

等 別：高等考試

類 科：資訊技師

科 目：計算機概論（包括軟體、硬體）

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

一、一個 32 位元的微處理器，它的 32 位元指令是由兩部分組成：第一個 byte 為 OP code，其餘部分是 immediate operand 或是 operand address。假設 local address bus 是 32 位元，local data bus 是 16 位元，再假設 address bus 與 data bus 之間並沒有使用時間分工（time multiplexing）技術。

(一)請求出最大的可以被直接住址存取（directly addressable）的記憶體空間（memory capacity in bytes）。（10 分）

(二)請求出 Program Counter 所需要的最小位元數。（10 分）

二、在一個多工環境（multiprogramming environment）中，因為系統單位時間的產值（system throughput, W_s ）受很多系統參數影響以至於非常複雜難以求得，因此通常使用 CPU 的單位時間產值（CPU throughput, W_p ）來求得系統效能。

(一)使用下列參數，推導出 W_p 的方程式。（10 分）

IC = 一個程式的平均指令（average instructions per program）

CPI = 一個指令的平均 cycles（average cycles per instruction）

τ = CPU 的 cycle time（秒）

(二)假設 $W_p = \text{MIPS} \times K$ ，則 K 應為多少？（10 分）

（MIPS = Million Instructions per Second）

三、針對下列兩個十進位數字，使用 32-bit IEEE 754 浮動點小數表示法（floating point representation）表示之。

(一) -10.54 （10 分）

(二) $1/32$ （10 分）

（biased exponent = 8 bits、fraction = 23 bits、bias = 127（十進位））

四、有關記憶體設計：

(一)假設一個記憶體的位置（location）可以儲存 4 bytes，請問需要多少條 address lines 才能存取一個 512K bytes 的記憶體。（10 分）

(二)使用(8K×1)-byte chips 與 decoder，畫出此一記憶體系統。（10 分）

五、解釋並比較下列名詞：（每小題 5 分，共 20 分）

(一) Direct-mapping cache vs Fully associate cache

(二) SDRAM vs FLASH

(三) HTML vs XML

(四) Superscalar vs Pipelining