به کارگیری تکنیک تجزیه و تحلیل دسته‌ای در برنامه ریزی آموزش دانشگاهی

سید تقی اخوان نیاکی و سید حسین ایران منش
دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی شریف
(دریافت مقاله: ۱۳۷۶/۱۲/۱۶ - دریافت نسخه نهایی: ۱۳۷۶/۰۹/۵)

چکیده - در این مقاله به کارگیری تکنیک تجزیه و تحلیل دسته‌ای که در طراحی یک سیستم خبره برای برنامه‌ریزی آموزش دانشگاهی مطرح است، توجه می‌گردد. یک نمونه از هنگام درس به چندین مسئله مستقل هریک، تعداد نوبت، و استاد کنترلی را شامل می‌شود. با کمک این تکنیک، ساختار محیط‌نما و منابع بهبودی می‌یابد. با کاهش محدودیت‌ها و تغییر در فرآیندهای شرایط ذهنی، ایجاد می‌آید. در این مقاله به‌طور کامل در نظر گرفته می‌شود که در زمینه تکنولوژی کشاورزی، ایجاد نقش‌گرایانه و تنظیم. افزایش دسترسی به استفاده از برنامه‌های خبره مورد استدلال قرار داشته باشد. مطالعه این است که در زمینه‌های مختلفی که در تهیه، تولید، و نجات محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای مثال، مقاله سید تقی اخوان نیاکی و سید حسین ایران منش از این تکنیک درس را به استاد کارشناسی دانشگاه صنعتی شریف ارائه می‌دهد.

An Application of Cluster Analysis Technique in Educational Planning

Seyed H. Iran-Manesh and Seyed T. A. Niaki
Department of Industrial Engineering, Sharif University of Technology

ABSTRACT- In this paper an application of the cluster analysis technique in educational planning is demonstrated by means of a developed computer software with some characteristics of an expert system. The main idea is based on the knowledge-based systems which have been applied in group technology. The software is applied to the weekly schedules of the courses and professors of the Industrial Engineering Department of Sharif University of Technology. The results show that the technique can be applied to reduce the number of variables and constraints of a zero-one programming model of an educational planning (a typical example of an assignment problem).
۱ مقدمه
امروز طراحی و استفاده از سیستم‌های خبره در زمینه‌های مختلف صنعتی، اجتماعی، اقتصادی، پزشکی و غیره، توسعه یافته است. در این راستا می‌توان گفت که نظرات و پیشنهادات استاندارد و یکپاکت شدن از مکانیسم‌ها و آنالیز‌های مختلف بوده است. برای بررسی ریزی‌های موجود، توضیحاتی در زمینه‌های جنبه‌های مختلفی از فرآیندهای مصرف در نظر گرفته شود. این شرایط موثر بر سه پارامتر زیر می‌باشد: 

۲ روش کار
در این مقاله ابتدا شیوه‌های مختلف سطح بندی و نشانگر که آن‌ها
سیستمهای خبره کاربرد داشته است. برای روشن شدن مطلب و کاربرد این تکنیک در مسائل مربوط به آموزش دانشگاهی فرآیند کنیکه مدل اخیر درس برای یک دانشجوی معمولی در طول هشت نیمسال تحلیل داشته‌گاه در دست است. این مدل با توجه به روابط پیش نیازی و تعداد واحد‌های گذشته‌شده شده توسط دانشجو تنظیم شده است و در سه تکیه مناسبی از دروس ساده معمولی و سخت در هر ترم است. به علاوه استاد ارائه دهنده درس از قبل مشخص شده. همین طور فرض کنید که هدف ارائه دروس فوق به ناحیه پاسخگویان دروس تشکیل دهنده یک تیم تضمین محتوای تهیه برای استاد دانشجویی می‌باشد. نیز در زمان‌هایی که تنظیم شده است، این دانشجو نمی‌تواند توانست بهترین توزیع در طول یک هفته باشد و ضمانت‌های هیچگونه نتایجی در زمان‌هایی که حاضر به ارائه می‌باشد. در تاریخ اخیر، از لحاظ همبستگی و در تاریخ اخیر ارائه شده است. در این رابطه، برناش دیگر دروس دیگری کارشناسی دانشجوی مهندسی صنایع دانشگاهی که به ارائه می‌باشد، ارائه شده است. در این حالت برناش باید با در نظر گرفتن شرکت مجدد در شرکت مجدد درس‌های انجام شود.

