# **Lab: Logic Gates and Truth Tables**

이름: 곽영혜

학번: 21700034

# **다음 문제에 대한 정답을 제시하시오**

## **Logic Gate 에서 다음 용어에 대해 설명하시오(2pts)**

|  |  |
| --- | --- |
| 용어 | 설명 |
|  | Logic low로 인식되는 전압의 범위 |
|  | Logic high로 인식되는 전압의 범위 |
|  | Logic low를 출력할 때 전압 |
|  | Logic high를 출력할 때 전압 |
|  | Logic High를 전달하는 경로에서 허용가능한 전압 변동의 최대값 |
|  | Logic Low를 전달하는 경로에서 허용가능한 전압 변동의 최대값 |

## **데이터 시트를 참고하여 다음 값을 적으시오. (4pts)**

1. 74HC00 with VCC=4.5V

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1.35 | 3.15 | 0.100 | 4.40 |

(b) 74LS00 with VCC=5V

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 0.800 | 2.00 | 0.500 | 2.70 |

## **LED를 연결 시 저항이 하는 역할을 설명하시오. (2pts)**

LED가 감당할 수 있는 전류의 양은 정해져 있으며 전류의 양을 초과할 경우, LED에 과부하가 걸려 터지게 됩니다. 저항은 LED 이전에 흐르는 전류의 양을 제한하여 이를 예방하기 위해 존재합니다.

## **다음에서 (a)는 VCC=5V인 CMOS Inverter이고 (b)는 VCC=5V인 TTL Inverter이다 문제가 발생하는 Case를 제시하고 그 이유를 설명하시오. (2pt)**

|  |  |
| --- | --- |
| Case 1 | Case 2 |
|  |  |

문제가 발생하는 Case : Case 1

TTL은 전원 전압에 관계없이 0V ~ 0.8V를 low level로, 2V ~ 전원 전압까지는 high level로 인식합니다. 그러나 CMOS는 0V ~ 1.66V를 low level로, 3.33V ~ 5V를 high level로 인식합니다.

몇 모듈의 경우, 3.3V를 전원 전압으로 사용하는데 이런 부품들은 low level에서는 정상적 인지가 가능하지만 high level에서는 경계에 놓이기 때문에 문제가 발생합니다.

# **회로도 작성**

## **아래 실험을 수행하기 위한 회로를 TinkerCAD로 설계하시오.**

1. 74LS02게이트에 대해서 LED를 사용하여 출력 논리를 판별할 수 있는 회로도를 작성하라. 출력이 0이면 불이 켜지도록 회로를 구성하라.

<https://www.tinkercad.com/things/230tpEU8Mj8-daring-gaaris/editel?tenant=circuits?sharecode=JUzMjzBDUon_ZiS5UewLnQSHZ4OvxPuFlZ4HA060Id8?sharecode=JUzMjzBDUon_ZiS5UewLnQSHZ4OvxPuFlZ4HA060Id8>

1. AND게이트와 NOT게이트를 활용하여 XOR의 기능을 수행하는 회로를 구성하라. LED를 사용하여 출력 논리를 판별할 수 있는 회로도를 작성하라. 출력이 1이면 불이 켜지도록 회로를 구성하라.

<https://www.tinkercad.com/things/jO1kDe1aX2q-super-albar/editel?tenant=circuits?sharecode=_rIJaAC5HmNEzeKIJ3t50vQbfkH1tBeXqY7fo6dMzhY>

1. 74LS00에 대해서 다음과 같은 회로를 구성하고, 가변 저항을 조정하여 2번 입력 핀의 전압을 조정하면서 3번 출력 전압을 측정하라. LED를 사용하여 출력 논리를 판별할 수 있는 회로도를 작성하라. 출력이 0이면 불이 켜지도록 회로를 구성하도록 한다.

<https://www.tinkercad.com/things/d5HlM8fCQ8S-fantabulous-esboo-turing/editel?tenant=circuits?sharecode=qi_yZohbzanj2dk2ji_wKu-C8y-r_9oKiILGi4zAUGI>

