


CS153

A Mars rover, likely a Curiosity rover, is shown on a rocky, sandy surface. The rover is white with various instruments and cameras. It has six large, treaded wheels. The background shows a hazy, blue sky and distant hills. The entire image has a blue overlay.

算法
建模

课件下载链接:

<https://pan.baidu.com/s/1htbqTfA>

密码: imfv

作业网站:

<http://120.132.18.213:8080/thrall-web/main#home>

区间模型1

最多不重叠区间

有 n 个区间，选择尽量多互相不重叠的区间

看最多电影

电影节上有 n 项电影放映活动可以观看，第 i 部电影分别从时刻 s_i 开始，时刻 t_i 结束。最多可以完整观看几部电影？（不允许结束时刻和开始时刻重叠， $n \leq 100$ ）

输入样例

2
1 0
4 1

输出样例

1

输入样例

5
1 2 4 6 8
3 5 7 9 10

输出样例

3

吃最多美食

美食节上有 n 个美食摊位，排队都很火爆，要想吃到第 i 个美食必须从时刻 s_i 开始，到时刻 t_i 结束一直排队在这个摊位前。请问最多可以吃到几个美食？
(允许结束时刻和开始时刻重叠， $n \leq 100$)

输入样例

2
1 0
4 1

输出样例

2

输入样例

5
1 2 4 6 8
3 5 7 9 10

输出样例

3

每场电影：抽象成一个区间

输入样例

5

1 2 4 6 8

3 5 7 9 10

每场电影对应一个区间

区间左端点为 开始时间

区间右端点为 结束时间

输出样例

3



每个美食摊位：抽象成一个区间

输入样例

5

1 2 4 6 8

3 5 7 9 10

每个美食对应一个区间
区间左端点为 开始排队时间
区间右端点为 结束排队时间

输出样例

3



最大不重叠区间数

错误的贪心算法:

不断循环重复选择活动:

每次在可选活动中, 选择**用时最少**的活动

能否举出反例?

最大不重叠区间数

错误的贪心算法:

不断循环重复选择活动:

每次在可选活动中, 选择**最早开始**的活动

能否举出反例?

最大不重叠区间数

正确的贪心算法：

不断循环重复选择活动：

每次在可选活动中，选择**最早结束**的活动

可以先对活动按照结束时间从小到大排序

```
5 struct movie{int s,t};
```

定义区间类型

```
6 bool cmp(const movie& a,const movie& b){
```

```
7     return a.t<b.t;
```

定义区间顺序比较规则

```
8 }
```

```
9 movie d[N];
```

定义包含N个区间的数组

```
15 sort(d,d+n,cmp);
```

```
16 x=-1; ans=0;
```

```
17 for(i=0;i<n;i++)
```

```
18     if(d[i].s>x) {
```

按区间右端点从小到大排序

初始化: x记录当前右端位置

按区间右端点从小到大查看

如第i个区间左端>x

```
19         ans++;
```

```
20         x=d[i].t;
```

多安排一个区间
x保持为右端位置

```
21     }
```

```
22 cout<<ans<<endl;
```

自编题挑战

仿照课堂例题，请自编一道编程题

要求以“**最多不重叠区间**”的算法为核心求解步骤。

鼓励加入各类算法元素，构成原问题的变种形式。

参考资料

周小博，浅谈信息学竞赛中的区间问题
2008年信息学国家集训队论文

区间模型1

综合练习

作业五

HOMEWORK 5



第一题 猎杀僵尸（网站第 361 题）

有 n 头僵尸，你有一把机关枪和若干手榴弹，准备对他们进行伏击。要消灭一个僵尸你可以采取两种方式：

1. 机关枪射击：每个僵尸 i ，必须在对应时刻 s_i 到时刻 t_i 内对该僵尸连续射击，才能将其击毙，错过了这个时间段就没有射击机会了。因为你只有一把机关枪，所以无法同时对两个僵尸射击，但一头僵尸消灭后能瞬间开始另一头的射击。
2. 你也可以用手榴弹炸死僵尸，一颗手榴弹只能炸一头僵尸。

机关枪子弹不值钱，但手榴弹值钱，如果需要将所有僵尸消灭，至少需要多少颗手榴弹？

输入第一行为一个正整数 n ，之后 n 行每行两个正整数 s_i, t_i ，保证 $s_i < t_i$ 。输入数字都小于 1000。输出一个正整数，表示至少要多少手榴弹。

输入样例#1：

```
3
1 2
2 5
1 3
```

输出样例#1：

```
1
```

说明：机关枪射击：时刻 1 到 2，然后 2 到 5。手榴弹炸毁最后一头僵尸。

输入样例#1：

```
5
1 3
2 5
4 7
6 9
8 10
```

输出样例#1：

```
2
```

作业五

HOMEWORK 5



第二题 歌手赶场 （网站第 362 题）

要过年了，各家公司都会在年会上邀请歌手表演节目，你作为颜值及格的歌手里最便宜的一位，成为了炙手可热的嘉宾，光是这周六的邀请，你就收到了 n 份，你现在要决定去哪几场。第 i 份邀请上会写明表演开始时间 s_i 和结束时间 t_i ，如果两场表演的时间间隔不少于 45 分钟，你来得及赶场。请问你最多安排几场演出？

输入第一行为一个正整数 n ，之后 n 行每行两个时间 s_i, t_i ，中间以横杠隔开，时间格式为 AB:CD 占五个字符，时间都是同一天内 00:00 到 23:59 之间。 $n \leq 100$ 。输出一个正整数，表示演出数量。

输入样例#1：

```
3
11:20-11:30
12:15-12:30
13:10-14:00
```

输出样例#1：

```
2
```


作业五

HOMEWORK 5



第三题 自编题

仿照课堂例题，请自编一道编程题，要求以“**最多不重叠区间**”的算法为核心求解步骤。鼓励加入各类算法元素，构成原问题的变种形式。本作业题的提交方式为：一个 word 文档发到课程微信群

需要提供：

1. 题目描述
2. 输入数据的范围
3. 输入格式
4. 输出格式
5. 输入样例至少 1 组
6. 输出样例至少 1 组
7. 标准答案程序 1 份

优秀自编题会在整理后发布到网站向所有人开放。