어셈블리 프로그래밍 설계 및 실습

실험제목: Block Data Transfer & Stack

실험일자: 2020 년 10 월 06 일 (화)

제출일자: 2020 년 10 월 12 일 (화)

학　　과: 컴퓨터공학과
담당교수: 이준환 교수님
학　　번: 2019202052
성　　명: 김 호 성

1. 제목및목적
   A. 제목
      Block Data Transfer & Stack
   B. 목적
      - 레지스터와 메모리간 블록 단위의 데이터 저장/가져오기를 이해한다.
      - 어셈블리어의 서브 루틴(함수) 사용 방법에 대해 익힌다.

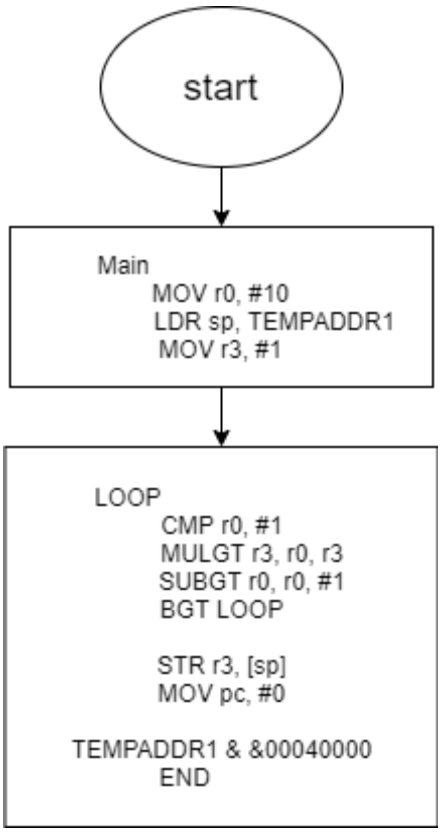
2. 설계 (Design)

Problem1

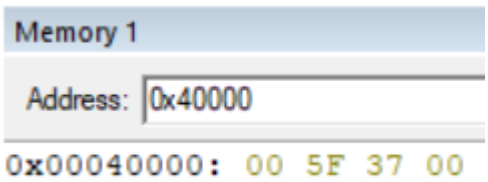
A. Pseudo code

```
Main
        MOV R[0] ← #1
        LDR sp ← TEMPADDR1; 0x00040000
        MOV R[3] ← #1

LOOP
        CMP R[0], #1
        MULGT R[3] ← R[0] – R[3]
        SUBGT R[0] ← R[0] - #1

        BGT LOOP

        STR R[3] → [sp]
        MOV pc ← #0

TEMPADDR1 & &0x40000
        END
```

B. Flow chart 작성



C. Result



Little endian 기준이므로 375F00 = 3628800(10 진수)로 올바른 값이 저장됨.