در ارتباط با این تحقیق می‌تواند باشند مورد بررسی قرار گرفته و پس از آن یک بهبود مناسب انتخاب شده است. در این هم‌سازی به سرعت مهارت‌های مختلف برای تشکیل سلول در راه‌های شدن. حال بايد استراتژی مناسب برای تحقق شیوه دسته‌بندی و اثر محدودی‌ها را انتخاب کرد. در این جهت از یک سیستم خبره استفاده شده است. اجزای اصلی سیستم خبره مشکل از یک دانشجو، یک دانشگاه و مکاتبات است. انتخاب و سازماندهی شده‌اند. اگر برناش توضیحی از آزمون سیستم به‌کم صورت گرفته است. در پایان با استفاده از داده‌های واقعی Lisp زبان بررسی نتایج درخواست و کاربرد تمرکز حاصل ارزیابی شده است. در این رابطه، برناش روزی دروس دیگری کارشناسی دانشکده مهندسی صنایع دانشگاهی که به ارائه می‌باشد، ارائه شده است. در این حالت برناش باید با در نظر گرفتن شرکت مجدد در شرکت مجدد درس‌های انجام شود.

3- بررسی نحوه‌ی به کارگیری تکنیک تحلیل دسته‌ای جهت تفکیک دروس به گروه‌های قابل برناش ریزی مستقل در روش تحلیل دسته‌ای سی‌سی‌شک‌ش که اشیاء بر اساس خصوصیات‌های به گروه‌های مشابه دسته‌بندی شده. این روش در زمینه‌های پیش‌بینی مانند پیش‌بینی، پژوهش، دانش‌آموزی اطلاعات، دانش‌آموزی مدل‌ها، تجزیه و تحلیل جریان موارد تکنولوژی‌های جدید، انتخاب و نظایر، مهندسی کنترل، سیستم‌های انرژی‌ای، و

جدول ۱- مدل اولیه‌ی اخ و درس

<table>
<thead>
<tr>
<th>اکثریت</th>
<th>بخش</th>
<th>جزئی</th>
<th>بخش</th>
<th>جزئی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
</tr>
<tr>
<td>۲</td>
<td>۲</td>
<td>۲</td>
<td>۲</td>
<td>۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۳</td>
<td>۳</td>
<td>۳</td>
<td>۳</td>
<td>۳</td>
</tr>
<tr>
<td>۴</td>
<td>۴</td>
<td>۴</td>
<td>۴</td>
<td>۴</td>
</tr>
</tbody>
</table>

卤 و و
جدول ۲ - معرفی دانشگاه

<table>
<thead>
<tr>
<th>درس / محدودیت</th>
<th>محدودیت ۶</th>
<th>محدودیت ۵</th>
<th>محدودیت ۴</th>
<th>محدودیت ۳</th>
<th>محدودیت ۲</th>
<th>محدودیت ۱</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ب</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ج</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>و</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>الف</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>د</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ه</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول ۳ - معرفی ترم‌های هم خانواده

<table>
<thead>
<tr>
<th>درس / محدودیت</th>
<th>محدودیت ۶</th>
<th>محدودیت ۵</th>
<th>محدودیت ۴</th>
<th>محدودیت ۳</th>
<th>محدودیت ۲</th>
<th>محدودیت ۱</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ب</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ج</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>و</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>الف</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>د</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ه</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

انتخاب شوندن که مدل‌هایی برنامه‌ریزی راه‌برد با آنها ارتباطی با سایر مدل‌های مربوط به سایر سلول‌ها نداشته باشد. بنابراین این نتایج با برنامه راه‌برد مدل‌های مربوط به نیماتوسهای مختلف را ممکن می‌کند، یعنی توجه جذور را به دروس مشخص شده در سلول‌های کوچک جوهر و ارتباطات آنها مطابق دارد. بدین ترتیب علاوه بر اینکه ابعاد مسئله برنامه‌ریزی کوچک می‌شود برنامه راه‌برد می‌تواند برای مدل‌های صورت می‌گردد. در این زمینه سیستم خروجی آراسته شده برای دست‌بندی از یک مکانیزم استنتاج و یک سری قواعد که در بافت دانش‌سازماندهی شده‌اند برخوردار می‌گردد. دانش‌زیده‌ای سیستم عمده‌ای برای ارائه از سیستم‌های پانک داشته در زمینه تکنولوژی گروهی ارائه و توسعه یافته‌اند.

روش دسته‌بندی بکارگرفته شده با پرسیداری به عمل آمده و با توجه به سلول‌ها، برنامه‌ریزی و مزایای خاصی که روش شخصی اکثریت ۷ دارد، این روش برای در بسیاری از مواقع ممکن است محدودیتهایی پاکت شونده‌که مانع تکنیک‌های کامل شوند. به عنوان نمونه اگر تنها به صورت جدول ۲ باشد، به دلیل وجود درس (ب) در ترم ششم، نمی‌توان این دو سلول را به صورت کامل تکنیک کرد.

در این حالت ترم ششم را زمان خارج کرده و در لیست "ترم‌های در انتظار" قرار می‌دهیم. آن‌گاه هر سلول به صورت جداگانه برنامه‌ریزی می‌شود و در صورتی که محدودیت‌های راستی شده باشد و درس (ب) با درس‌های (و۲-الف-۲۰-و۲-الف-۱۰) هم‌زمان نداشته باشد، برنامه قابل قبول باشد و در غیر این صورت اصلاحاتی بر مبنای استراتژی کم‌ترین تغییر در جهت راستی کردن محدودیت لازم خواهد بود. در این مورد، با پایان برنامه‌ریزی سلول (ب) و (۱-و۲-الف-۲۰-و۲-الف-۱۰) در روزهای زوج انجام شده، محدودیت شش نیز از اواخر نش و برنامه‌ها حاصل قابل قبول خواهد بود.

