

离散优化建模：习题课 1

温度

1 简介

在生产武器的时候，锻造厂的温度需要保持在 25 到 30 度之间。太冷会导致熔掉的金属快速冷却，太热会导致锻造师傅们出太多汗而产生过失。

温度 - `temperature.mzn`

给出每个小时的外部气温，和建筑里的初始温度（我们假设为 25 到 30 度）。在没有干扰的情况下，下一时刻建筑物的温度会变成现在室内温度和当前室外温度的平均值。

首先我们需要写一个名为 `temperature.nd.mzn` 的模型文件，它通过输入的数据来决定建筑物的温度。需注意到这里没有实际的决策，不过你需要用决策变量来记录温度！输出应该是一个记录温度数值的数组。数据需要从初始温度开始，依次给出每小时的温度。比如数据 `start=25; readings=[35,35,20,20,20];`，输出应该是 `temp = [25, 30, 32, 26, 23, 21];`。

然后，假设控制温度的行动可以是：

加热 向熔炉中加入柴火来提升建筑物的温度 1 度，代价为 1\$

强加热 向熔炉中加入火炭来提升提升建筑物里面的温度 4 度，代价为 5\$

制冷 让一个工人向建筑物里扇风来降低 2 度，代价为 3\$

强制制冷 让一组工人向建筑物喷洒水和扇风，让建筑物降低 5 度，代价为 9\$

待机 不作出任何行动（没有代价）

写一个名为 `temperature.mzn` 的模型文件来决定令建筑物温度保持在 25 到 30 度的最小代价。输出应该是每一时刻的温度读数和每个小时温度的选择行动和总代价。对于以上的数据，一个最优解是：

```
temp = [25, 30, 30, 25, 26, 27];
choice = [do_nothing, cool, do_nothing, strongly_heat, strongly_heat];
cost = 13;
```

这表明在第二个小时需要制冷，在第四和第五个小时需要强加热。

用以下的数据来测试你的模型：

- readings = [22,24,26,28,30,32,30,28,16]; start = 27;
- readings = [28,28,28,34,36,28,24,20,20,20,20,20]; start = 25;
- readings = [40,38,38,38,22,22,22,22,25,29,20]; start = 30;
- readings = [42,42,42,42,42]; start = 25;

这些数据在后缀为 `.dzn` 数据文件中。

2 软件需求

你需要 MINIZINC 2.2.X (<http://www.minizinc.org/software.html>) 来完成这次习题课。