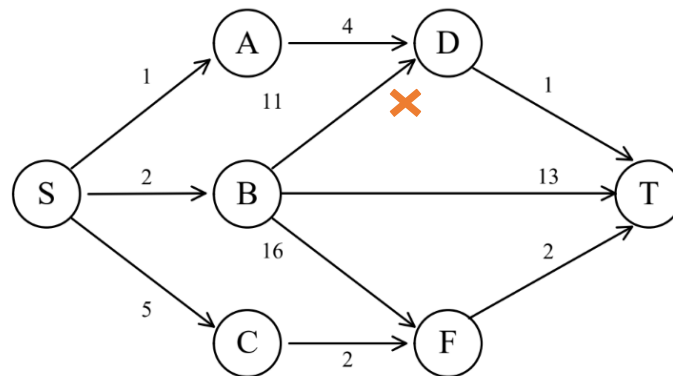


## 2020/12/9 Algorithm - 1

### 練習

用DP方式找出最短路徑



$$d(S,A) = 1$$

$$d(S,B) = 2$$

$$d(S,C) = 5$$

$$\begin{aligned} d(S,D) &= \min\{ d(S,A)+d(A,D), d(S,B)+d(B,D) \} \\ &= \min\{ 1+4, 2+11 \} = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d(S,F) &= \min\{ d(S,B)+d(B,T), d(S,C)+d(C,F) \} \\ &= \min\{ 2+12, 5+2 \} = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d(S,T) &= \min\{ d(S,D)+d(D,T), d(S,B)+d(B,T), d(S,F)+d(F,T) \} \\ &= \min\{ 5+1, 2+13, 7+2 \} = \mathbf{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d(B,T) &= \min\{ d(B,D)+d(D,T), d(B,T), d(B,F)+d(F,T) \} \\ &= \min\{ 11+1, 13, 16+2 \} = 12 \end{aligned}$$

### 鐵條切割問題 (Rod cutting problem)

給一段長度為 $N$ (整數)單位的鐵條, 令 $i$ 為任一正整數, 假設 $p[i]$ 表示長度為 $i$ 的鐵條可以賣出的價格. 試問應如何切割該鐵條使得其總賣價最高

長度 $i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
價格 $p[i]$	1	5	8	9	10	17	17	20	24	30

假設  $N=7$ ,

列出所有組合：

組合	賣價
(7)	=17
(6,1)	=17+1 =18
(5,2)	=10+5 =15
(5,1,1)	=10+1+1 =12
(4,3)	=9+8 =17
(4,2,1)	=9+5+1 =15
(4,1,1,1)	=9+1+1+1 =12
(3,2,2)	=8+5+5 =18
(3,1,1,1,1)	=8+1+1+1+1 =12
(2,2,2,1)	=5+5+5+1 =16
(2,1,1,1,1,1)	=5+1+1+1+1+1 =10
(1,1,1,1,1,1,1)	=1+1+1+1+1+1+1 =7

最高賣價的兩種組合為 (6,1)、(3,2,2)