

국가기술자격 실기시험문제

자격종목	로봇하드웨어개발기사	과 제 명	로봇회로제작 및 프로그래밍
------	------------	-------	----------------

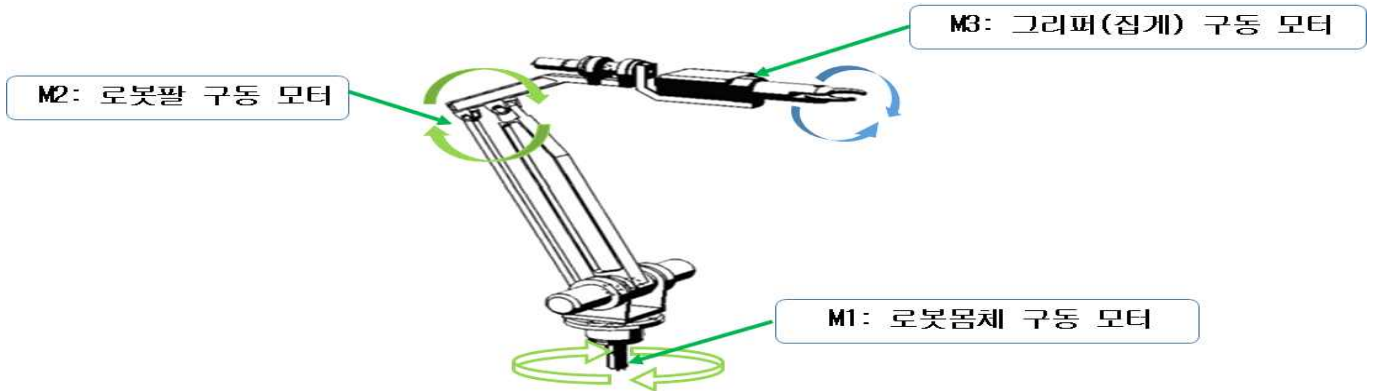
※문제지는 시험종료 후 반드시 반납하시기 바랍니다.

비번호		시험일시		시험장명	
-----	--	------	--	------	--

※시험시간 : 5시간(과제1:로봇회로제작, 과제2:프로그래밍)

1. 요구사항

※ 주어진 시간 내에 지급된 재료 및 소프트웨어를 사용하여 요구사항에 맞게 과제를 완성하시오.



가. MCU 모듈 테스트

- 1) MCU모듈과 지급 재료를 사용하여 답안지 7 - 1 회로를 제작하고, 프로그래밍하여 동작 여부를 반드시 감독위원에게 확인 후 다음 순서를 진행하시오.
- 2) 지참한 모듈의 동작여부를 확인하는 회로이고, LED의 연결은 감독관이 지정해주는 포트에 배치하시오.

나. [과제1] 로봇회로제작

- 1) MCU 모듈, 지급재료를 사용하여 문제지 14 - 7 ~ 문제지 14 - 12에 주어진 도면에 따라 회로를 결선하시오.
- 2) 회로제작은 수험자의 회로 검증 및 구현 능력과 이해도를 평가하기 위한 시험이므로, 주어진 Datasheet(또는 개인이 지참한 MCU의 Datasheet)를 이용하여 회로를 구성하고 정상적인 동작이 되지 않을 경우 수험자가 정상 동작하도록 수정하여 진행하시기 바랍니다.

<예시>

자격종목	로봇하드웨어개발기사	과 제 명	로봇회로제작 및 프로그래밍
------	------------	-------	----------------

다. [과제2] 프로그래밍

1) 다음 기능이 가능하도록 [로봇팔] 프로그래밍하여 완성하시오.

※ 오차범위: 실제 모터의 최대 동작 각도가 120° 이상이면 정상동작으로 인정한다.

가) LCD는 다음과 같이 표시되게 구현하시오.

(1) LCD의 초기 표시는 다음과 같이 하시오.

R	O	B	O	T		A	R	M							
N	U	M	B	E	R	:	X	X	X						

• XXX : 수험자의 비번호를 표시하고 5초간 출력되게 하시오.

(2) [초기화]초기 LCD는 다음과 같이 출력되게 하시오.

