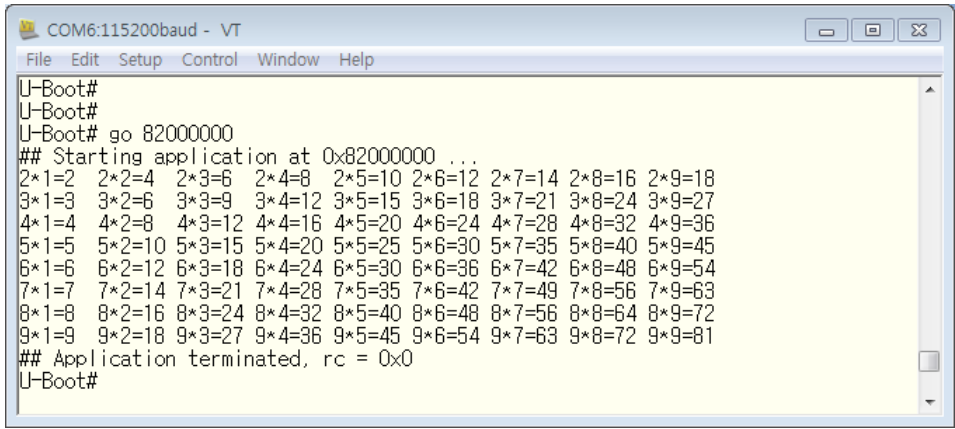


# EA0028: 임베디드 소프트웨어 I 실습

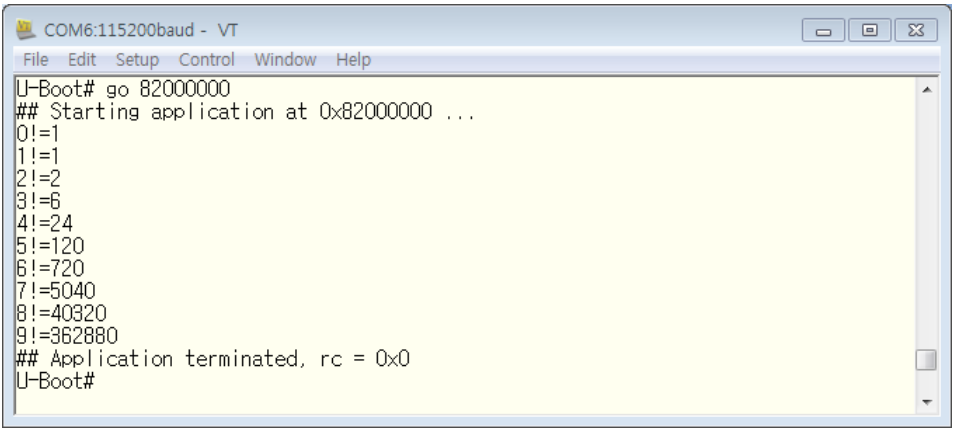
상명대학교 컴퓨터과학과

2019년 1학기

실습 번호	02	실습 점수	/4
실습 날짜	2019년 월 일	실습 폴더	~/es1/lab02
학생 이름		학번	
실습 제목	ARM Assembly Programming		
참고 자료	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 신동하, 3 ARM CPU Architecture, 임베디드 소프트웨어 I 강의 자료, 2019.</li> <li>2. ARM Limited, ARM® Architecture Reference Manual, ARM DDI 0100I, July 2005.</li> <li>3. ARM Limited, ARM® Architecture Reference Manual ARM®v7-A and ARM®v7-R Edition, ARM DDI 0406B, July 2009.</li> <li>4. ARM Limited, The ARM-THUMB Procedure Call Standard, 2000. (프로그래밍 하기 전에 파일 lab02-ATPCS(ARM-Thumb procedure call standard).pdf 꼭 참고할 것)</li> <li>5. Template 파일 저장 디렉토리, /home/es1/lab02 (이 디렉토리의 모든 파일을 학생 숙제 디렉토리에 먼저 복사한 프로그래밍 할 것)</li> </ol>		

