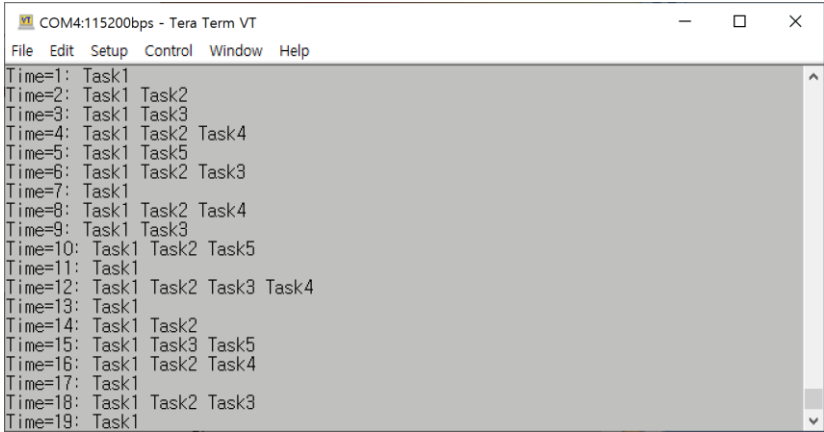


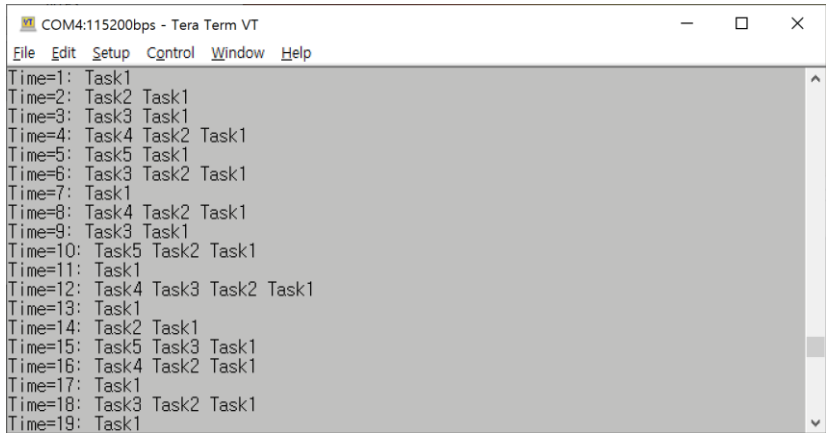
HAEL0025: 실시간 커널 실습

상명대학교

실습 번호	1	실습 점수	/21
실습 날짜	20 년 월 일	실습 디렉토리	~/rk/lab01
학생 이름		학번	
실습 제목	Multi tasks(멀티 태스크)		
참고 자료	1. 신동하, 강의 자료 1 Real-time systems concepts. 2. Jean J. Labrosse, uC/OS-II The Real-Time Kernel User's Manual, Micrium Press, 2015. 3. 서버에 저장된 template 파일들, oak.smu.ac.kr 서버의 디렉토리 /home/rk/lab01 내의 모든 파일을 위에 명시된 자신의 실습 디렉토리로 복사한 후 실습을 시작할 것.		

번호	1	점수	7
제목	Simple multi tasks	파일	tasks-simple.c
설명	<p>uC/OS-II 커널 상에서 아래 조건을 만족하는 task들을 프로그램하라. 본 실습 시 필요한 경우 참고 자료 2를 찾아봐야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 이 프로그램이 생성하는 task의 개수는 7개임. (task 이름: TaskStart(), TaskTime(), Task1(), ..., Task5()) 각 task의 priority는 10, 20, 21, ..., 25임 (위 task 이름 순) TaskStart()는 제일 먼저 생성되어 수행되는 task로 TaskTime(), Task1(), ..., Task5()를 생성한 후, 함수 UARTputc()를 불러서(파일 /home/rk/uCOS-II-2.92.10-tm4c1294xl/Lib/tm4c1294xl/tm4c1294xl.h 참고) 화면을 clear 한 후, 커널 함수 OSTaskDel()을 불러서 종료함. (주: 이 task는 무한 수행하지 않음) TaskTime()은 1초(=100 ticks) WAIT한 후 화면에 "\nTime=%d: " 형식으로 커널이 수행된 후 경과한 시간(sec)을 출력하는 일을 무한 반복 수행함. 이 task 작성 시 현재 tick을 알기 위하여 시스템 호출 함수 OSTimeGet()을 사용함. TaskN()은, 여기서 $1 \leq N \leq 5$, N초(=N*100 ticks) WAIT한 후 화면에 "TaskN "을 출력하는 일을 무한 반복 수행함. (예: Task3은 3초를 주기로 반복 수행하는 task임) <p>아래 그림은 본 프로그램의 수행 화면이다.</p>  <pre> COM4:115200bps - Tera Term VT File Edit Setup Control Window Help Time=1: Task1 Time=2: Task1 Task2 Time=3: Task1 Task3 Time=4: Task1 Task2 Task4 Time=5: Task1 Task5 Time=6: Task1 Task2 Task3 Time=7: Task1 Time=8: Task1 Task2 Task4 Time=9: Task1 Task3 Time=10: Task1 Task2 Task5 Time=11: Task1 Time=12: Task1 Task2 Task3 Task4 Time=13: Task1 Time=14: Task1 Task2 Time=15: Task1 Task3 Task5 Time=16: Task1 Task2 Task4 Time=17: Task1 Time=18: Task1 Task2 Task3 Time=19: Task1 </pre>		
제출물	1.1. 학생이 작성한 프로그램 부분을 쓰고, 프로그램을 이렇게 작성한 이유를 설명하라. 1.2. Time=1에서 Time=19까지 프로그램 수행 화면을 써라(혹은 수행 화면을 캡처하여 넣어라).		

