Problem: 給定n件物品之value為$v[1,\dots,n]$和其負重為$w[1,\dots,n]$
設總負重為W, 設所有物品只能全取或全不取, 求最佳取物方法可得max value

e.g.

	V_i	W_i
I_1	10	3
I_2	8	2
I_3	6	1

而W為5
照Greedy Algo: 8+6=14
但最大獲利應為 10+8=18

DP策略: ①. characterize optimal substructure

設子問題為:
給定i件物品
設總負重為x, 設所有物品只能全取或全不取, 求最佳取物方法可得max value
定義為$d[i,x]$為該子問題之optimal value, 則$d[n,W]$為所求
設該問題之Optimal solution為$OPT[i,x]$
則$OPT[i,x]$之choice有下面Ո种

①. 取物品i: $OPT[i,x] = OPT[i-1, x-W[i]] +$ item i
②. 不取 : $OPT[i,x] = OPT[i-1, x]$

②. derive recursive function

$$d[i,x] = \begin{cases} 0 & \text{if } i=0,\ x=0 \\ d[i-1,x] & \text{if } x-W_i<0 \\ \max\{d[i-1,x],\ d[i-1,x-W_i]+V_i\} & \text{otherwise} \end{cases}$$

③. Construct the Algorithm

Algo

```
   20-KP(n. v. W)
1. for w=0 to W
       M[0. W] = 0
2. for i=1 to n
       for w=0 to W
           if (Wi > W)
               M[i.W] = M[i-1.W]
           else
               M[i.W] = max(Vi+M[i-1.W-Wi].M[i-1.W])
3. return M[n.W]
```

填表题：

i	1	2	3	4	5	6	7
V_i	8	6	15	3	2	5	9
W_i	2	3	5	4	3	2	6

$W=16$

i \ x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
2	0	0	8	8	8	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
3	0	0	8	8	8	15	15	23	23	23	29	29	29	29	29	29	29
4	0	0	8	8	8	15	15	23	23	23	29	29	29	29	32	32	32
5	0	0	8	8	8	15	15	23	23	23	29	29	29	31	32	32	32
6	0	0	8	8	13	15	15	23	23	28	29	29	34	34	34	36	37
7	0	0	8	8	13	15	15	23	23	28	29	29	34	34	34	37	38