D. Performance

Performance = Code Size * States

= 74 * 40

= 2960

Problem2

A. Pseudo code

Main

MOV R[0] ← #2
MOV R[1] ← #7
MOV R[2] ← #1
MOV R[3] ← #3
MOV R[4] ← #8
MOV R[5] ← #4
MOV R[6] ← #5
MOV R[7] ← #6

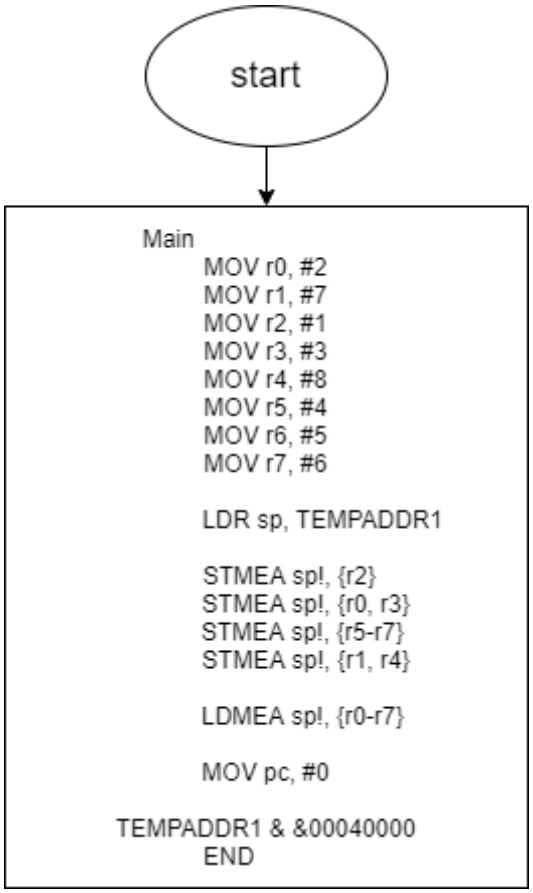
LDR sp ← TEMPADDR1; 0x40000

STMEA sp! ← R[2]
STMEA sp! ← R[0], R[3]
STMEA sp! ← R[5], R[6], R[7]
STMEA sp! ← R[1], R[4]

LDMEA sp! → R[0] ~ R[7]

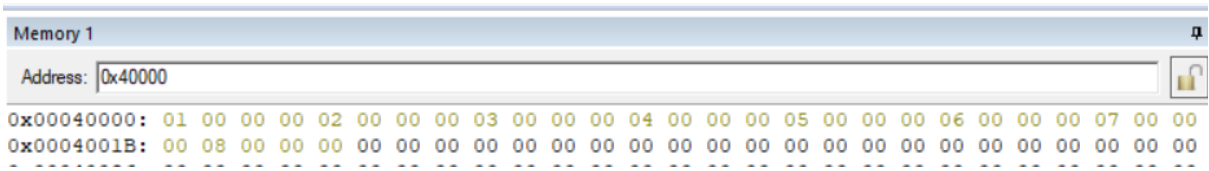
TEMPADDR1 & & 00040000
END

B. Flow chart 작성

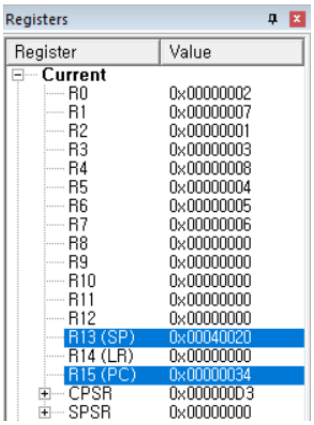


C. Result

메모리에 저장된 값



Register 에 저장된 값(정렬 전)



Register 에 저장된 값(정렬 후)₩

D. Performance

Performance = Code Size * States =

= 64 * 33

= 2112

Problem 3

A. Pseudo code

MOV R[0] ← #10

MOV R[1] ← #11

MOV R[2] ← #12

MOV R[3] ← #13

MOV R[4] ← #14

MOV R[5] ← #15

MOV R[6] ← #16

MOV R[7] ← #17

MOV R[9] ← #160

LDR sp ← TEMPADDR1

doRegister

STMPA sp! ← R[0] ~ R[7]