M	1	:	A	A	A	A			M	2	:	B	B	B	B
M	3	:	C	C	C	C									

• AAAA: M1의 ADC값, BBBB: M2의 ADC값, CCCC: M3의 ADC값

• LED: LED1, LED2, LED3는 소등

나) 가변 저항1의 크기에 따라 M1(로봇몸체 서보모터)이 정회전 또는 역회전한다.
(0° ~ 180°)

(1) 가변 저항1의 크기를 0~50kΩ까지 증가시키면 M1은 0° ~ 180°로 회전한다.

(2) 가변 저항1의 크기를 50kΩ~0까지 감소시키면 M1은 180° ~ 0°로 회전한다.

(3) 가변 저항1의 크기를 조절하지 않으면 M1은 현재 위치에서 정지한다.

(4) 가변 저항1의 크기가 최소값 또는 최대값이 되면 LED1은 점등된다.

(5) 가변 저항1의 ADC값을 LCD의 AAAA에 출력한다.(LCD값의 범위: 0~1024)

※ 이하 요구사항은 시험당일 공개

자격종목	로봇하드웨어개발기사	과 제 명	로봇회로제작 및 프로그래밍
------	------------	-------	----------------

2. 수험자 유의사항

※ 다음 유의사항을 고려하여 요구사항을 완성하십시오.

- 1) 시험장의 컴퓨터에 지참한 ISP 드라이버 설치 유무는 시험 시작 전 반드시 확인 후 설치가 필요하다고 판단되면, 반드시 감독위원의 입회하에 설치하시고 시험을 진행하십시오.
- 2) 본인이 지참한 공구와 지정된 시설을 사용하며 안전수칙을 준수해야 합니다.
- 3) 지급된 재료는 교환할 수 없습니다.
(단, 지급된 재료에 이상이 있다고 감독위원이 판단할 경우 교환이 가능합니다.)
- 4) 문제지를 포함한 모든 제출 자료는 반드시 비번호를 기재한 후 제출합니다.
- 5) 개인이 지참한 PC(데스크톱, 노트북, 테블릿 등)는 절대 사용이 불가합니다.
- 6) 시험 종료 후 하드 디스크에서 작업 내용을 삭제하여야 합니다.
- 7) 프로그래밍 작업은 프로젝트 폴더명을 본인의 비번호로 생성하여 제출시 ZIP 파일로 압축하여 제출하십시오.(예: A001.zip)
- 8) 만일의 장비이상으로 인한 자료손실을 방지하기 위하여 주기적으로 저장(save)하십시오.
- 9) 개발환경(ATmelStudio, cubeide) 프로그램에 부속된 도움말, 예제소스 등은 자유롭게 사용 가능합니다.
- 10) 이동식 저장장치에 작업한 폴더의 저장시간과 동작시간은 시험시간에 포함되지 않습니다.
- 11) “수험진행사항 점검표”, 수험자 인적사항 및 답안 작성은 반드시 검은색 필기구만 사용해야 하며, 그 외 연필류, 유색 필기구 등을 사용한 답안은 채점하지 않으며 0점 처리됩니다.
- 12) “수험진행사항 점검표”, 수험자 인적사항 및 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 단어에 두줄(=)을 긋고 다시 작성하거나 수정테이프(수정액 제외)를 사용하여 정정하시기 바랍니다.
- 13) 시험 시작 전 간단한 스트레칭을 하시고, 안전에 유의하여 진행하시기 바랍니다.
- 14) 답안지 및 수험자진행사항점검표에는 문제와 관련 없는 불필요한 낙서나 특이한 기록사항 등을 기재하여서는 안되며, 답안 출력물 및 수험자진행사항점검표의 인적사항 기재란 외의 부분에 답안과 관련없는 특수한 표시를 하거나 특정인임을 암시하는 경우 답안지 전체를 0점 처리합니다.

자격종목	로봇하드웨어개발기사	과 제 명	로봇회로제작 및 프로그래밍
------	------------	-------	----------------

15) 다음 사항은 실격에 해당하여 채점 대상에서 제외됩니다.