در این مقاله سعی شده است تا سلول‌هایی از دروس به نحوی
جدول ۴ - معاین ترمهای در انتظار

<table>
<thead>
<tr>
<th>درس / محدودیت</th>
<th>محدودیت ۶</th>
<th>محدودیت ۵</th>
<th>محدودیت ۴</th>
<th>محدودیت ۳</th>
<th>محدودیت ۲</th>
<th>محدودیت ۱</th>
<th>محدودیت ۰</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ب</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
</tr>
<tr>
<td>ج</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
</tr>
<tr>
<td>و</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
</tr>
<tr>
<td>اف</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
</tr>
<tr>
<td>د</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
</tr>
<tr>
<td>ه</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
</tr>
</tbody>
</table>

cدم ۴ - برای هر عنصر که توسط خط عمودی از قطع شده است، تفکیک سلولی ماتریس درس - ترم و یا درس - استاد در نظر گرفته شده است. ساده‌گیری مکانیزم عمل در روشن فوک به علبه‌های فرآیند گام به گام در شکل گیری سلول‌ها و از طرف دیگر امکان تشخیص سطح‌های گلگاهی ماتریس (سطح‌های شامل دروس گلگاهی) و نیازه به حافظه کمتر از مراحل این روش در تفکیک سلولی دروس است. لذا روش فوق به عنوان میان‌دای طراحی الگوریتم دسته بندی در این مقاله انتخاب شده است که شرح مختصر آن پرداخته می‌شود.

cدم ۵ - ماتریس درس A، تبدیل کنید. شده به ماتریس A به عنوان عنصر یک عدد صفر است، توقف کنید. در غیر این صورت اگر ماتریس A به عنوان عنصر یک عدد کلید در غیر این صورت عدد صفر به عنوان عنصر یک عدد صفر است [1] و تفکیک می‌شود.

cدم ۶ - اگر ماتریس A به عنوان عنصر یک عدد صفر است، توقف کنید. در غیر این صورت عدد صفر می‌شود. این ماتریس با جایگزینی عدد صفر و سمت‌های ماتریس درس ماتریس سلولهای سبزی است سلولهای سبزی با جایگزینی عدد صفر و سمت‌های ماتریس درس ماتریس سلولهای سبزی است. در صورت اینکه ماتریس A به عنوان عنصر یک عدد صفر است، توقف کنید. در غیر این صورت عدد صفر می‌شود.

cدم ۷ - اگر ماتریس A به عنوان عنصر یک عدد صفر است، توقف کنید. در غیر این صورت عدد صفر می‌شود. این ماتریس با جایگزینی عدد صفر و سمت‌های ماتریس درس ماتریس سلولهای سبزی است. در صورت اینکه ماتریس A به عنوان عنصر یک عدد صفر است، توقف کنید. در غیر این صورت عدد صفر می‌شود.

cدم ۸ - اگر ماتریس A به عنوان عنصر یک عدد صفر است، توقف کنید. در غیر این صورت عدد صفر می‌شود. این ماتریس با جایگزینی عدد صفر و سمت‌های ماتریس درس ماتریس سلولهای سبزی است. در صورت اینکه ماتریس A به عنوان عنصر یک عدد صفر است، توقف کنید. در غیر این صورت عدد صفر می‌شود.

۵- طراحی اجزای اصلی نرم افزار

این مقاله مورد نیاز سیستم به دو دسته تقسیم می‌شوند. دسته‌های

۶ - استقلال، سال ۱۶، شماره ۱، شیراز ۱۳۷۶
لیست دروسی این روز : ۱.

(1) ماتریس درس - ترم ۱ : این ماتریس توسط سیستم پر مثبت داده شده و شکل کلی زیر را دارد:

( ( C #1 ( ( t #1 t - number ) ( t #2 t number ) ... ) )

( C #1...

۱۵-۲ قواعد به کار رفته در پانک دانش : پانک دانش ترکیبی از یک سری قواعد ساخت ۱۱ است. این قواعد به نویسندگی ۱ - ۴ قواعد به پیش پراندازی شد و پایداری نیز توسط سیستم نشان داده شد. می‌شود. لیستی از موضوع‌ها و چارچوب‌ها در پانک داده به قرار.

۲. چارچوب درس : اطلاعات مختلف در ارتباط با یک درس را در بر دارد و شکل کلی زیر به رودار است:

(Course # i (( terms ( ( t #1 t - number ) ... 

( t # j t - number ) ) ( max - number - student X ))))

شماره درس i (نشانگر چارچوب)
قواعد پیش پردازش (کلاس 1):

قاعدة ۱۰۱: ۱-۲*کلمه (یک قاعدة قطعی) آگاهی موضوع‌های
اولیه را با بانک داده راه اندازی کنید.

