

Chat GPT 4o mini

초급

1. [초급] 문제 1

다음 논리식을 만족하도록 AND·OR 게이트를 사용하여 회로도를 설계하시오.

$$F(A,B,C) = \bar{A}B + B\bar{C}$$

- 예상 시간: 5분

2. [초급] 문제 2

10진수 27을 BCD 코드(8-4-2-1 가중치)로 변환하시오.

- 예상 시간: 5분

3. [초급] 문제 3

SR 래치(SR Latch)의 진리표를 작성하고, 입력 $S=1$, $R=1$ 일 때의 안정/불안정 상태를 설명하시오.

- 예상 시간: 4분

4. [초급] 문제 4

반가산기(Half Adder)를 설계하시오.

- 회로도: XOR 게이트와 AND 게이트를 사용하시오.
- 예상 시간: 6분

5. [초급] 문제 5

D 플립플롭의 setup time과 hold time의 정의를 설명하시오.

- 예상 시간: 3분
-

중급

1. [중급] 문제 6

JK 플립플롭의 진리표를 작성하고, 출력 Q의 다음 상태 $Q+Q^+$ 에 대한 특성방정식을 유도하시오.

- 예상 시간: 8분

2. [중급] 문제 7

아래 이진수와 그레이 코드 사이의 상호 변환을 수행하시오.

- (a) 2진수 110110 → 그레이 코드
- (b) 그레이 코드 101011 → 2진수
- 예상 시간: 6분

3. [중급] 문제 8

T 플립플롭 4개를 이용하여 4비트 동기식 업 카운터를 설계하시오.

- 회로도: 각 T 플립플롭의 T 입력을 '1'로 고정하고, 동기식 클럭을 연결하시오.
- 예상 시간: 10분

4. [중급] 문제 9

D 플립플롭을 이용한 에지 트리거 회로를 그리시오.

- “클럭 상승 에지”에서만 동작하도록 구성하시오.
- 예상 시간: 7분

5. [중급] 문제 10 [추가됨]

아래 타이밍 다이어그램을 보고, 입력 J, K, 클럭 파형에 따른 JK 플립플롭의 Q 출력 파형을 완성하시오.

- 예상 시간: 12분
-

고급

1. [고급] 문제 11

JK 플립플롭을 사용하여 모듈 10(0000~1001) BCD 카운터를 설계하시오.

- 회로도: 동기식 설계, 리셋 논리를 포함할 것.
- 예상 시간: 15분

2. [고급] 문제 12

8비트 2의 보수 산술 연산 회로(가산기·감산기)를 설계하고, 오버플로우 검출 회로를 함께 포함하시오.

- 회로도: 전가산기(full adder) 8개 + 부호 비트 처리 포함.
- 예상 시간: 12분

3. [고급] 문제 13

아래 상태 전이 표(State Transition Table)가 주어질 때, 최소 상태 수로 상태 최소화 및 상태 도출 과정을 수행하시오.

현재 상태 입력 X=0 입력 X=1

A	B	C
B	A	B
C	C	A

- 예상 시간: 20분

4. [고급] 문제 14

임의의 모듈 N 사이클릭 코드(cyclic code)를 설계하시오.

- 예: 모듈 7 카운터(000→110→... 순환)
- 상태 전이 다이어그램과 구현 논리 방정식을 제시할 것.
- 예상 시간: 18분

5. [고급] 문제 15 [추가됨]

논리 회로에서 발생하는 글리치(glitch)를 제거하기 위한 캐스케이드 보수 회로를 설계하고, 동작 원리를 설명하시오.

- 예상 시간: 25분
-

Gemini

[초급]

* [초급] 문제 1

* 내용: AND, OR, NOT 게이트의 진리표를 각각 작성하시오.

* 예상 시간: 3분

* [초급] 문제 2

* 내용: 십진수 25를 이진수와 8진수로 각각 변환하시오.

* 예상 시간: 4분

* [초급] 문제 3

* 내용: BCD (Binary Coded Decimal) 코드란 무엇인지 설명하고, 십진수 47을 BCD 코드로 표현하시오.

* 예상 시간: 4분

* [초급] 문제 4

* 내용: SR 래치(Latch)의 기본 구조를 NAND 게이트 두 개를 사용하여 그리고, $S=0$, $R=1$ 일 때와 $S=1$, $R=0$ 일 때의 출력 Q의 상태를 설명하시오. (단, 초기 Q의 상태는 알 수 없다고 가정)

* 예상 시간: 6분

* [초급] 문제 5

* 내용: 조합 논리 회로(Combinational Logic Circuit)와 순차 논리 회로(Sequential Logic Circuit)의 주요 차이점은 무엇이며, 각각의 예를 하나씩 드시오.

* 예상 시간: 5분

[중급]

* [중급] 문제 1

* 내용: 이진수 10110_2 를 그레이 코드(Gray Code)로 변환하고, 그레이 코드 10110_2 를 이진수로 변환하시오.

* 예상 시간: 6분


* [중급] 문제 2


* 내용: 두 개의 1비트 이진수를 더하는 반가산기(Half Adder) 회로를 기본 논리 게이트(AND, OR, XOR 등)를 사용하여 설계하고, 논리식과 회로도를 그리시오.

