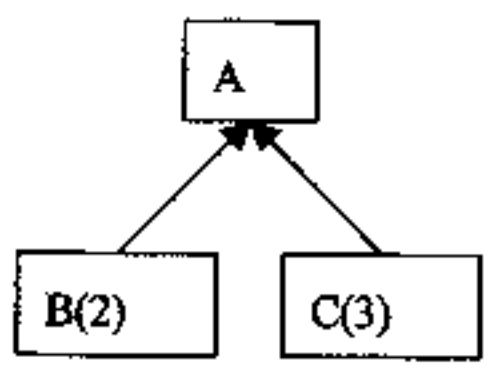


1. (10%) 某工廠生產 A 產品之產品結構(bill of material)為:



亦即生產一單位的 A 需要 2 單位的 B 及 3 單位的 C。今 A 產品未來四週的主生產排程(master production schedule) 為:

週別	1	2	3	4
數量	100	190	220	180

今有兩種勞動力可使用：一為本國勞工，一為外籍勞工。他們皆可從事生產，但兩者的生產力不同，他們生產一單位的 A、B 及 C 所需平均時間如下：

	A	B	C
本國勞工(一人)	2.0 小時	1.2 小時	1.0 小時
外籍勞工(一人)	3.0 小時	1.8 小時	1.5 小時

現有本國勞工 15 人，外籍勞工 27 人。他們每週工作五天，每天八小時。請試著對未來四週做出產能需求規劃(capacity requirement planning)。那幾週的產能不足呢？提示：請注意本國勞工及外籍勞工的生產速率。

2. (10%) 延用第 1 題的產品結構，但你的勞動力只有 20 位本國勞工，假設今天是星期三且你目前手上已有 40 單位 A 產品的訂單，在優先完成已接訂單的條件下，你接獲另一位顧客電話詢問有關生系 30 單位 A 產品的訂單，你如何回覆此 30 單位 A 產品的交期？
3. (10%) 假設某一電視機零售商，向電視機工廠採購某一型式的電視，轉售給消費者。當有顧客買不到該型電視將轉向其他零售店購買，假設該型電視的訂購成本為 \$1000，存貨成本為每週每部\$90。但是其補貨的前置時間(replenishment lead time) 及每週的需求(weekly demand rate)皆為隨機變數(random variables)。該零售商將過去 50 次訂貨後的補貨前置時間內的需求做了一統計表如下:

前置時間	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
內需求量										
發生次數	3	2	7	10	8	7	5	3	2	3

假設該零售商想要達到 90% 的服務水準(service level)，則其再訂購點(reorder point) 為何?

4. (20%) 有四個工件(1, 2, 3, 4)要分配給目前皆為閒置狀態(idle) 的五部機器(A, B, C, D, E)加工，其加工所需時間(processing time)如下表:

	A	B	C	D	E
1	24	20	21	18	19
2	17	18	14	17	25
3	23	21	22	11	20
4	10	13	16	6	9

試問：

- (1) 當每一部機器最多只能加工一個工件時，試求總完成時間(makespan)最早的排程。
- (2) 當每一部機器最多只能加工一個工件時，試求總加工時間(total processing time)最少的排程。
- (3) 當一部機器可前後加工多個工件時，試求總完成時間(makespan)最早的排程。
- (4) 當一部機器可前後加工多個工件時，試求總加工時間(total processing time)最少的排程。

註：你必須說明求解的方法及過程。

5. (15%) 試說明產品與服務設計未來的趨勢?
6. (15%) 由於產品之功能愈來愈多，判斷零組件須自製或外購應審慎決定，試列舉其中任何五項在做決定時的考量因素。
7. (20%) 何謂同步工程(concurrent engineering)? 並分別敘述其優缺點為何?