قاعدای ۱۰۲: آگاهی حداکثر اشترکی سلول ۱۶ با تعریف نشده است و
تعداد کلی دوسر بیشتر از ۵۰ است، آگاهی ۲/۳ قرار
دهید. توجه کنید که حداکثر اشترکی سلول را رابطه
icm = \( \frac{n}{n} \times 100 \) بکار برده.

کاملاً متن مطابق دیگر متن در مورد خواهده.

لیست درس‌های کاندید: لیستی است از درس‌های کاندید که به
سول درس ذخیره شده وارد می‌شود.

لیست درس‌های کاندید: لیستی از همه درس‌های
است که در ترم‌های حضور دانشگاه در آن
ترم‌ها و جویداد (د) نشان دهنده برای این
درس‌ها به لحاظ گروه بندی و جویداد دارید.

لیست ترم‌های کاندید گذاشته شده (در انتظار): لیستی از
ترم‌های که از ماتریس خارج شدند.

لیست درس‌های کلاسیکی موقت: این دروس ممکن است
بعد از این که این درس‌ها از ماتریس خارج شدند.

حالت گل‌گچی خارج شوند.

وقاعدای مربوط به درس کتابی مشارکت در
سول مشخص نمی‌شود.

بندی: مکاند. قوالب مربوط به درس‌های مشخص در
سول را با سول را دارد، بررسی می‌کنند. مثال: نوع
درس از احاطه گل‌گچی برد بررسی می‌شود. قوالب مربوط به
سول درسی نسبت محدودیتهای تکمیل سلول را بررسی کرده.

ترم‌هایی که موجب این محدودیت‌ها می‌شوند را کل کنید.
5-5 الگوریتم دسته بندی: مراحل کلی الگوریتم به صورت زیر گفته شده‌است:

است: 5-6 شماره‌سازی مراحل (K) ساختمانی یک تاریخ می‌گیرد.

ماتریس تلاقی درس - ترم ساخته می‌شود و در خوست بایر پدیدار می‌شود.

قدم 3-1 درسی که در بیشترین تعداد ترمهای می‌شود و

متعلق به لیست درس‌های گلگاهی موقعیت نیست انتخاب می‌شود.

که در لیست کاندیدات درس قرار نمی‌گیرد.

لیست درس‌های کاندیدات به حداکثر تعداد دروس در لیست درسی می‌شود.

لیست درس‌های کاندیدای که کاترین دارند، درمی‌آیند.

شاگرد را به سو درس انتخاب می‌شود. اگر سوال خالی است،

درس برگرد و در قدم یک انتخاب می‌شود. خطی می‌باشد.

که 1/3 بخش درس انتخاب شده باشد، رسم می‌شود.

قدم 3-2 برای هر فهرست خط اتفاق

با کمیت غیر

صفحه ختم می‌شود. ترمهایی که توسط خروج

عمومی مشخص می‌شوند کاندیداتی های ممکن برای ترم "هم

خانواده" محسوب می‌شوند.

در نهایت، درسی که در این ترم وجود دارد و در لیست

درس‌های کاندیدای لیست درس‌های کاندیدات در مرحله دوم انتخاب می‌شود. درس جاری از لیست درس‌های کاندیدات جدا می‌شود.

قدم 4- سیستم یکسان داشته، عمل تحلیل درس جاری

انتخاب شده را انجام می‌دهد و یکی از دو زیر درنده انتخاب

شده می‌شود.

* به قدم یک می‌رویم (درس جاری در لیست داشت می‌شود)

* به قدم یک می‌رویم (درس جاری در لیست داشت می‌شود)

قدم 5- دو تاریخی که تاریخ اضافه می‌شود ترمهای

مربوط نیز به لیست می‌شود.

چهارمیکا، الگوریتم به لیست کاندیدات اضافه می‌شود. اگر لیست درس‌های کاندیدای تنهای است به قدم مش شماره می‌رویم و در غیر این صورت به قدم دو

می‌رویم.

قدم 6- سیستم یکسان داشته عمل تحلیل سوال در لیست

و برای علم ارضای محوریت به‌فرآیند.

که مشخص است که درسی در لیست می‌شود.

دندهای یک تاریخ می‌شود.

که در لیست کاندیدات درس قرار دارد.

4-5 مکانهای استنتاج: یکی از ادبیات این سیستم سادگی

مکانهای استنتاج آن است. در انتهای است نتایجی چهار

شده است. در این استنتاج می‌توان یک دریافتی به طور

قسمت پردازشی درخواست دسته‌ی خاصی از قواعد فعال می‌شود.

یک مرحله‌ای زمانی که در این صورت در صورتی

که شرایط قاعده‌ای ارائه شود آن قاعده واقع نمی‌شود.

