

نمادهای مورد استفاده:

Binary variables

$$x_{tij} =$$

برابر یک است اگر اسب i در مرحله t در خانه j باشد

$$z_{ti} =$$

برابر یک است اگر اسب i در مرحله t حرکت داده شود

Parameters





$$a_{jj'} =$$

برابر یک است اگر امکان حرکت اسب از خانه j به j' وجود داشته باشد

T :

یک حد بالا روی تعداد قدم ها

فرض کنید خانه ها و اسب ها را به صورت زیر شماره گذاری کنیم:

 3 7	8	 4 9
4	5	6
 1 1	2	 2 3

i /1*4/

j /1*9/

t /1*20/

`alias(j, jp);`

تابع هدف

$$\min \sum_{i=1}^4 \sum_{t=1}^T z_{ti}$$

محدودیت عدم حرکت اسب‌هایی که Z صفر دارند:

$$x_{t+1,ij} \geq x_{tij} - z_{ti} ; \quad \forall i, j, t = 1, \dots, T-1$$

$$x_{t+1,ij} \leq x_{tij} + z_{ti} ; \quad \forall i, j, t = 1, \dots, T-1$$

$$(i, j, t) \notin \{ (i, j, t) \mid \text{ord}(t) < \text{card}(t) \}$$

محدودیت‌های پیوستگی قدم‌ها:

$$\sum_{i=1}^4 z_{ti} \geq \sum_{i=1}^4 z_{t+1,i} ; \quad t = 1, \dots, T-2$$

محدودیت‌های تخصیص:

$$\sum_{j=1}^9 x_{tij} = 1 ; \quad \forall i, t$$

$$\sum_{i=1}^4 x_{tij} \leq 1 ; \quad \forall j, t$$

محدودیت عدم امکان حرکت بیش از یک اسب در هر مرحله:

$$\sum_{i=1}^4 z_{ti} \leq 1 ; \quad t = 1, \dots, T-1$$

محدودیت حرکت اسب‌هایی که Z یک دارند به مکان‌های مجاز:

$$\sum_{j' \neq j} a_{jj'} x_{t+1,ij'} \geq z_{ti} - (1 - x_{tij}) ; \quad \forall i, j, t = 1, \dots, T-1$$

محدودیت‌های شرایط آغازین:

$$x_{111} = x_{123} = x_{137} = x_{149} = 1$$

```
initial(i,t){ord(t)=1}..sum(j,ini(i,j)*x(t,i,j))=e=1;
```





محدودیت‌های شرایط پایانی:

$$x_{T17} + x_{T19} = 1$$

$$x_{T27} + x_{T29} = 1$$

$$x_{T31} + x_{T33} = 1$$

$$x_{T41} + x_{T43} = 1$$

 3		 4
7	8	9
4	5	6
 1		 2
1	2	3

```
table ini(i,j)
  1      2      3      4      5      6      7      8      9
1      1      0      0      0      0      0      0      0
2      0      0      1      0      0      0      0      0
3      0      0      0      0      0      0      1      0
4      0      0      0      0      0      0      0      1
;
table f(i,j)
  1      2      3      4      5      6      7      8      9
1      0      0      0      0      0      0      1      1
2      0      0      0      0      0      0      1      1
3      1      0      1      0      0      0      0      0
4      1      0      1      0      0      0      0      0
;
```