

(답은 별도 배포한 답안지에 작성하시오. 별지 TABLE 5-6 참조)

1. $F(x, y, z) = \sum(3, 5, 6, 7)$ 일 때 Karnaugh map(K-map)을 이용하여 simplified Boolean expression을 유도한다. (20)

- (1) 해당 Karnaugh map을 그리시오.
- (2) sum-of-products 형태의 결과로 유도하시오.
- (3) product-of-sum 형태의 결과로 유도하시오.
- (4) 두 식이 동일한 Boolean expression임을 Boolean algebra를 이용하여 증명하시오

2. 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 오른쪽 그림에 해당하는 RTL 문장을 적어보시오.

(예: T: $R1 \leftarrow R2, \dots$)

(2) 8-bit 내용 16진법 5A에 대해, logical shift right 한 후 rotate right를 한다.

① 그 결과를 16진법으로 표시하시오

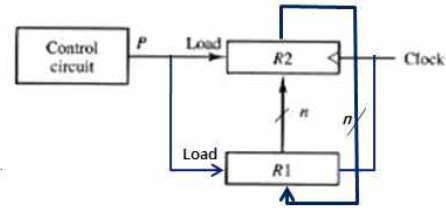
② 위 결과를 다시 arithmetic shift right 한 결과를 16진법으로 쓰시오.

(3) 5장의 Basic computer에서 direct와 indirect

memory reference 명령어 중

무엇이 더 빠른 수행을 하는가와, 그 답에 대한 이유를 적으시오.

(4) Interrupt cycle에 들어가면 $IEN \leftarrow 0$ 로 하는 이유를 적으시오.



3. 별첨에 복사된 교과서 Table 5-6을 참조하며 답하시오

(1) AR (address register)의 control logic은 다음과 같다.

DR에 대해 control logic을 유도하시오.

(2) PC 레지스터를 bus에 연결하기 위한 bus select 앞의 encoder 입력을 x_2 라

할 때, x_2 의 Boolean function을 구하시오. (x_2 = 형태로 표시)

4. 다음 4개 중 Mano's basic computer에서 single clock pulse 내에 수행될 수 없는 것을 모두 고르고, 고른 것을 여러 clock에 걸쳐 수행하기 위한 micro-operation sequence를 서술하시오.(주의: IR register에는 자체 increment기능(INR)이 없음) (10점)

- (1) $AC \leftarrow AC + DR$
- (2) $DR \leftarrow M[TR]$
- (3) $AC \leftarrow DR, DR \leftarrow AC$
- (4) $IR \leftarrow IR + 1$

5. 오른쪽과 같은 마이크로오퍼레이션들이 있다.

(1) 무슨 작용을 하는 내용인지 한 줄의 symbolic description (designation)으로 쓰시오.

(예: $AC \leftarrow AC \oplus M[AR]$ 등의 연산 형태로)

(2) 초기 값이 10진수로 $AC = 12, M[AR] = 8$

이라 할때, 위의 명령어를 수행후의 각

$AC, M[AR]$ 의 값은 (십진수로)?

D2T4: $DR \leftarrow M[AR]$
 D2T5: $AC \leftarrow DR, DR \leftarrow AC, E \leftarrow 0$
 D2T6: CIL
 D2T7: $E \leftarrow 0$
 D2T8: CIL
 D2T9: $M[AR] \leftarrow AC, AC \leftarrow DR, SC \leftarrow 0$

6. DEC라는 memory-reference instruction을 설계하려 한다. DEC는 주어진 메모리 주소에 있는 값을 1 감소시킨 다음 다시 저장된다. (단, 명령어 실행 후 본래 AC에 저장되어 있던 값이 변경되어서는 안 된다. op-code는 3-bit 110을 쓰고, T4 부터 기술하시오.) (10)

7. Mano's Basic computer의 메모리에 다음과 같이 instruction이 저장되어 있다. 현재 PC의 값은 2이다. 표 안의 모든 숫자는 16진수(hexadecimal)이다.

(1) 프로그램이 종료될 때까지 매 T_0 일 때의 PC레지스터에서의 값을 모두 기술하시오.

(2) 프로그램 종료 후 메모리주소 A에 저장된 값을 기술하시오.

Location	Instruction
0	0000
1	4010
2	7800 CLA
3	5006 BSA 6
4	300A STA A
5	7001 HALT
6	0005 -
7	1006 ADD 6
8	C006 BUN 6 I
9	7001 HALT
A	7002
...	...

8. 오른쪽 그림과 같은 프로그램이 있다.

(1) 첫 번째 인수와 두 번째 인수를 더하여 세 번째 인수에 결과를 쓰는 subprogram SUM를 작성하시오.

(2) 첫 번째 인수와 두 번째 인수를 주소로 보고, 두 주소가 가르키는 곳의 값을 더해서 세 번째 인수에 결과를 쓰는 subprogram SUM를 작성하시오.

```
calling program
BSA SUM
HEX 100
HEX 200
HEX 0
```