4-5 پردازشی درخواست: قسمت پردازشی درخواست وظیفه

سازماندهی ارتباط بین الگوریتم و بانک دانش برای ارسال
بايد رعايت شوند به شرح زي است:
1- محدوديدنت تعبد واحد درس
2- محدوديدنت عدم انطباق هيامزاني در الگوهاي ترمي
3- مجموعات اوله بي درس دردي كه روز به صورت نيم
4- مجموعات تخصصيه يافته به يک بلوک زمانی باید
5- پيوستگي بلوکهای يک درس که در يک روز برنامه تريم

6- برنامه نويسي سيستم

به دليل ديدگي درد خان نيازي پيرامتن نويسي
براي اجرا
روالي 19، الگورديم دسته بندی، اجراي اعلاني 19 نوآور، اين
زبان پيرامتن نويسي انتخاب شده است كه به دليل حجم بودن
بانک داده روي VAX برنامه نويسي و اجرا شده است.

7- ارائه يك مدل برنامه رزي و كاربرد سيستم

در قسمتي ميگ的压力 هرنواحه عمل نمود راحر توضيح
داده شد. در اين بخش پرايا نيازي و دستگاه طبقي بندی و تحليل
دسته اي بايد با كاربرد برنامه رزي صفر و يک جمهور
برنامه رزي دروس يک سلول مي پردازيم، اگرا در قالب يک مثال
کاربرد نشان دهيم كه چگونه با يک مدل ازم، استفاده از
مدل فوق با كاشت ممکن و محدوديت هاي مسئله اصلی امکانپذير
خواهد بود.

1- استفاده از يک مدل برنامه رزي صفر و يک: اين مدل
نويعي مدل تخصصي است كه در آين ابتايي دروس به يک
نيم ساعتي شکسته مي شوند. سپس اين هفته نيز به قطعات نيم
ساعتي تقسيم مي شوند. و مسئله به صورت تخصصي در خواهد
آمدي. دليلي که پرايا اين نوع بلوک بندی وجود دارد اين كه
امكان ايجاد انواع شکسته های واحده از درس مختلط (2015)

7 3 و 4) را فراهم کرده شود.

در اين مدل هدف اين است که ميانگين تعداد روز حضور استاد
به ازاي واحده ارائه شده و همچنين ميانگين تعداد روز حضور
دانشجو به ازاي الگو ترمي حداقي شود. با اطمینان كه نهاد
سپس پيوستگي كاشت فاصله خالي در برنامه استاد و
دانشجو خواهد شد و از ارائه درس به صورت سنترال و پراكنده
جلگيري خواهد كرد. از آنجا كه ميانگين تعداد روز حضور
استاد و دانشجوان را مي نواز از نظر كمي كردن، مطالعه مجموع
تعداد روز حضور دانستن لذا با هدف به كنگره يک مجموعه
تعداد روز حضور دانستن كه در

اضافه مي شود به قدم يك مي رویم. در غير اين صورت متوقف
مي شود.

ببند.
جواب‌های مختلفی که هر یک منجر به تعدادی ترم در انتظار تری نیز
بعضاً منجر به تعدادی دروس استفاده شده می‌شوند از
ترم افزای حامل شده است. نتایج حاصل در جدول (۳)
خلاصه شده است. توجه داشته باشید که در برخی موارد جواب‌های حاصل
علي‌غم تنش کلیه سلولهای زیاد تنوانسته است توزیع یک‌تک‌اکتی
هر سلول ایجاد کند. بنی یک سلول دارای درس‌های زیاد و بیشتر
دارای درس‌های کمتر هستند. جذور مربوط به جواب‌های حاصل
شده باید در شکل‌ها (3) و (2) است. این
در مورد ترها با اصلیت در انتظار که اشک‌کته بین سلولی دارد
می‌توان ندیدن‌گونه برخورد کرده که این برای یک سلول با افزودن
محدودیتهای مربوط به این ترم‌ها یا اساتید، مسئله را حل کرد. به
عنوان نمونه در مورد مثال دو سلولی در شکل ۱ یک محدودیت
سلول (۱) اضافه می‌شود. پس از حل این مسئله می‌توان از
محدودیتهایی در هر شرایط ترم‌ها در انتظار، سلول دوم نیز
حل کرده و به جواب‌هایی باید به دست یافت. مثالی فرض کنید که
پس از حل، درس تنوزده (پنجم ریزی تولد) در روزهای شبه در
پنجم‌راه‌سی، سه‌بار و پنج‌بار (۶ تا ۱۰ صبح) و در انجام‌شده
پنجم‌راه‌سی و خارج‌سی و پنج‌بار و سه‌بار و پنج‌بار (۶ تا ۱۰ صبح)
برنامه‌ریزی شده باشند. این صورت در مورد دو محدودیت (یک
علت که برای دلیل اضافه‌ی سلولی باید به جواب‌هایی مربوط به سلول دوم
اضافه می‌شود:

\[ \text{MINSAT}_{10} \leq 2 \quad \text{SAT}_{13} = 1 \]
\[ \text{MINSAT}_{10} \geq 7 \]
\[ \text{MINSAT}_{10} \leq 22 \quad \text{MON}_{13} = 1 \]
\[ \text{MINSAT}_{10} \geq 37 \]

همین طور در مورد ترها و اساتید در انتظار دیگر باید جواب‌ها به
مسئله دوم منتقل شود.

