

# Part1

## Question 1

### What is t memory-mapped I/O

I/O 與 memory 共同使用同一個記憶體空間，可以提高效率與簡化設計。

### How it works

將 memory 與 I/O port mapping 至 memory address 。

## Question 2

在不需要 CPU 的協助處理之下（協助轉移資料等等），直接存取 memory 的技巧為 DMA 。

可以減少傳輸所耗費的時間，也可以使不同速度的硬體裝置溝通。

## Question 3

a

picture

b

	FCFS	SJF	priority	RR
$P_1$	8	18	17	18
$P_2$	9	1	1	2
$P_3$	11	4	9	7
$P_4$	12	2	18	4
$P_5$	18	10	7	16

c

	FCFS	SJF	priority	RR
$P_1$	0	10	9	10
$P_2$	8	0	0	1
$P_3$	9	2	7	5
$P_4$	11	1	17	3
$P_5$	12	4	1	10

**d**

SJF,  $1 + 2 + 4 + 10 = 17$  waiting time

Avg. waiting time =  $17/5 = 3.4$

## Question 4

---

Subroutine. 因為當 user process 取用 kernel service 時，  
kernel space 會在同個地方開始