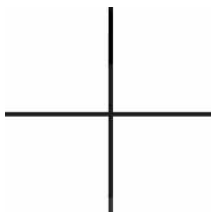



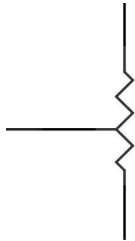
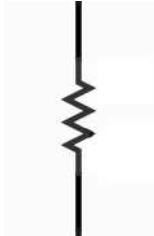
- 가) 수험자 본인이 수험 도중 시험에 대한 포기의사를 표하는 경우
- 나) 기기조작이 미숙하여 제작이 불가능한 경우나 기기파손 위험 등으로 위해를 일으킬 것으로 감독위원 전원이 합의하여 판단한 경우
- 다) 지급된 재료 이외의 재료를 사용한 경우
- 라) 수험자 필수 지참 공구를 지참하지 않은 경우
- 마) 시험이외의 프로그램을 실행시킬 경우 (본인 단독으로 ISP 드라이버설치포함)
- 바) 감독위원에게 지참한 모듈테스트 회로(답안지7-1)를 확인 받지 않고, 로봇회로제작 및 프로그래밍을 진행한 경우
- 사) 시험시간 내에 작품을 제출하지 못한 경우
- 아) 테스트가 불가능한 작품
- 자) 모듈 테스트에 대해 감독위원의 확인 없이 다음 단계를 진행한 작품

※ 국가기술자격 시험문제는 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 한국산업인력공단입니다. 시험문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, (전자)출판하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

<국가기술자격 부정행위 예방 캠페인 : “부정행위, 묵인하면 계속됩니다.”>

자격종목	로봇하드웨어개발기사	과 제 명	로봇회로제작 및 프로그래밍
------	------------	-------	-------------------

3. 회로기호

VCC	GND	접점	비접점
			
전해 커패시터	세라믹 커패시터	푸쉬 스위치	가변저항
			
고정저항			
			

4. 지급재료 목록

			자격종목	로봇하드웨어개발기사		
순번	재 료 명	규 격	단위	수 량	비 고	
1	180도 서보모터	MG-996R	개	1		
2	180도 서보모터	SG90S	개	3		
3	포토 다이오드	ITR-9608	개	1		
4	LCD(16*2)	WH1602A-YYH-JT	개	1		
5	6pin 헤더	6pin 헤더(1x6)	개	5		
6	LED	적색 5 ϕ	개	4		
7	LED	녹색 5 ϕ	개	5		
8	조이스틱	HW-504	개	1		
9	가변저항	50 k Ω	개	5		
10	고정저항	220 Ω , 1/4W	개	10		
11	고정저항	10k Ω , 1/4W	개	2		
12	점퍼선	브레드보드용	m	2		
13	볼트(15mm)	M3	개	15		
14	너트	M3	개	15		
15	철판피스	M3, 8mm	개	15		
16	평와셔	M3	개	15		
17	인덱스 테이프		개	2		

※ 국가기술자격 실기시험 지급재료는 시험종료 후(가권, 결시자 포함) 수험자에게 지급하지 않습니다.

국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	로봇하드웨어개발기사	비번호		감독확인	(인)
------	------------	-----	--	------	-----

[문제1] DESIGN I 부분을 아래와 같이 제시된 조건과 요구사항을 만족하는 회로를 설계하고, MCU 모듈테스트를 하시오.

