

## 디지털공학

### 2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

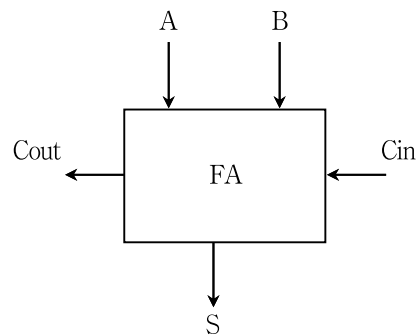
응시번호 :

성명 :

제 1 문. 4비트 2진수를 BCD(Binary-Coded Decimal) 코드로 변환하는 조합논리회로에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 이 조합논리회로에 대한 진리표를 작성하시오. (5점)
- 2) 이 조합논리회로를  $16 \times 4$  ROM(Read-Only Memory)으로 구현하시오. (5점)

제 2 문. 9비트 입력  $A_8, A_7, \dots, A_1, A_0$  중 1의 값을 갖는 입력의 개수를 4비트 정수 ( $S_3S_2S_1S_0$ )로 출력하는 논리회로를 설계하고자 한다. 아래 그림의 전가산기 (full adder)만을 최소한으로 사용하여 이 논리회로를 설계하시오. (단, 출력 비트  $S_i$ 의 가중치는  $2^i$  ( $i = 0, 1, 2, 3$ )이다) (10점)



제 3 문. 부울대수(Boolean algebra)를 이용하여 다음 물음에 답하시오. (총 6점)

- 1) 아래의 부울대수식(Boolean expression) 중 등가인 두 개의 식을 찾고 풀이 과정을 보이시오. (3점)

- a.  $(X(Y'+V+X'))'+((X+Z'+W')(Y'+V+W'))'$
- b.  $(X'(W'+X'(W+Z))(X+Y'+V'))'$
- c.  $XZ+YV(X'+Z)+XZ'$
- d.  $(YV'+X'V)((Y'+V')(W'+X)W')'$

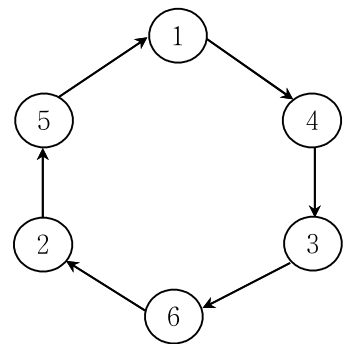
- 2) 아래의 부울함수(Boolean function)를 OR와 NOT 연산만을 이용하여 표현하시오. (3점)

$$F = A'BC+AC'+A'B$$

제 4 문. 다음 논리 함수에 대한 CMOS 디지털회로를 설계하시오. (총 10점)

- 1)  $Y = (A + B + C)' + D'$  (5점)
- 2)  $Y = (A + B)(C + D)$  (5점)

제 5 문. 아래 그림의 상태도(state diagram)에서 각 상태는 10진수로 표현된 것이다. 이러한 상태도를 가지는 3비트(A, B, C) 카운터의 설계를 위해 최상위 비트 A에는 D 플립플롭, 다음 비트 B에는 J-K 플립플롭, 최하위 비트 C에는 T 플립플롭을 사용해야 한다. 다음 물음에 답하시오. (총 14점)



- 1) 카운터에 대한 상태전이표(state transition table) 및 여기표(excitation table)를 작성하시오. (4점)
- 2) 카운터의 각 플립플롭에 대한 입력 함수를 구하시오. (5점)
- 3) 카운터의 회로도를 그리시오. (단, 초기 상태는 1이어야 한다) (5점)