



## 實驗一 實驗環境建立與 Debugger 操作

### 1. 實驗目的

測試實驗器材

熟悉開發環境

### 2. 實驗步驟

#### 2.1. 專案建立與程式編譯

請依照助教給的 lab1\_note 教學，建立一個 STM32 eclipse project，新增一個內容如下的 main.s 程式碼並透過 debugger 觀察程式執行結果。

```
.syntax unified
.cpu cortex-m4
.thumb

.text
.global main
.equ AA, 0x55

main:
    movs r0, #AA
    movs r1, #20
    adds r2, r0, r1

L: B L
```

Q: 程式執行結束後 R2 值為多少？如何觀察？

#### 2.2. 變數宣告與記憶體觀察

將 main.s 修改成以下程式碼並編譯執行觀察程式執行結果，並透過 memory monitor 觀察 X 內容值變化與回答問題。

```
.syntax unified
.cpu cortex-m4
.thumb

.data
X: .word 100
str: .asciz "Hello World!"
.text
.global main
.equ AA, 0x55

main:
    ldr r1, =X
    ldr r0, [r1]
```



```
movs r2, #AA
adds r2, r2, r0
str  r2, [r1]

ldr  r1, =str
ldr  r2, [r1]
L: B L
```

Q1: 變數 X 與 str 的初始值是由誰在何處初始化的？

Q2: 若將 X 宣告改在 text section 對其程式執行結果會有何改變？

Q3: 程式執行完畢後 r2 內容與 str 字串在 memory 前 4 個 byte 呈現內容有何差異？

Q4: 變數 str “Hello World!” 有無其他種宣告方式？若有請說明其中一種。

### 2.3. 簡易算數與基本記憶體指令操作

這部分實驗需要同學在 data section 中宣告三個 X,Y,Z 長度為 4byte 的變數並利用 ARM 組合語言計算以下式子，找出這些變數的 memory address 並觀察程式執行結果。

```
X = 5
Y = 10
X = X * 10 + Y
Z = Y - X
```

Note: 該程式需使用到算數指令 MULS, ADDS, SUBS 及記憶體讀寫操作指令 LDR, STR