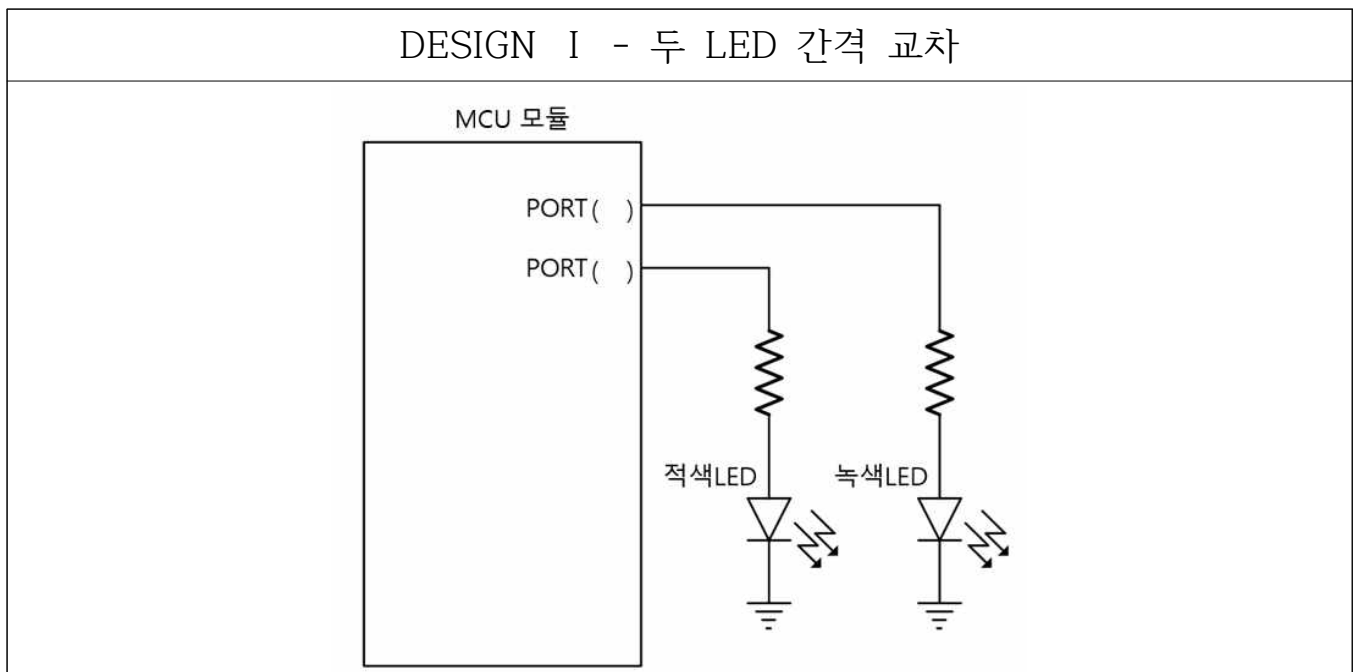
사용 가능 부품

- | | | |
|-------------|-------|----|
| 1. MCU 모듈 | | 1개 |
| 2. 저항 220 Ω | | 2개 |
| 3. LED 적색 | | 1개 |
| 4. LED 녹색 | | 1개 |

설계 및 동작 요구사항

- DESIGN I 과 같이 사용 회로를 연결하시고, 1초 동안은 적색 LED는 켜지고 녹색 LED는 꺼지며, 다음 3초 동안은 적색 LED가 꺼지고, 녹색 LED는 켜지는 동작을 총 4초의 주기로 반복되는 프로그래밍을 완성하시오.

회로 결선



국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	로봇하드웨어개발기사	비번호		감독확인	(인)
------	------------	-----	--	------	-----

[문제2] DESIGN II 부분을 아래와 같이 제시된 조건과 요구사항을 만족하는 회로를 결선하시오.

