

114年專門職業及技術人員高等考試會計師、
不動產估價師、專利師、植物診療師考試試題

等 別：高等考試

類 科：專利師（選試專業英文及計算機結構）、專利師（選試專業日文及計算機結構）

科 目：計算機結構

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

一、Amdahl's Law 是評估電腦效能的重要概念：

(一)說明它的意義。(5 分)

(二)它對於改善電腦效能有何幫助？(5 分)

(三)程式 X 在電腦 A 上執行需要 100 秒，其中乘法指令占了 40%，請問有沒有可能藉由改善乘法器的速度達到把程式 X 的執行速度加倍的目的？若是可以，該把乘法器的速度加強到幾倍？若是不可以，那是為什麼？(15 分)

二、我們要把以下的 C 程式片段編譯成 MIPS 組合語言程式。假設變數 g 是存在 \$s1 暫存器裡，陣列 B 的 base address 是存在 \$s2 暫存器裡。

B[9] = g + B[8];

以下是編譯後的 MIPS 組合語言程式。請推導出 L, X, Y, Z, M 這五個欄位裡的值。這些值是暫存器名稱（例如 \$s3）或（十進位）立即值。(25 分)

lw \$t0, X(L)	% \$t0 = Memory[L+X]
add \$t0, Y, \$t0	% \$t0 = Y + \$t0
sw \$t0, Z(M)	% Memory[M+Z] = \$t0

三、記憶體設計

(一)何謂快取記憶體（cache memory）？(5 分)

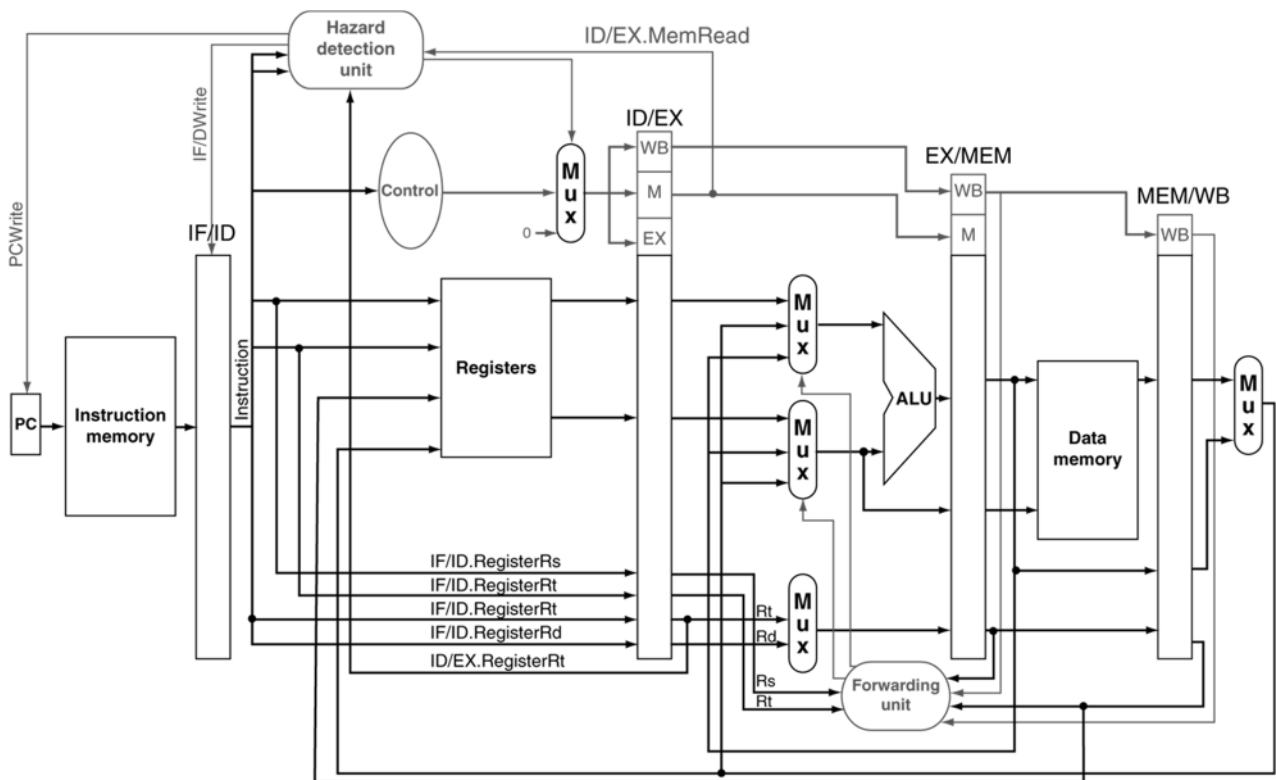
(二)何謂虛擬記憶體（virtual memory）？(5 分)

(三)以上兩者的工作原理有什麼相近之處？(5 分)

(四)有一個 direct mapped cache，它有 8 個 block，每個 block 存一筆 memory word。假設一開始該 cache 內容全部空白，請問依序存取八筆 memory word（address 依序為 0, 4, 8, 4, 8, 0, 3, 0）後，總共有幾次 cache miss？(10 分)

四、考量在下圖的 MIPS 處理器管線 (pipeline) 裡執行以下 MIPS 組合語言程式：

lw	\$4, 8(\$9)
add	\$2, \$3, \$4
sub	\$7, \$6, \$5
or	\$8, \$2, \$7
and	\$1, \$3, \$8



- (一)如果電路中沒有 forwarding unit，請列出在第五個 clock cycle 結束時，在 MIPS 五級 pipeline stage (IF, ID, EXE, MEM, WB) 中各有那個指令在執行？（若沒有指令在執行，那就列為 nop 指令）（12 分）
- (二)當 forwarding unit 有作用時，請列出在第五個 clock cycle 結束時，在 MIPS 五級 pipeline stage (IF, ID, EXE, MEM, WB) 中各有那個指令在執行？（若沒有指令在執行，那就列為 nop 指令）（13 分）