

در این تابع قصد داریم پازل دویی دویی را حل کنیم در حالی که سه شرط همیشه برقرار باشد:

۱. هیچ دو ستون یا دو سطری یکسان نباشند.
۲. بیشتر از دو تا ۰ یا ۱ پشت سر هم ، در هر سطر و ستون نباشد.
۳. تعداد صفر و یک های هر سطر و ستون برابر باشد.

با توجه به شرطهای بالا با هیوریتسک MRV و دو انتشار محدودیت Froward checking و MAC قصد حل کردن این پازل داریم.

ابتدا به توضیح مختصری از توابع اصلی می‌پردازیم، توضیحات مربوط به سایر توابع کمکی در کد نوشته شده است.

هیوریتسک MRV

در این هیوریتسک با توجه به لیستی از خانه‌های خالی که دریافت می‌کند، به کمک دامنه‌های آنها، لیست را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کند. سپس اولین مقدار، به عنوان خانه‌ای که باید پر شود برمی‌گرداند.

Forward checking

در این تابع در کل جدول جست و جو کرده و با توجه به شرطهای گفته شده و مقدار جدید اعمال شده، مقدارهایی که خانه‌های خالی دیگر نمیتوانند بگیرند را حذف می‌کنیم.

MAC

محدودیت ها را تنها بر روی همسایگی‌های خانه‌ی پر شده تاثیر می‌دهیم. در کل جدول جست و جو نمی‌کنیم - منظور از همایسگی خانه‌های خالی که مقدارشان به این خانه‌ی پر شده وابسته است.

مقایسه زمان تابع Forward checking و MAC

با توجه به مثال ۶ در ۶ زمان را در هر دو مقایسه می‌کنیم.

6 6

- - 1 - - 1

- - - 1 1 0

- - 0 - 0 -

0 - - - 0 -

- - - - -

- - - - - 1

هوش مصنوعی

پروژه‌ی سوم

انتشار محدودیت	زمان
MAC	۳/۹۳۴۳۷۴۳۳۲۴۲۷۹۷۸۵
Forward checking	۱/۵۶۱۱۳۴۸۱۵۲۱۶۰۶۴۵

همانطور که در جدول بالا مشخص است، زمان MAC بسیار بیشتری دارد و زودتر به جواب میرسد. MAC سختگیری بیشتری دارد و حذفیات بیشتری را میتواند اعمال کند (عمل pruning) اما forward checking سرعت عمل خواهد کرد. در واقع در اینجا یک جور trade off وجود دارد و وابسته که کاری می‌خواهیم انجام دهیم هر کدام می‌تواند بهتر عمل کند. حالا تست سخت تر و طولانی تری را به آن می‌دهیم (۱۰ در ۱۰):

۱ ۰ ۱ ۰
- - - - - ۰ -
۰ - ۱ - - - - ۰ -
- - - ۰ ۱ - - - ۱
۱ - - - - ۰ - - -
- - - - ۱ - - - -
- - ۱ ۱ - - - - -
- - - ۱ - - ۱ - ۱ -
- ۰ - - - - - ۰
- ۰ ۱ - - ۱ - - ۱ -
- - - - ۰ - ۰ - - -

انتشار محدودیت	زمان
MAC	۹/۹۶۶۲۲۳۷۱۶۷۳۵۸۴
Forward checking	۱/۶۸۱۴۷۹۴۵۴۰۴۰۵۲۷۳

همانطور که از مقایسه ی دو نتیجه متوجه می‌شویم MAC با اینکه بهینه تر ممکن است عمل کن و زودتر عمل حذف و یا pruning را انجام دهد اما forward checking سریعتر است.