사용 가능 부품

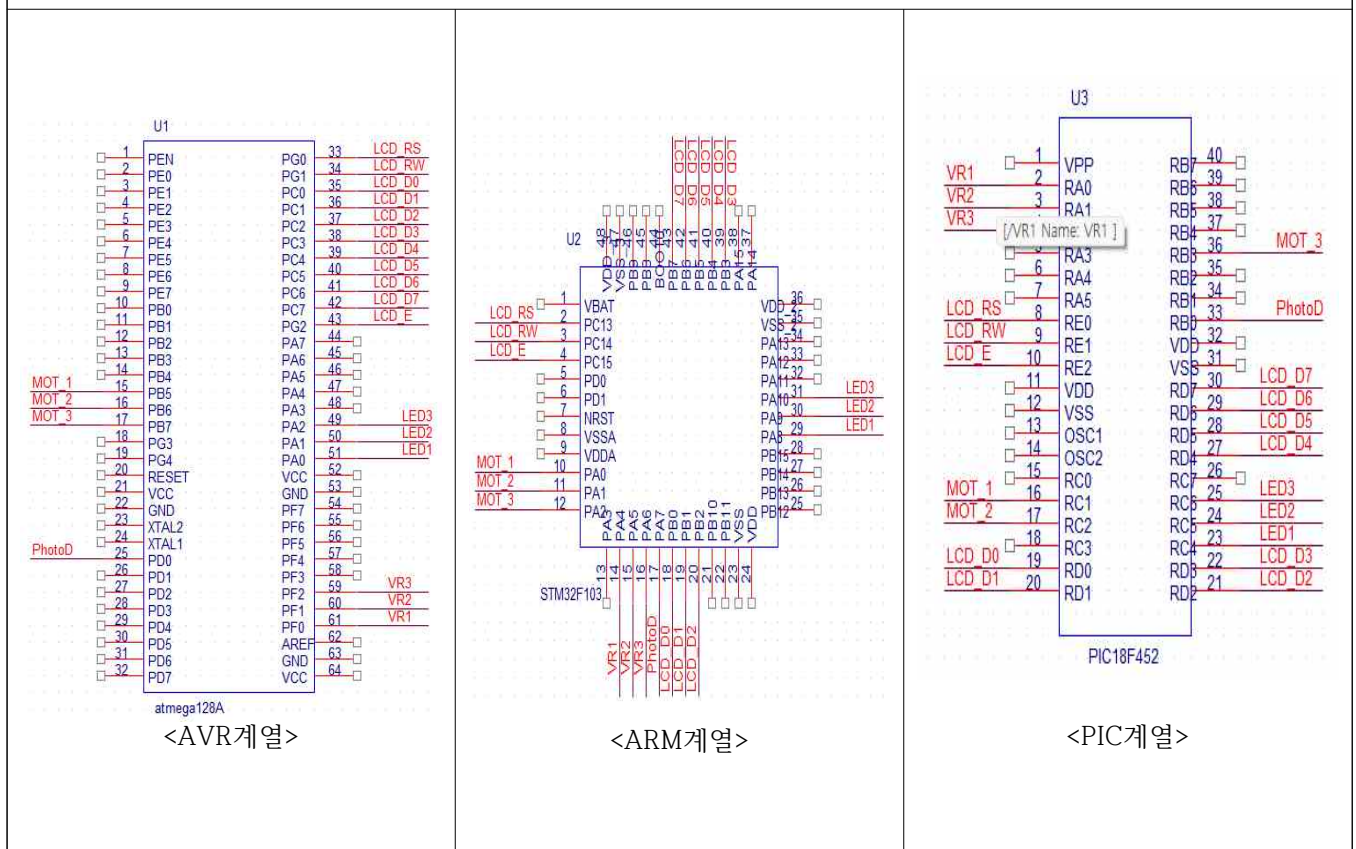
1. MCU Module(MCU별 DATASHEETS 참조) 1개

설계 및 동작 요구사항

- 자신이 지참한 모듈의 입출력 회로를 완성하시오.
- 다른 DESIGN과 연결되는 핀 이름은 임의대로 작성하되 연결된 핀은 동일한 이름으로 하고, [시험2]의 프로그래밍 소스에 사용되는 변수명과 동일하게 하시오.

회로 결선

DESIGN II - MCU 회로도 결선



국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	로봇하드웨어개발기사	비번호		감독확인	(인)
------	------------	-----	--	------	-----

[문제3] DESIGN III부분을 아래와 같이 제시된 조건과 요구사항을 만족하는 회로를 설계하시오.

사용 가능 부품

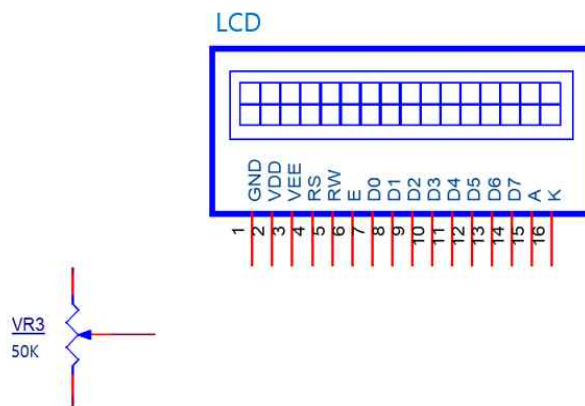
1. LCD 1602A(DATASHEETS 참조) 1개
2. 가변저항 50 k Ω 1개

설계 및 동작 요구사항

- 데이터시트를 참고하여 캐릭터 LCD 회로를 완성하시오.
- 다른 DESIGN 과 연결되는 핀 이름은 임의대로 작성하되 연결된 핀은 동일한 이름으로 하고, [시험2]의 프로그래밍 소스에 사용되는 변수명과 동일하게 하시오.
- LCD를 4bit 또는 8bit 제어로 설계하시오.