	<p>1.3. Time=1에서 Time=19까지 프로그램 수행이 본 실습이 의도한 대로 바르게 수행되었는지 확인하는 방법을 적어라. 그리고 이 방법으로 프로그램이 바르게 수행되었는지 확인하라.</p> <p>1.4. Time=10일 때 화면 출력이 왜 Task1 Task2 Task5 순서인지 그 이유를 써라.</p> <p>1.5. 이 프로그램을 수행시켜서 TaskN 모두가 수행되는 첫 Time을 찾아 그 줄을 적어라.</p> <p>1.6. Time=1에서 Time=4까지 TaskN(여기서 $1 \leq N \leq 5$)들의 수행을 슬라이드 1-25와 유사한 그림으로 표현하라. 그림에서 가로 축 단위는 시간(초)으로, 세로 축에는 각 TaskN(총 5개)을, TaskN이 RUN한 시간은 검정색 막대기로 표현함.</p> <p>1.7. 이 프로그램 경험을 바탕으로 실시간 커널을 사용하면 주기적으로 수행하는 실시간 멀티 태스킹 프로그래밍이 왜 간단해지는지 설명하라.</p>
--	---

번호	2	점수	4
제목	Multi tasks의 priority	파일	tasks-priority.c
설명	<p>위 실습 번호 1의 프로그램에서 Task1(), ..., Task5()의 priority 만을 수정하여 아래 그림과 같이 수행되는 프로그램을 작성하라. (주: priority 이외 다른 부분을 수정하면 안됨)</p> 		
제출물	<p>2.1. Task1(), ..., Task5()의 수정한 priority를 쓰고 왜 그렇게 수정하였는지 이유를 써라.</p> <p>2.2. Time=1에서 Time=19까지 프로그램 수행 화면을 써라(혹은 수행 화면을 캡처하여 넣어라).</p> <p>2.3. 이 프로그램 수행을 바탕으로 위 실습 번호 1의 제출물 1.6 그림을 다시 그려라.</p> <p>2.4. 이 실습을 위하여 시 Task1(), ..., Task5()의 priority를 수정하여도 각 task의 실시간성과 주기는 변화되지 않았는데 그 이유를 써라.</p>		

번호	3	점수	10
제목	Multi tasks 응용	파일	tasks-random.c
설명	<p>uC/OS-II 커널 상에서 아래 조건을 만족하는 task들을 프로그램하라. 본 실습 시 필요한 경우 참고 자료 2를 찾아봐야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 이 프로그램이 생성하는 task의 개수는 11개임. (task 이름: TaskStart(), Task0, ..., Task9()) 각 task의 priority는 10, 20, 21, ..., 29임 (위 task 이름 순) TaskStart()는 제일 먼저 생성되어 수행되는 task로 Task0(), ..., Task9()를 생성한 후 화면 상단에 아래 수행 화면과 같이 현재 시간(tick), 총 thread 수, CPU Usage %를 출력하고 화면 하단에 아래 수행 화면과 같이 "Type any char to refresh the screen"을 출력하는 일을 100 tick 주기로 무한 반복 수행함. 이 때 함수 커널 함수 OSTimeGet()과 커널 변 		

	<p>수 OSTaskCtr, OSCPUUsage를 사용할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 또한 TaskStart는 키보드에서 어떤 입력이 들어오면 화면을 다시 refresh하는 역할을 함. 이를 위하여 함수 UARTgetc_nb()의 사용이 필요함. TaskN()은(여기서 $0 \leq N \leq 9$) 화면(여기서 $0 \leq x \leq 49$, $3 \leq y \leq 18$) 내의 random 위치 (x, y)에 random color(여기서 $30 \leq \text{color} \leq 37$)로 문자 N을 출력하는 일을 5 tick 주기로 무한 반복 수행함. 프로그램을 위하여 함수 OS_GetRandom(), UARTputgoto(), UARTputcolor(), UARTputc() 등을 사용할 수 있음. 이 실습 프로그램을 위하여 파일 /home/rk/uCOS-II-2.92.10-tm4c1294xl/Lib/tm4c1294xl/tm4c1294xl.h 및 파일 /home/rk/uCOS-II-2.92.10-tm4c1294xl/Lib/utility/utility.h의 함수 선언 참고. <p>아래 그림은 본 프로그램의 수행 화면이다.</p>
제출물	<p>3.1. 학생이 작성한 프로그램 부분을 쓰고, 프로그램을 이렇게 작성한 이유를 설명하라.</p> <p>3.2. 프로그램 수행 화면을 캡처하여 넣어라.</p>

주의: 학생의 실습 제출물이 "실습 제출물 작성 지침"에 따라 작성되지 않은 경우 감점이 있음.

끝.