درک این تکه‌های ضروری است که به دلیل زیادی بودن تعداد درس‌های
هر سلول دانش‌پذیری را یاد باید که ادعا (W = 5)
تعمیم داد که در این صورت حداکثر تعداد منجر به و محدودیت‌هایا صرف نظر
کردن محدودیتهای که از جواب‌های حاصل می‌شوند به
صورت زیر می‌سازیم می‌شود:

\[ \text{MAX-cc} - \text{k-size} \]

با تغییر حداکثر تعداد درس هر سلول (max) سال‌های ۱۶۶۲، شهریور
استقلال، سال ۱۶۶۲، شهریور ۱۳۷۶
<table>
<thead>
<tr>
<th>هفته درس</th>
<th>هزینه‌ها</th>
<th>تولید صوتی</th>
<th>تحلیل سیستمها</th>
<th>گزارش / اساتید</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>ریاضی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>آمار مهندسی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>اقتصاد عمومی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>اقتصاد مهندسی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>روش‌های تولید</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>اقتصاد عمومی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>ارزیابی کار و زمان</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>روش‌های تولید</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>اصول حسابداری</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>تحقیق در مهندسی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>اصول مدیریت</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>تحقیق در مهندسی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>مهندسی کاربردی اساس</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>کنترل پروژه</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>کنترل مجزا</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>کنترل کیفیت</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>برنامه‌ریزی عمل‌نما</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>برنامه‌ریزی کاربردی در ساختمان</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>برنامه‌ریزی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>کنترل برخورد</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>روش‌های ساخت</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>تحلیل سیستم‌ها</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>تحلیل در عمل‌نما</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>تئوری صدا</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>مهندسی کامپیوتر در برنامه‌ریزی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>اصول شیب سازی</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>مهندسی اتاق‌ها و سیستم‌ها</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
جدول ۶ - خلاصه جوایز اجرایی سیستم به ازای مقدار حداکثر درس سلول (max-cc-k-size)

<table>
<thead>
<tr>
<th>سلول ۱: (cc)</th>
<th>تعداد متغیرها</th>
<th>تعداد درصد‌های مطلق</th>
<th>تعداد درصد‌های افزایش‌شده</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۴۱</td>
<td>۹</td>
<td>۲۷</td>
<td>۲۷</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۷</td>
<td>۳</td>
<td>۲۴</td>
<td>۲۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۵</td>
<td>۱</td>
<td>۱۹</td>
<td>۱۹</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۹</td>
<td>۲</td>
<td>۱۷</td>
<td>۱۷</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۷</td>
<td>۱</td>
<td>۱۵</td>
<td>۱۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۵</td>
<td>۲</td>
<td>۱۴</td>
<td>۱۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۴</td>
<td>۵</td>
<td>۱۲</td>
<td>۱۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۲</td>
<td>۵</td>
<td>۱۱</td>
<td>۱۱</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰</td>
<td>۷</td>
<td>۷</td>
<td>۷</td>
</tr>
<tr>
<td>۷</td>
<td>۱۱</td>
<td>۶</td>
<td>۶</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۱</td>
<td>۲</td>
<td>۵</td>
<td>۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۵</td>
<td>۲</td>
<td>۴</td>
<td>۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۴</td>
<td>۱</td>
<td>۲</td>
<td>۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۲</td>
<td>۲</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول ۷ - خلاصه جوایز اجرایی سیستم به ازای مقدار حداکثر درس سلول (max-cc-k-size)

<table>
<thead>
<tr>
<th>سلول ۲: (cc)</th>
<th>تعداد متغیرها</th>
<th>تعداد درصد‌های مطلق</th>
<th>تعداد درصد‌های افزایش‌شده</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۴۱</td>
<td>۹</td>
<td>۲۷</td>
<td>۲۷</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۷</td>
<td>۳</td>
<td>۲۴</td>
<td>۲۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۲۵</td>
<td>۱</td>
<td>۱۹</td>
<td>۱۹</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۹</td>
<td>۲</td>
<td>۱۷</td>
<td>۱۷</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۷</td>
<td>۵</td>
<td>۱۵</td>
<td>۱۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۵</td>
<td>۲</td>
<td>۱۴</td>
<td>۱۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۴</td>
<td>۵</td>
<td>۱۲</td>
<td>۱۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۲</td>
<td>۵</td>
<td>۱۱</td>
<td>۱۱</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰</td>
<td>۷</td>
<td>۷</td>
<td>۷</td>
</tr>
<tr>
<td>۷</td>
<td>۱۱</td>
<td>۶</td>
<td>۶</td>
</tr>
<tr>
<td>۵</td>
<td>۵</td>
<td>۵</td>
<td>۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۴</td>
<td>۷</td>
<td>۴</td>
<td>۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۲</td>
<td>۱۱</td>
<td>۲</td>
<td>۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۱</td>
<td>۲</td>
<td>۱</td>
<td>۱</td>
</tr>
</tbody>
</table>