회로 설계

DESIGN III - LCD 회로도 설계



국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	로봇하드웨어개발기사	비번호		감독확인	(인)
------	------------	-----	--	------	-----

[문제4] DESIGN IV부분을 아래와 같이 제시된 조건과 요구사항을 만족하는 회로를 설계하시오.

사용 가능 부품

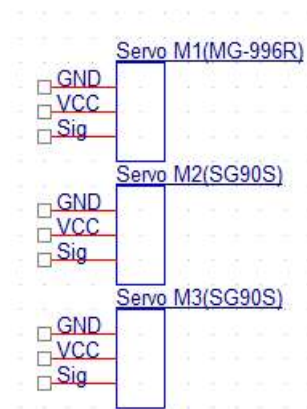
1. MG-996R(MOT_1) 1개
2. SG90S(MOT_2, 3) 2개

설계 및 동작 요구사항

- 데이터시트를 참고하여 Servo Motor 회로를 완성하시오.

회로 설계

DESIGN IV - Servo Motor 회로 설계



국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	로봇하드웨어개발기사	비번호		감독확인	(인)
------	------------	-----	--	------	-----

[문제5] DESIGN V 부분을 아래와 같이 제시된 조건과 요구사항을 만족하는 회로를 설계하시오.

사용 가능 부품

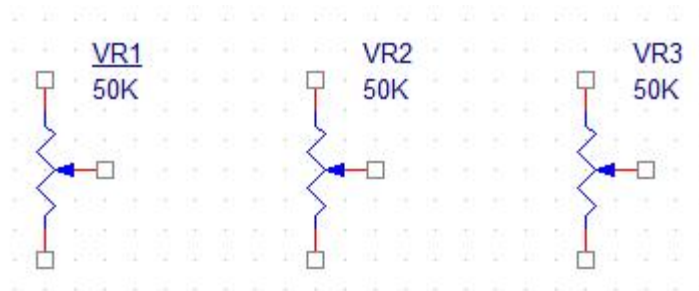
1. 가변 저항 50 kΩ 3개

설계 및 동작 요구사항

- 가변저항1을 설계하시오.
- 가변저항2을 설계하시오.
- 가변저항3을 설계하시오.

회로 설계

DESIGN V - 가변 저항 회로도 설계



국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	로봇하드웨어개발기사	비번호		감독확인	(인)
------	------------	-----	--	------	-----

[문제6] DESIGN VI부분을 아래와 같이 제시된 조건과 요구사항을 만족하는 회로를 설계하시오.

사용 가능 부품

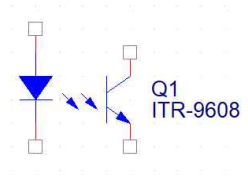
- | | | |
|-----------------------|-------|----|
| 1. 포토 다이오드 (ITR-9608) | | 1개 |
| 2. 고정저항 10 k Ω | | 1개 |
| 3. 고정저항 220 Ω | | 1개 |

설계 및 동작 요구사항

- 포토 다이오드 회로를 설계하시오.

회로 설계

DESIGN VI - 포토 다이오드 회로 설계



국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	로봇하드웨어개발기사	비번호		감독확인	(인)
------	------------	-----	--	------	-----

[문제7] DESIGN VII부분을 아래와 같이 제시된 조건과 요구사항을 만족하는 회로를 설계하시오.

사용 가능 부품

1. LED 3개
2. 고정저항 220 Ω 3개

설계 및 동작 요구사항

- LED1이 점멸되게 설계하시오.
- LED2이 점멸되게 설계하시오.
- LED3이 점멸되게 설계하시오.

회로 설계

DESIGN VII - LED 회로 설계

