

سوال عملی ۱
از minizinc برای حل نمونه LP استفاده کرده ام
در زیر تصاویر کد ها و استراتژی میکسی که هر بازیکن باید بازی کند آمده است

```
New model  Open  Save  Copy  Cut  Paste  Undo  Redo  Shift left  Shift right  Run  [CONTROLS/STATUS]

Playground * [X]

1 % Use this editor as a MiniZinc scratch book
2 var float: x1;
3 var float: x2;
4 var float: x3;
5 var float: x4;
6 var float: x5;
7 var float: x6;
8
9 constraint x1 + 5 * x2 - 3 * x3 - 2 * x4 + 2 * x5 >= x6;
10 constraint 4 * x1 - x3 + 3 * x4 + x5 >= x6;
11 constraint -3 * x2 + 6 * x3 + x4 - 4 * x5 >= x6;
12 constraint -2 * x1 + 7 * x2 - 4 * x4 - 1 * x5 >= x6;
13 constraint -x1 + 3 * x3 - 2 * x4 >= x6;
14
15 constraint x1 + x2 + x3 + x4 + x5 = 1;
16
17 constraint x1 >= 0;
18 constraint x2 >= 0;
19 constraint x3 >= 0;
20 constraint x4 >= 0;
21 constraint x5 >= 0;
22
23 solve maximize x6;
24
25
26

Output
Hide all  dzn

x1 = 0.2985074626865672;
x2 = 0.3283582089552238;
x3 = 0.3731343283582089;
x4 = -0.0;
x5 = -0.0;
x6 = 0.8208955223880596;
_objective = 0.8208955223880596;
-----
=====
Finished in 50ms
```

New modelOpenSaveCopyCutPasteUndoRedoShift leftShift rightRun

column player xUntitled1.mzn x

1234% Use this editor as a MiniZinc scratch book5var float: y1;6var float: y2;7var float: y3;8var float: y4;9var float: y5;10var float: y6;1112constraint y1 + 4 * y2 - 2 * y4 - y5 <= y6;13constraint 5 * y1 - 3 * y3 + 7 * y4 <= y6;14constraint -3 * y1 - y2 + 6 * y3 + 3 * y5 <= y6;15constraint -2 * y1 + 3 * y2 + y3 - 4 * y4 - 2 * y5 <= y6;16constraint 2 * y1 + y2 - 4 * y3 - y4 <= y6;171819constraint y1 + y2 + y3 + y4 + y5 = 1;2021constraint y1 >= 0;22constraint y2 >= 0;23constraint y3 >= 0;24constraint y4 >= 0;25constraint y5 >= 0;2627solve minimize y6;

Output

Hide alldzn

Running untitled_model.mzn

y1 = 0.164179104477612;
y2 = 0.2985074626865672;
y3 = -0.0;
y4 = -0.0;
y5 = 0.5373134328358209;
y6 = 0.8208955223880599;
_objective = 0.8208955223880599;

سوال عملی ۲

کد هرس الف با به این صورت نوشته شده که حرکات مجاز بازیکن مین و ماکس را دریافت میکند که در ابتدا حرکات مجاز هر دو نفر شامل قرار دادن مهره در هر ۴ ستون است ولی هر حرکت که انجام می دهند ستون نظیر حرکت انجام شده از مجموعه حرکات مجاز آنها کم می شود

دیگر کد بولیینی است که مشخص میکند بازیکن مین است یا ماکس (is_max) ورودی دیگر حرکات انجام شده در یک مسیر از ریشه درخت را مشخص میکند (path)

ورودی دیگر که benefit نام دارد برای هرس درخت استفاده میشود

الگوریتم درخت با به صورت عمق اول میسازد و روی گره ها از چپ به راست حرکت میکند و هر بازیکن دو کار حین انجام هر حرکت انجام می دهد مثلا اگر بازیکن ماکس باشد در هر حرکت بررسی می کند که اگر سودی که از این حرکتش به دست می آورد بیش از سود کنونی اش است سود کنونی را آپدیت می کند و کار دومی که انجام می دهد این است که اگر سودی که با این حرکت به دست آورده به گونه ای است که بازیکن مین سود کمتری را در اختیار دارد (همان متغیر benefit) با خود می گوید که مین قطعا شاخه ای را انتخاب می کند که آن سود کمتری داشته و نیازی نیست من سایر حرکات را بررسی کنم که ببینم سودم چه قدر از این مقدار می تواند بیش تر شود و درخت را هرس میکند و همان حداقل سودی که تا کنون محاسبه کرده بود را باز می گرداند

بازیکن مین هم به همین صورت عمل میکند ابتدا هنگام هر حرکت اگر به سودی برسد که کمتر از آنچه تا الان دارد است آنچه دارد را آپدیت می کند و اگر به چیزی برسد که میدانند ماکس مقدار بیشتری از آن را در اختیار دارد با خود می گوید نیاز نیست بیشتر بررسی کند که به مقادیر کمتری می تواند برسد چون قطعا ماکس این شاخه را انتخاب نمی کند و همان جا درخت را هرس میکند