ADD R[0] = R[0] + #0

ADD R[1] = R[1] + #1

ADD R[2] = R[2] + #2

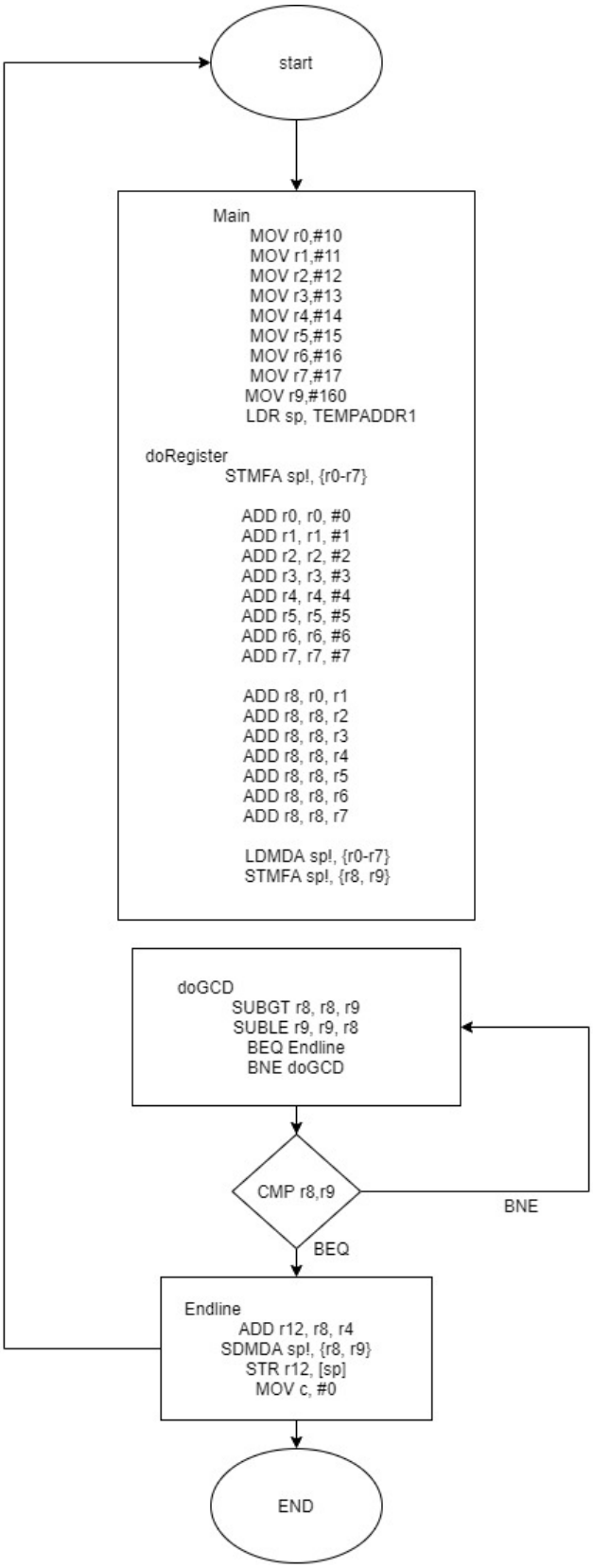
ADD R[3] = R[3] + #3

ADD R[4] = R[4] + #4

ADD R[5] = R[5] + #5

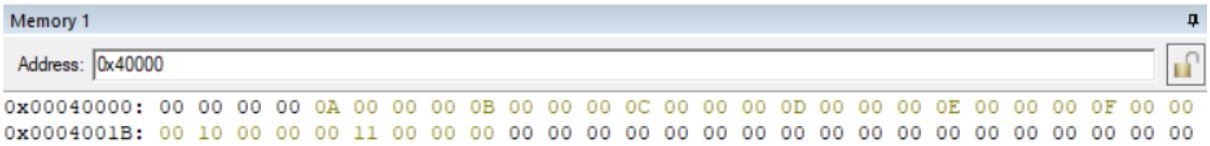
```
    ADD R[6] = R[6] + #6
    ADD R[7] = R[7] + #7

    ADD R[8] = R[0] + R[1]
    ADD R[8] = R[8] + R[2]
    ADD R[8] = R[8] + R[3]
    ADD R[8] = R[8] + R[4]
    ADD R[8] = R[8] + R[5]
    ADD R[8] = R[8] + R[6]
    ADD R[8] = R[8] + R[7]

    LDMDA sp! → {R[0] ~ R[7]}
    STMFA sp! ← {R[8], R[9]}

doGCD
    CMP R[8], R[9]
    SUBGT R[8] = R[8] – R[9]
    SUBLE R[9] = R[9] – R[8]
    BEQ Endline
    BNE doGCD

Endline
    ADD R[12] = R[8] + R[4]
    LDMDA sp! → {R[8], R[9]}
    STR R[12] → sp

    MOV pc ← #0

TEMPADDR1     & &0x40000
    END
```

