/۲۷۲۰۳	۰/۴۱۵۹۱	۰/۳۴۷۸	۰/۴۱۳۹۷
۳٤	-	-	-	-	-
۳۵	۰/۱۴۷۵۶	۰/۵۲۲۵۲	۰/۰۵۲۲۴	۰/۰۴۴۰۱	۰/۱۰۸۸۴
۳٦	-	-	-	-	-
۳۷	-	-	-	-	-
۳۸	۰/۲۷۹۱۴	۰/۷۴۲۱۸	۰/۵۵۳۷۷	۰/۲۴۰۴۳	۰/۵۸۱۰۹
۳۹	۰/۶۷۹۶۳	۰/۳۹۱۶۹	۰/۶۰۹۲۲	۰/۲۶۸۱۸	۰/۸۷۴۵۶
٤۰	۰/۶۸۰۳۹	۰/۱۴۱۱۸	۰/۴۰۰۴۲	۰/۷۶۰۱	۰/۴۷۶۷۹
٤۱	-	-	-	-	-
٤۲	-	-	-	-	-
٤۳	۰/۳۹۳۱۶	۰/۲۹۰۲۴	۰/۱۲۰۳۳	۰/۱۷۰۹۲	۰/۳۰۴۱۵
٤٤	-	-	-	-	-
٤۵	۰/۴۴۹۸۶	۰/۱۸۷۰۱	۰/۱۶۷۱۹	۰/۲۶۸۵۲	۰/۳۴۳۷۵
٤٦	-	-	-	-	-
٤۷	۰/۴۸۶۱	۰/۳۳۲۸۸	۰/۲۰۱۵	۰/۷۷۰۷	۰/۵۴۲۰۶
٤۸	۰/۴۵۴۶۹	۰/۵۱۴۱۲	۰/۶۵۱۹	۰/۷۵۴۸	۰/۹۵۹۳۲
٤۹	۰/۹۵۴۷۳	۰/۹۲۵۸۴	۰/۳۵۱۹۷	۰/۶۷۷۸۸	۱/۱۶۷۹۲
۵۰	۰/۷۷۴۶۸	۰/۸۲۰۷	۰/۱۳۹۳۴	۰/۲۵۱۰۱	۰/۴۳۹۵۹

جدول F: نتایج گام ۳ (ماتریس W') و گام ۴ (ماتریس V) مثال ۲

DMU	W'					V				
	w'_1	w'_2	w'_3	w'_4	w'_5	۱	۲	۳	٤	۵
۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۰/۸۴۲۵۴	۰/۸۰۲۲۵	۰/۷۰۴۰۶	۰/۳۴۵۱۴	۰/۷۱۶	۱	۲	۴	۵	۳
۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٤	۰/۲۹۴	۰/۵۹۶۷۲	۰	۰/۶۱۱۵	۰/۰۸۲۲۱	۳	۲	۵	۱	۴
۵	۰/۸۹۹۶۹	۰/۴۲۰۸۱	۰/۸۵۲۶۷	۰/۹۱۸۶۶	۰/۸۸۹۶۲	۲	۵	۴	۱	۳
٦	۰/۵۸۴۶۴	۰/۸۶۳۴۴	۰/۵۱۲۶۷	۰/۳۰۸۴	۰/۵۷۲۰۸	۲	۱	۴	۵	۳
۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Archive of SID