* 예상 시간: 8분

* [중급] 문제 3

* 내용: D 플립플롭(Positive Edge-Triggered)의 입력 D와 클럭(CLK) 신호가 아래 그림과 같을 때, 출력 Q의 파형을 그리시오. (단, 초기 $Q=0$ 이라고 가정)

CLK: 

D: 

Q: _____

* 예상 시간: 7분

* [중급] 문제 4

* 내용: 4비트 이진 입력 $A_3A_2A_1A_0$ 에 대해, 입력 값이 홀수일 때만 출력이 1이 되는 조합 논리 회로를 설계하시오. (카노 맵 또는 부울 대수를 사용하여 논리식을 간소화하고 회로도를 그리시오)

* 예상 시간: 12분

* [중급] 문제 5

* 내용: JK 플립플롭에서 $J=1, K=1$ 일 때 클럭 펄스가 인가되면 출력이 토글(toggle)됩니다. 이 현상을 이용하여 2비트 비동기식(asynchronous) 리플 카운터(ripple counter)를 JK 플립플롭 두 개를 사용하여 설계하고 회로도를 그리시오.

* 예상 시간: 10분

[고급]

* [고급] 문제 1

* 내용: JK 플립플롭 3개를 사용하여 3비트 동기식(synchronous) 바이너리 카운터를 설계하시오. 상태 표(state table), JK 입력 결정을 위한 여기표(excitation table) 및 카노 맵(Karnaugh map)을 작성하고, 최종 회로도를 그리시오.

* 예상 시간: 20분

* [고급] 문제 2

* 내용: JK 플립플롭을 사용하여 0부터 9까지 카운트하고 다시 0으로 돌아가는 동기식 BCD 카운터(Synchronous BCD Counter)를 설계하시오. 상태 표, 여기표, 카노 맵을 포함하여 설계 과정을 상세히 설명하고 최종 회로도를 그리시오. (사용되지 않는 상태는 Don't care 조건으로 처리)

* 예상 시간: 25분

* [고급] 문제 3

* 내용: D 플립플롭을 사용하여 입력 비트 스트림에서 "110" 순서(sequence)가 나타날 때마다 출력 Z가 1이 되는 순차 회로(Mealy machine)를 설계하시오. (단, 중복 검출 허용. 예를 들어 110110 → ...1...1). 상태 전이도(state diagram), 상태 표를 작성하고, D 플립플롭 입력 및 출력 Z에 대한 논리식을 유도한 후 회로도를 그리시오.

* 예상 시간: 18분

* [고급] 문제 4

* 내용: 4변수 부울 함수 $F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 15)$ 를 카노 맵을 이용하여 최소 SOP(Sum of Products) 형태로 간소화하고, 간소화된 식을 NAND 게이트만 사용하여 구현하시오.

* 예상 시간: 15분

* [고급] 문제 5 [추가됨]

* 내용: 플립플롭의 셋업 시간(Setup Time)과 홀드 시간(Hold Time)은 무엇이며, 동기식 회로 설계에서 왜 중요한지 설명하시오. 만약 이 시간 제약 조건이 위반되면 어떤 문제가 발생할 수 있는지 설명하시오.

* 예상 시간: 8분

Grok3

초급 난이도 문제

[초급] 문제 1

- 내용: OR 게이트의 진리표를 작성하세요.
- 예상 시간: 3분

[초급] 문제 2

- 내용: 이진수 1100을 10진수로 변환하세요.
- 예상 시간: 2분

[초급] 문제 3

- 내용: D 플립플롭의 기본 동작을 설명하세요. (입력 D와 출력 Q의 관계 중심)
- 예상 시간: 4분

[초급] 문제 4

- 내용: 2의 보수를 사용하여 -3을 4비트 이진수로 표현하세요.
- 예상 시간: 4분

[초급] 문제 5

- 내용: AND 게이트와 NOT 게이트를 사용하여 NAND 게이트를 설계하세요.
- 예상 시간: 5분

중급 난이도 문제

[중급] 문제 1

- 내용: JK 플립플롭을 사용하여 D 플립플롭을 설계하세요. (J와 K 입력을 D에 맞게 설정)
- 예상 시간: 8분

[중급] 문제 2

- 내용: 10진수 45를 BCD 코드로 표현하세요.
- 예상 시간: 3분

[중급] 문제 3

- 내용: 4비트 그레이 코드 시퀀스를 나열하세요. (0000부터 시작)
- 예상 시간: 6분

[중급] 문제 4

- 내용: SR 래치를 사용하여 2비트 업 카운터의 첫 번째 비트를 제어하는 회로를 설계하세요.
- 예상 시간: 10분

[중급] 문제 5

- 내용: 8진수 56을 이진수로 변환하세요.
- 예상 시간: 4분

고급 난이도 문제

[고급] 문제 1

- 내용: JK 플립플롭을 사용하여 모듈로-6 카운터를 설계하세요. (0부터 5까지 카운트 후 리셋)
- 예상 시간: 15분

[고급] 문제 2

- 내용: 이진수 1011을 그레이 코드로 변환하세요.
- 예상 시간: 5분

[고급] 문제 3

- 내용: D 플립플롭 두 개를 사용하여 2비트 이진 다운 카운터를 설계하세요. (타이밍 다이어그램 포함)
- 예상 시간: 12분

[고급] 문제 4

- 내용: 4비트 이진수(예: 1010)를 BCD 코드로 변환하는 논리 회로를 설계하세요.
- 예상 시간: 18분

[고급] 문제 5

- 내용: JK 플립플롭에서 발생할 수 있는 레이스 어라운드(race-around) 문제를 설명하고, 마스터-슬레이브 구조로 이를 해결하는 방법을 제시하세요.
- 예상 시간: 10분

[추가됨]

- 타이밍 분석 문제: 논리 회로나 플립플롭의 타이밍 다이어그램을 그리거나 분석하는 문제
- 오류 검출 문제: 패리티 비트를 활용한 오류 검출 회로 설계 문제
- 상태 머신 설계: 간단한 유한 상태 머신(FSM)을 설계하거나 상태 전이 표를 작성하는 문제
- 메모리 설계: 레지스터나 시프트 레지스터의 동작을 설명하거나 설계하는 문제