<table>
<thead>
<tr>
<th>ترم - استاد درانتظار</th>
<th>TF2</th>
<th>TF1</th>
<th>درس</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>17 12 14 4 13</td>
<td>22 20 8 3 21 11 7 2</td>
<td>16 5 9 18 19 10 15 6 1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td>
<td>20</td>
</tr>
</tbody>
</table>

(شکل 1 - تشکیل دو سرول با په کارگیری حداقل درس سول برای 18\' 18)
<table>
<thead>
<tr>
<th>ترم / استاد در انتظار</th>
<th>TF3</th>
<th></th>
<th>TF2</th>
<th></th>
<th>TF1</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>12</td>
<td>5</td>
<td>9</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل 2 - تفکیک سه سلول با به کارگیری حداقل درس سلول در برای ۱۲ (۱۲)
ترمی مشکل است مگر اینکه دروس اساسی دی در سیستم وارد شود که باید نسبی دارند. این نسبی نسبی معمولاً در مورد بسیاری از دروس صادق است و به همین دلیل بر اساس می‌تواند به صورت اقتصادی در مورد آنها اجرا شود. در مجموع محورهای توسعه و تحقیقات آن می‌تواند به صورت زیر کلیه شود:

1- طراحی ترم انزال رابط کاربر (UI) به منظور ایجاد فایل‌یابی ورودی سیستم از یک پانک داده.

واژه‌نامه:

1. cluster analysis
2. CORELAP algorithm
3. knowledge base
4. data base
5. Inference Engine
6. knowledge based systems (K.B.S)
7. cluster identification (CI)
8. Object
9. Frame
10. primary plan
11. production rules
12. preprocessing rules
13. Current course rules
14. course rule
15. context
16. intercellular maximum
17. forward chaining strategy
18. procedural run
19. declarative run
20. user interface

مراجع


7. ایزدیاصخ، س. ح. "طرح‌یابی یک سیستم خبربرای برنامه‌ریزی آموزش دانشگاهی"، رساله کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۷۳.
8. مهتاب‌زاده، ا. "به کار گیری کوریش‌کرکل در تعیین برنامه هفتگی"، دانشگاه نجف‌آباد، دانشجوی مهندسی صنایع، مجله صنایع، دانشگاه صنعتی شریف، سال دوم شماره ۲، ۱۳۷۲.
9. حسینی‌النواری، ح. "کاربرد سیستم‌های اطلاعاتی در قابلیتی"، مجله صنایع دانشگاه صنعتی شریف، سال دوم، شماره ۴، ۱۳۷۲.
ضرمیه 1: متغیرهای مدل برنامه ریزی صفر و یک

\[ i = شماره بلاک \]
\[ j = شماره درس \]
\[ N = تعداد درس \]
\[ M = تعداد کلاس‌های در دسترس \]
\[ t = شماره استاد یا ترم دانشجو \]
\[ U = جمیع واحد درس \]
\[ S = جمع‌آوری شماره درس هایی که مربوط به استاد t یا ترم j دانشجویست. \]
\[ X_{ijk} = متغیر تصمیم = آین متغیر مقدارش یک است اگر بلاک kام درس j به محل i تخصیص یابد و در غیر این صورت صفر. \]

\[ WED_t = متغیر های صفر و یک برای تبدیل عدد صحیح \]
\[ SAT_t = متغیر های صفر و یک برای تبدیل عدد صحیح \]

\[ \text{Min} \sum_{t=1}^{T} \left( SAT_t + \ldots + WED_t \right) - \sum_{j=1}^{N} \left( \sum_{i \in S_j} \sum_{k=1}^{A} X_{ijk} - SAT_t \right) \]

\[ \begin{align*}
\text{S.T.} \\
\gamma SAT_t & \leq \sum_{i \in S_j} \sum_{k=1}^{A} X_{ijk} \leq \gamma SAT_t & t = 1, \ldots, T \\
\gamma WED_t & \leq \sum_{i \in S_j} \sum_{k=1}^{A} X_{ijk} \leq \gamma WED_t & t = 1, \ldots, T \\
\sum_{i \in S_j} \sum_{k=1}^{A} X_{ijk} & = \gamma U_j & j = 1, \ldots, N \\
\sum_{i \in S_j} X_{ijk} & \leq 1 & t = 1, \ldots, T; k = 1, \ldots, A
\end{align*} \]

