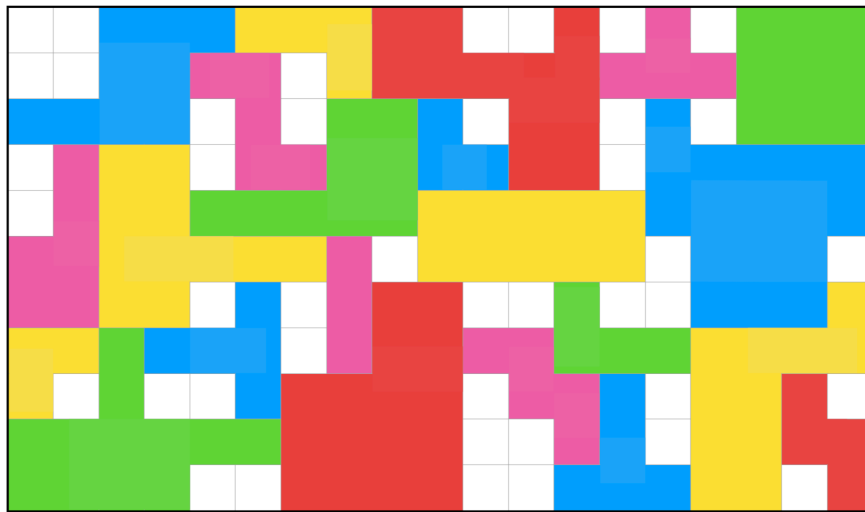




پروژه عملی

۱ صورت مسئله

در این پروژه، قرار است که شما مسئله‌ای مشابه مسئله CSP مطرح شده در تمرین تئوری را حل کنید. در این مسئله، یک صفحه مستطیلی شکل با ابعاد $m \times n$ به همراه تعدادی کاشی orthogonal با اشکال و رنگ‌های مختلف در اختیار شما قرار می‌گیرد. شما باید این کاشی‌ها را به نحوی بر روی صفحه مستطیلی بچینید که کاشی‌ها از صفحه بیرون نزنند، با یکدیگر هم‌پوشانی نداشته باشند و همچنین رنگ کاشی‌هایی که خطوط مشترک دارند یکسان نباشد. شکل زیر مثالی از یک چینش قابل قبول کاشی‌ها در صفحه است.



توجه کنید که طول اضلاع و مختصات محل قرار گیری تمام کاشی‌ها عدد طبیعی است. چرخاندن شکل‌ها به میزان ۹۰، ۱۸۰ و یا ۲۷۰ درجه مجاز بوده اما قرینه کردن آن‌ها در جهت یک محور مجاز نیست. تضمین می‌شود شکل‌های داده شده توخالی نیستند.

۲ حل مسئله

۱.۲ CSP

در یک گام از پروژه، لازم است که مسئله داده شده را به صورت یک مسئله ارضای محدودیت بازنمایی کرده و با استفاده از جستجو آن را حل کنید. در هر گام از جستجو باید با استفاده از الگوریتم AC3، خاصیت Arc Consistency در مسئله برقرار شود.

۲.۲ Logic

در گام دیگر پروژه، لازم است مسئله را با استفاده از منطق گزاره‌ای^۱ بازنمایی کرده و با استفاده از روش DPLL حل کنید.

۳ قالب ورودی و خروجی

۱.۳ ورودی

در خط اول ورودی اعداد m ، n و p که به ترتیب بیانگر تعداد سطرها و ستون‌های صفحه مستطیلی و تعداد کاشی‌ها هستند وارد می‌شوند. سپس اطلاعات هر یک از p کاشی به شکل زیر ورودی داده می‌شود:

در خط اول، اعداد k و c که به ترتیب نشان‌دهنده تعداد سطرهای مربوط به آن کاشی و رنگ آن است وارد می‌شود. (رنگ‌ها با اعداد $1, 2, \dots$ نمایش داده می‌شوند). در k خط بعد، شکل آن کاشی با استفاده از کاراکترهای $*$ و $.$ ورودی داده می‌شود. مثلاً ورودی مربوط به مستطیل و کاشی‌های زیر می‌تواند به این صورت باشد: (برای مشاهده راحت‌تر، ورودی‌های زیر هم، در دو ستون نمایش داده شده‌اند)

5 8 7

2 1

..*.