www.SID.ir

DMU	W'					V				
	w'_1	w'_2	w'_3	w'_4	w'_5	۱	۲	۳	٤	٥
۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۰/۸۰۸۳۳	۰/۱۵۵۶۷	۰/۷۳۷۴۳	۰/۹۰۸۱۷	۰/۸۲۲۱۸	۳	۵	۴	۱	۲
۱۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۳	۰/۵۲۲۸۲	۰	۰/۱۸۸۹۱	۰/۸۶۰۲	۰/۶۴۳۵۵	۳	۵	۴	۱	۲
۱٤	۰/۶۳۶۱۶	۰/۹۳۰۶۳	۰/۹۶۰۸۲	۰/۰۳۷۹۵	۰/۹۲۶۵۴	۴	۲	۱	۵	۳
۱۵	۰/۸۰۲۷	۰/۶۴۴۳۹	۰/۶۹۴۶۲	۰/۷۲۸۵۲	۰/۶۳۱۷	۱	۴	۳	۲	۵
۱٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹	۰/۹۱۶۴۶	۰/۹۵۷۰۳	۰/۸۷۱۴۸	۰/۷۸۴۲۸	۰/۹۱۸۱۶	۳	۱	۴	۵	۲
۲۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲٤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۵	۰/۱۳۸۸	۰/۵۸۶۵۸	۰/۳۸۰۷۵	۰/۳۵۴۶۹	۰/۰۹۷۱	۴	۱	۲	۳	۵
۲٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۷	۰/۶۱۶۵۶	۰/۷۸۲۳۳	۰/۷۸۵۲۱	۰/۲۰۸۳۱	۰/۷۳۱۲۹	۴	۲	۱	۵	۳
۲۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۱	۰/۵۳۴۹۷	۰/۴۵۵۹۷	۰/۵۲۷۴۳	۰	۰/۲۰۶۷۳	۱	۳	۲	۵	۴
۳۲	۰/۳۶۳۶۳	۰/۷۴۱۸۹	۰/۶۴۵۵۳	۰/۳۴۴۴۴	۰/۵۴۶۶۶	۴	۱	۲	۵	۳
۳۳	۰/۸۹۱۶	۰/۷۰۹۲۲	۰/۴۸۷۲۸	۰/۵۹۴۲۷	۰/۶۴۵۵۵	۱	۲	۵	۴	۳
۳٤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۵	۰/۸۴۵۴۴	۰/۴۴۱۴۷	۰/۹۳۵۶	۰/۹۴۸۶۶	۰/۹۰۶۸۱	۴	۵	۲	۱	۳
۳٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۸	۰/۷۰۷۶۲	۰/۲۰۶۶۷	۰/۳۱۷۳۳	۰/۷۱۹۵۲	۰/۵۰۲۴۶	۲	۵	۴	۱	۳
۳۹	۰/۲۸۸۱۴	۰/۵۸۱۳۱	۰/۲۴۸۹۷	۰/۶۸۷۱۵	۰/۲۵۱۱۸	۳	۲	۵	۱	۴
٤۰	۰/۲۸۷۳۵	۰/۸۴۹۰۹	۰/۵۰۶۳۷	۰/۱۱۳۳	۰/۵۹۱۷۶	۴	۱	۳	۵	۲
٤۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٤۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٤۳	۰/۵۸۸۲	۰/۶۸۹۷۶	۰/۸۵۱۶۶	۰/۸۰۰۶۱	۰/۷۳۹۵۸	۵	۴	۱	۲	۳
٤٤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٤۵	۰/۵۲۸۸۱	۰/۸۰۰۱	۰/۷۹۳۸۹	۰/۶۸۶۷۵	۰/۷۰۵۶۷	۵	۱	۲	۴	۳
۴۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٤۷	۰/۴۹۰۸۵	۰/۶۴۴۱۸	۰/۷۵۱۶	۰/۱۰۰۹۳	۰/۵۳۵۸۸	۴	۲	۱	۵	۳
٤۸	۰/۵۲۳۷۵	۰/۴۵۰۴۴	۰/۱۹۶۳۶	۰/۱۱۹۴۸	۰/۱۷۸۶۱	۱	۲	۳	۵	۴
٤۹	۰	۰/۰۱۰۳۵	۰/۵۶۶۱	۰/۲۰۹۲۱	۰	۴	۳	۱	۲	۵
۵۰	۰/۱۸۸۵۹	۰/۱۲۲۷۳	۰/۸۲۸۲۳	۰/۷۰۷۱۸	۰/۶۲۳۶۱	۴	۵	۱	۲	۳

Archive of SID

www.SID.ir