

학번 : 201302423 이름 : 신종욱

**문제 1.** USART3를 UART로 사용하려면, TX와 RX, 두 개의 신호를 사용하면 된다. uBrain의 STM 프로세서 주변 회로(U-BRAIN\_CORE\_V13.pdf – 1p)를 참고하여 USART3 TX와 RX 신호가 어디에 연결되어 있는지 확인하여 핀이름, GPIO포트 이름을 적고 GPIO 설정(실습 5. USART 프로그래밍.hwp – 2p)를 참고하여 Alternative function번호를 작성하시오.

| 신호명       | 핀 이름 | GPIO 포트 이름 | Alternative function 번호 |
|-----------|------|------------|-------------------------|
| USART3_TX | PB10 | GPIOB      | GPIOB_AFRH AF7          |
| USART3_RX | PB11 | GPIOB      | GPIOB_AFRH AF7          |

**문제 2.** Alternative function 레지스터는 Alternative function high와 Alternative function low로 이루어진다. 문제 1에서 찾은 GPIO 포트의 핀을 Alternative function으로 사용하기 위해서는 Alternative function high와 low중에 어느 레지스터를 설정해야하는지 쓰시오.

|      |
|------|
| HIGH |
|------|

**문제 3.** 문제 2와 같이 USART3\_TX, RX를 이용하기 위해서는 STM 프로세서의 GPIO를 Alternate function으로 정확히 설정해야 한다. USART3\_TX 와 RX를 GPIO에 연결하기 위해 설정해야 하는 GPIO 레지스터들의 이름과 설정값을 아래 표에 채우시오.

| GPIO 레지스터이름    | 설정값                            | 설명  |
|----------------|--------------------------------|---|
| GPIOB_MODER    | GPIO_MODE_AF_PP<br>0X0000 0002 | PB10, PB11의 모드를 Alternate function 모드로 설정 |
| GPIOB_OTYPER   | 0                              | PUSH PULL로 설정                             |
| GPIOB_OSPEEDER | GPIO_SPEED_FAST<br>0X0000 0002 | 속도를 설정한다                                  |
| GPIOB_PUPDR    | GPIO_PULLUP<br>0X0000 0001     | PullUP,PullDown 활성화를 설정                   |
| GPIOB_AFRH     | COM_TX_AF[COMn]                | High인지 Low인지 설정                           |

**문제 4.** 아래의 레지스터들은 설정된 USART3 포트로 데이터를 송신할 때 사용된다. STM32F4 Reference manual USART.pdf의 7~8 page를 읽고 레지스터들이 어떻게 사용되는지 쓰시오.

| UART 레지스터이름                    | 사용 설명/이용방법  |
|--------------------------------|---|
| <b>USART_TDR</b>               | 내부버스와 Transmit Shift Register 사이의 버퍼역할을 한다.                   |
| <b>Transmit Shift Register</b> | TDR로 받은 데이터를 TX로 옮기는 역할을 한다.                                  |
| <b>USART_SR</b>                | Transmit control에 의해 조정되는 상태 레지스터로서 USART의 인터럽트를 컨트롤할 때 사용된다. |

**문제 5.** 아래의 레지스터들은 설정된 USART3 포트로 수신되는 데이터를 프로세서로 읽어 들일 때 사용된다. STM32F4 Reference manual USART.pdf의 10 page를 읽고 레지스터들이 어떻게 사용되는지 쓰시오.

| UART 레지스터이름                   | 사용 설명/이용방법  |
|-------------------------------|---|
| <b>USART_RDR</b>              | 내부버스와 Receive Shift Register 사이의 버퍼역할을 한다.                    |
| <b>Receive Shift Register</b> | RX로 받은 데이터를 RDR로 옮기는 역할을 한다.                                  |
| <b>USART_SR</b>               | Transmit control에 의해 조정되는 상태 레지스터로서 USART의 인터럽트를 컨트롤할 때 사용된다. |

**문제 6.** 실습 5. USART 프로그래밍.pdf 데모 화면을 팀 번호가 보이도록 캡처하시오.