

4、(共 8 分)

由顶点覆盖问题的实例 $\langle G, k \rangle$ 构造集合覆盖的实例 $\langle X, F \rangle$ 。

设 $G=(V, E)$ ，其中 $V=\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ ， $E=\{e_1, e_2, \dots, e_m\}$

构造 $X= E=\{e_1, e_2, \dots, e_m\}$ ， $F=\{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ ，其中 c_i 为与顶点 v_i 相关联的边的集合。

那么 G 中存在大小为 k 的顶点覆盖，当且仅当 $\langle X, F \rangle$ 中存在大小为 k 的集合覆盖。

构造过程仅需多项式时间。

五、算法设计

(1) (8 分) 贪心选择策略：选择第一个区间放入解集中，记为当前已选区间；接下来在剩余区间里选择一个与当前已选区间重叠但右边界最大的区间（若无重叠区间，则选择剩余区间的第一个），并从中去掉该区间前面的所有区间。

用反证法其最优性。

(2) (8 分)

```
void cover(int l[], int h[], int n, int x[])
```

```
{    int i, k, lmax;
    if (n<=0) return;
    for (i=0; i<n; i++) x[i]=0;
    i=0; lmax=l[i];
    while (i<n){
        k=i;
        while (i<n && l[i]<=lmax){
            if (h[i]>h[k]) k=i;
            i++;
        }
        if (h[k]>lmax){
            x[k]=1;
            lmax=h[k];
        }
    }
    return;
}
```

时间复杂度： $\Theta(n)$