실습 번호	1	점수	2
실습 내용	<p>ARM assembly 언어로 파일 multi-arm.S에 prototype "unsigned int multi(unsigned int i, unsigned int j)"를 가지는 함수 multi를 프로그램하라. 이 함수 시작 시 레지스터 R0 및 R1에 인수 i 및 j가 전달되고, 이 함수에서 복귀할 때 레지스터 R0에 복귀 값을 저장하여야 한다. 이 함수 내부에서 ARM assembly 명령어 "mul"은 사용할 수 없다. 이 함수 수행을 위하여 C 언어 함수 main이 포함된 프로그램 파일 multi.c가 제공된다. 파일 multi.c 및 multi-arm.S를 컴파일하여 실행 파일 multi.bin을 생성한 후 BeagleBone 상에서 실행해 보고 아래와 같은 화면이 나오는지 확인하라.</p>  <pre> COM6:115200baud - VT File Edit Setup Control Window Help U-Boot# U-Boot# U-Boot# go 82000000 ## Starting application at 0x82000000 ... 2*1=2 2*2=4 2*3=6 2*4=8 2*5=10 2*6=12 2*7=14 2*8=16 2*9=18 3*1=3 3*2=6 3*3=9 3*4=12 3*5=15 3*6=18 3*7=21 3*8=24 3*9=27 4*1=4 4*2=8 4*3=12 4*4=16 4*5=20 4*6=24 4*7=28 4*8=32 4*9=36 5*1=5 5*2=10 5*3=15 5*4=20 5*5=25 5*6=30 5*7=35 5*8=40 5*9=45 6*1=6 6*2=12 6*3=18 6*4=24 6*5=30 6*6=36 6*7=42 6*8=48 6*9=54 7*1=7 7*2=14 7*3=21 7*4=28 7*5=35 7*6=42 7*7=49 7*8=56 7*9=63 8*1=8 8*2=16 8*3=24 8*4=32 8*5=40 8*6=48 8*7=56 8*8=64 8*9=72 9*1=9 9*2=18 9*3=27 9*4=36 9*5=45 9*6=54 9*7=63 9*8=72 9*9=81 ## Application terminated, rc = 0x0 U-Boot# </pre>		

실습 결과	<p>1.1. 작성한 프로그램 파일 multi-arm.S를 연필로 직접 쓰고 우측 여백에 프로그램의 설명을 적어서 제출하라. 특히 이 함수에서 사용하는 모든 레지스터의 의미를 자세히 적어야 한다.</p> <p>1.2. 위 그림과 같이 프로그램 multi.bin을 BeagleBone 상에서 수행한 화면을 출력하여 제출하라.</p>
-------	--

실습 번호	2	점수	2
실습 내용	<p>ARM assembly 언어로 파일 fact-arm.S에 prototype "unsigned int fact(unsigned int n)"를 가지는 함수 fact를 프로그램하라. 이 함수 시작 시 레지스터 R0에 인수 n이 전달되고, 이 함수에서 복귀할 때 레지스터 R0에 복귀값을 저장하여야 한다. 이 함수 수행을 위하여 C 함수 main이 포함된 프로그램 파일 fact.c가 제공된다. 파일 fact.c 및 fact-arm.S를 컴파일하여 실행 파일 fact.bin을 생성한 후 BeagleBone 상에서 수행해 보고 아래와 같은 화면이 나오는지 확인하라.</p>  <pre> COM6:115200baud - VT File Edit Setup Control Window Help U-Boot# go 82000000 ## Starting application at 0x82000000 ... 0!=1 1!=1 2!=2 3!=6 4!=24 5!=120 6!=720 7!=5040 8!=40320 9!=362880 ## Application terminated, rc = 0x0 U-Boot# </pre>		
실습 결과	<p>2.1. 작성한 프로그램 파일 fact-arm.S를 연필로 쓰고 우측 여백에 프로그램의 설명을 적어서 제출하라. 특히 이 함수에서 사용하는 모든 레지스터의 의미를 자세히 적어야 한다.</p> <p>2.2. 위 그림과 같이 프로그램 fact.bin을 BeagleBone 상에서 수행한 화면을 출력하여 제출하라.</p>		