B. Flow chart 작성

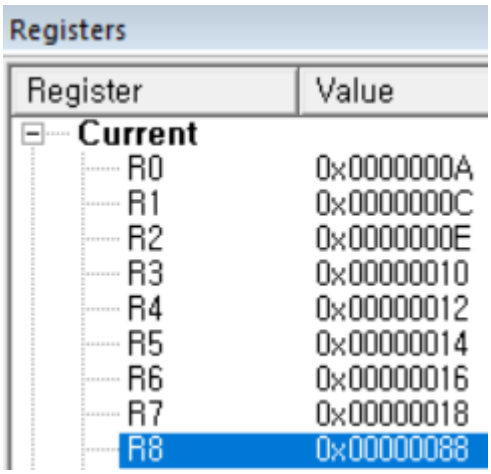


C. Result

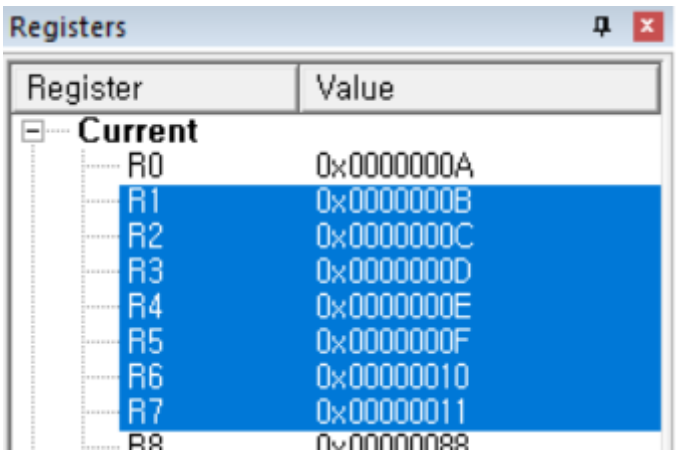
초기 값을 저장한 메모리



각각의 레지스터에 index 값 만큼 더한 후 R8 에 R0~R7 의 값을 더함.



doRegister 함수를 종료하고 다시 복구함.

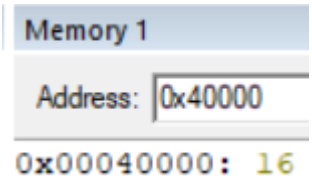


doGCD 함수를 통해 최대공약수를 구함

함수를 종료하고 r8, r9 값을 원상태로 복구

메모리에 최대공약수와 index 한 r4 값을 더한 값을 저장

(18+8 = 26 =0x16)



D. Performance

Performance = Code Size * States =

=152 * 118 = 17936

3. 고찰및결론

A. 고찰

3 번문제를 연산할 때 C 에서 나눈 값의 나머지를 나타내는 %처럼 그런 instruction 을 찾다가 유클리드 호제법을 발견하게 되었다. 유클리드 호제법의 경우 임의의 정수 a, b 에 대해서

1. b 가 a 보다 크면 b 와 a 를 바꾼다.
2. a = a – b
3. a 가 0 이면 b 가 최대공약수 아니라면 재귀함수

이 3 단계를 반복해 최대공약수를 구하는 방법입니다.

그 방법을 응용해서 3 번의 GCD 를 풀었다.

또 3-1 에서 doRegister 함수에서 값에 index 를 하건 GCD 의 최대공약수를 구하건 그 이후에 값을 다시 돌려야 하는 조건이 있었다. 그러므로 값을 연산하기 전(register 에 저장된 값이 바뀌기 전) 미리 memory 에 값을 저장하고 연산이 끝난 후 값을 되돌려주었다.

B. 결론

- stack mode 의 경우 올바르게 값이 전달되는데 정해진 짝이 존재한다.
- 메모리에 값을 저장하고 불러오는 방식을 사용해 적은 register 를 보다 효율적으로 사용할 수 있다.

4. 참고문헌

이준환교수님/디지털논리회로 2/광운대학교(컴퓨터정보공학부)/2020

공영호교수님/디지털논리회로 2/광운대학교(컴퓨터정보공학부)/2020