1 2

2 1

**

**

2 2

2 1

*

*

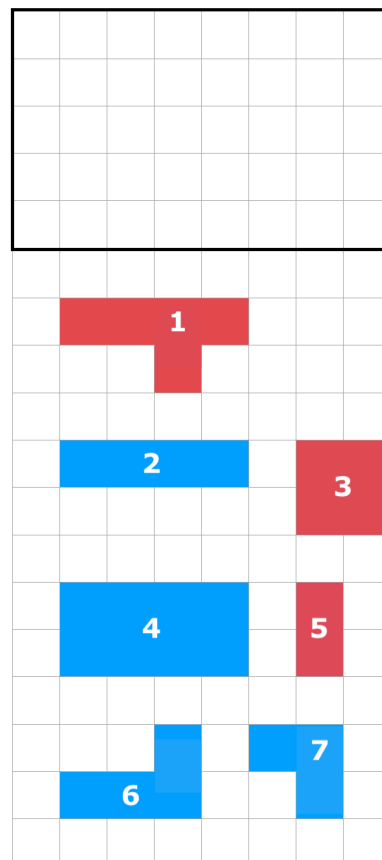
2 2

..*

2 2

**

.*

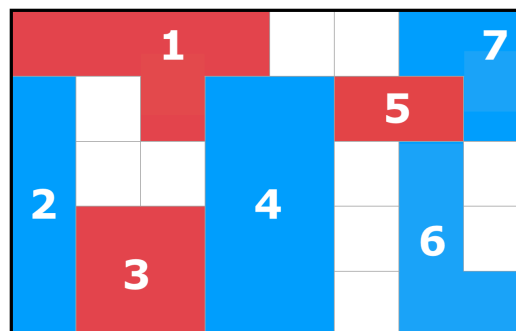


^۱Propositional Logic

۲.۳ خروجی

در m خط خروجی، باید یک چینش از شکل‌ها که ویژگی‌های گفته شده را داشته باشد را چاپ نمایید. به این صورت که در چینش نهایی، خانه‌های خالی با 0 و خانه‌هایی که با شکل شماره i پر شده‌اند با همان عدد متناظر نشان داده می‌شوند (فرض شده شماره شکل‌ها از ۱ شروع می‌شود). همچنین با توجه به امکان وجود بیش از ۹ شکل، لازم است که این اعداد با یک فاصله از هم جدا شوند. به عنوان مثال، یک خروجی مورد قبول برای ورودی بالا، به صورت زیر است:

```
1 1 1 1 0 0 7 7
2 0 1 4 4 5 5 7
2 0 0 4 4 0 6 0
2 3 3 4 4 0 6 0
2 3 3 4 4 0 6 6
```



۴ نحوه تحویل و نمره‌دهی

به موارد زیر توجه کنید:

۱. باید پروژه را به یکی از زبان‌های C++، Java یا Python بنویسید.
۲. می‌توانید این پروژه را به صورت انفرادی و یا در گروه‌های دو نفره انجام دهید. در هر دو صورت، لازم است که تصمیم خود را تا پایان روز ۳۱ خرداد از طریق پست مربوطه در سامانه CW اعلام کنید.
۳. حضور تمامی اعضای گروه در هنگام تحویل حضوری اجباری است و در صورت حضور نداشتن هر یک از افراد، نمره پروژه وی صفر لحاظ می‌شود. همچنین باید در تیم‌ها بین دو عضو تقسیم کار مساوی صورت گرفته باشد. در غیر این صورت، ممکن است نمره کسب شده توسط اعضای گروه با یکدیگر برابر نباشد.
۴. مهلت اصلی تحویل پروژه ساعت ۸ صبح روز ۲۱ تیر بوده و تحویل حضوری نیز در همان روز و طبق برنامه‌ای که در آینده اعلام می‌شود انجام خواهد شد. در صورت حضور نداشتن فردی در این تاریخ، آن گروه می‌تواند پروژه خود را تا ساعت ۸ صبح ۱۴ تیر فرستاده و در آن روز تحویل حضوری دهد. در این صورت حق تحویل پروژه در نوبت بعدی (۲۱ تیر) از این گروه سلب خواهد شد.
۵. هم‌فکری در هنگام انجام پروژه اشکالی ندارد، اما در صورت تشخیص این که بخشی از کد توسط شخصی غیر از اعضای تیم نوشته شده باشد، نمره پروژه افراد تیم صفر لحاظ شده و تخلف انجام شده به مراجع قضایی ذی‌ربط گزارش داده خواهد شد.
۶. سایر سوالات خود در مورد پروژه را در سامانه CW مطرح نمایید.