استقرار، سال 16، شماره 1، شهریور 1376

16
محدودیت دسته اول عدم همبستگی در گروه‌های ترمی و دروس یک استاد را تضمین کرده و از طرف دیگر ارائه‌دسترس به صورت نیم ساعتی و چهار ساعتی را ممکن‌می‌کند. محدودیت‌های دسته‌دوم میزان واحد درس و ارائه‌ان را تضمین می‌کند. محدودیت دسته چهارم زمان شروع و ختم درس را به دست آورده و در نتیجه‌ای که اشاره‌ای آن را نداشته‌اند می‌گردد. محدودیت‌های دسته آخرین دسته نیز برای تبدیل مقادیر صحیح به صفر و یک در مدل قرار داده شده است.

\[
\sum_{j=1}^{N} \sum_{k=1}^{\Lambda} x_{ij} \leq M \\
i = 1, \ldots, \Phi
\]

\[
i x_{ij} \leq \text{MAXSAT}_j \\
i = 1, \ldots, \Phi ; j = 1, \ldots, N ; k = 1, \ldots, \Lambda
\]

\[
i x_{ij} \leq \text{MAXWED}_j \\
i = 1, \ldots, \Phi ; j = 1, \ldots, N ; k = 1, \ldots, \Lambda
\]

\[
i x_{ij} \geq \text{MINSAT}_j \\
i = 1, \ldots, \Phi ; j = 1, \ldots, N ; k = 1, \ldots, \Lambda
\]

\[
i x_{ij} \geq \text{MINWED}_j \\
i = 1, \ldots, \Phi ; j = 1, \ldots, N ; k = 1, \ldots, \Lambda
\]

\[
\text{MAXSAT}_j = \text{BITSAT}_j + \gamma \text{BITSAT}_j + \gamma \text{BITSAT}_j + \lambda \text{BITSAT}_j + \lambda \text{BITSAT}_j \\
j = 1, \ldots, N
\]

\[
\text{MAXWED}_j = \text{BITWED}_j + \gamma \text{BITWED}_j + \gamma \text{BITWED}_j + \lambda \text{BITWED}_j + \lambda \text{BITWED}_j \\
j = 1, \ldots, N
\]

\[
\text{MINSAT}_j = \text{BITSAT}_j + \gamma \text{BITSAT}_j + \gamma \text{BITSAT}_j + \lambda \text{BITSAT}_j + \lambda \text{BITSAT}_j \\
j = 1, \ldots, N
\]

\[
\text{MINWED}_j = \text{BITWED}_j + \gamma \text{BITWED}_j + \gamma \text{BITWED}_j + \lambda \text{BITWED}_j + \lambda \text{BITWED}_j
\]

\[
x_{ijk} ; \text{SAT}_i, \ldots, \text{WED}_i ; \text{BITSAT}_j, \ldots, \text{BITWED}_j ; \text{BITSAT}_j, \ldots, \text{BITWED}_j \leq 1
\]

\[i = 1, \ldots, \Phi \quad ; \quad t = 1, \ldots, T \quad ; \quad l = 1, \ldots, \Phi \quad ; \quad j = 1, \ldots, N \quad ; \quad k = 1, \ldots, \Lambda\]

استقلال سال ۱۴۰۶ شماره ۱ شهریور ۱۳۷۶
در مورد محدودیت تعداد کلاس، برخورد دیگری نیز ممکن است صورت گیرد و آن عبارت است از متناسب سازی تعداد دروس تخصصی یافته به بلوكهای مختلف زمانی از طریق کاهش حداکثر مقدار آن و چنانچه بخواهیم این برخورد را اعمال کنیم کافی است در تابع هدف مقدار M را قرار دهیم. باید به استفاده از متغیرهای برای تبدیل عدد صحیح M به صفر و یک تیپ ضرورت دارد.

ضیمه ۳: محاسبه تعداد متغیرها و محدودیت‌های مدل صفر و یک

ابعاد مدل به سه پارامتر تعداد درس (N)، تعداد استاد یا گروه دانشجو (T) و تعداد روزهای هفته (W) پیش‌گسی داده. در این صورت تعداد متغیرها به صورت زیر محاسبه می‌شود:


tعداد بلوكهای درس = 8 N

tعداد بلوكهای هفته = 10 W

U_{ij} = تعداد متغیرهای و فاصله میان هر درس در هر روز هفته

T_{ij} = تعداد متغیرهای ایام هفته

Nb = تعداد متغیرهای بلوك زمان شروع و ختم درس

کل تعداد متغیرها = 90 NW + WT

محدودیت ارائه درس = ۲ * T * W

M = Mحدودیت تساوی واحد

Mحدودیت همزمان = 8 T

Mحدودیت کلاس = 10 * W

Mحدودیت بلوك شروع و ختم = ۲ * T W + N + 8 T + 1۴۰ WN + 10 W

با نوع به محدودیت‌های دسته (1)

با نوع به محدودیت‌های دسته (2)

با نوع به محدودیت‌های دسته (3)

با نوع به محدودیت‌های دسته (4)

با نوع به محدودیت‌های دسته (5)

استقلال، سال ۱۶، شماره ۱، شهریور ۱۳۷۶

۱۸