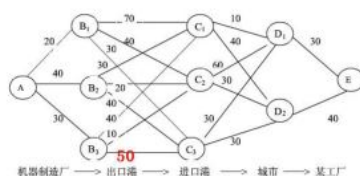


## 1 动态规划方法

1. 设某工厂自国外进口一部精密机器，由机器制造厂至出口港有三个港口可供选择，而进口港又有三个可供选择，进口后可经由两个城市到达目的地，其间的运输成本如下图中所标的数字，试求运费最低的路线？



解：设阶段变量： $k=1, 2, 3, 4$  依次表示 4 个阶段选路的过程，第 1 阶段从 A 出发到  $B_1$ 、 $B_2$  或  $B_3$ ；第 2 阶段从  $B_1$ 、 $B_2$  或  $B_3$  出发到  $C_1$ 、 $C_2$  或  $C_3$ ；第 3 阶段从  $C_1$ 、 $C_2$  或  $C_3$  出发到  $D_1$  或  $D_2$ ；第 4 阶段从  $D_1$  或  $D_2$  出发到 E；

状态变量： $s_k$  表示  $k$  阶段初可能的位置；决策  $x_k$  表示  $k$  阶段初可能选择的路线；阶段指标  $v_k$  表示  $k$  阶段与所选择的路段相应的路长；指标函数表示  $v_{k4}$  至 4 阶段的总路长；

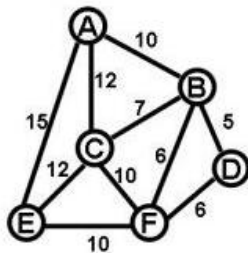
递推公式： $f_k = \min(u_k + f_{k+1})$   $k=4,3,2,1$ ； $f_5 = 0$ 。

k	$s_k$	$x_k$	$v_k$	$v_{k+1} + v_k + f_{k+1}$	$f_k$	$x_k$
4	$D_1$	E	30	30+0	30	E
	$D_2$	E	40	40+0	40	E
3	$C_1$	$D_1$	10	30+10	40	$D_1$
		$D_2$	40	40+40		
	$C_2$	$D_1$	60	30+60	70	$D_2$
		$D_2$	30	30+40		
	$C_3$	$D_1$	30	30+30	60	$D_1$
		$D_2$	30	30+40		
2	$B_1$	$C_1$	70	70+40	110	$C_1, C_2$
		$C_2$	40	40+70		
		$C_3$	60	60+60		
	$B_2$	$C_1$	30	30+40	70	$C_1$
		$C_2$	20	20+70		
		$C_3$	40	40+60		
	$B_3$	$C_1$	40	40+40	80	$C_1, C_2$
		$C_2$	10	10+70		
		$C_3$	50	50+60		
1	A	$B_1$	20	20+110	110	$B_2, B_3$
		$B_2$	40	40+70		
		$B_3$	30	30+80		

由表中计算结果可以看出运费最低的路线为: $AB_2C_1D_1E$  或  $AB_3C_1D_1E$  或  $AB_3C_2D_2E$  . 最低运费为 110.

## 2 图论方法

2. 用 Kruskal 算法求下图的最小生成树，并计算其权：



解：(1) 选取权最小的连杆 BD；  
(2) 选取除 BD 外最小权的连杆 BF；  
(3) 选取除 BD、BF 外最小权并不含圈的连杆 BC；  
(4) 选取除 BD、BF、BC 外最小权并不含圈的连杆 AB；  
(5) 选取除 BD、BF、BC、AB 外最小权并不含圈的连杆 FE；  
由此得到最小生成树，总权数  $w = 5 + 6 + 7 + 10 + 10 = 38$ .