

# 논리로 중간

2020. 6. 30

1.  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0,2,3,6,7,8,10,15)$ 에 대하여 (30점)

- 1) 1개의 minterm으로 이루어진 implicant를 구하시오.
- 2) 2개의 minterm으로 이루어진 implicant를 구하시오.
- 3) 4개의 minterm으로 이루어진 implicant를 구하시오.
- 4) Prime implicant를 구하시오.
- 5) Minimum-cost cover를 구하시오.
- 6) 5)의 cost를 계산하시오.
- 7) Minimum-cost SOP (sum of products)를 구현하시오.
- 8) 7)에서 구한 회로를 NAND 만으로 구현하시오.
- 9) Maxterm을 이용하여 minimum-cost POS (product of sums)를 구하시오.
- 10) 9)에서 구한 회로를 NOR 만으로 구현하시오.

## 2. Functional Decomposition에 대하여 (20점)

- 1) minimum-cost SOP (sum of products) 방법으로 다음의 Karnaugh map으로 표시된 함수를 최적화하시오.
- 2) Functional Decomposition 방법으로 다음의 Karnaugh map으로 표시된 함수를 최적화하시오.
- 3) 1)과 2)에서 구한 함수의 cost를 비교하시오.

$x_3x_4$ \ $x_1x_2$					
		00	01	11	10
00	1	1			
01				1	1
11	1	1			
10				1	1

$$x_5 = 0$$

$x_3x_4$ \ $x_1x_2$					
		00	01	11	10
00					
01	1	1	1	1	
11					
10	1	1	1	1	

$$x_5 = 1$$

### 3. n-bit adder 에 대하여 (20점)

- 1) n-bit number addition에서, overflow를 판별하는 logic을 표시하시오.
- 2) ripple carry adder에서, carry  $c_n$ 의 delay를 gate delay  $\Delta$ 의 함수로 표시하라.
- 3) carry-lookahead adder에서, carry  $c_n$ 의 delay를 gate delay  $\Delta$ 의 함수로 표시하라.
- 4)  $c_2$ 를  $g_i(= x_i y_i)$ 와  $p_i(= x_i + y_i)$ 로 ripple carry 방식과 carry-lookahead 방식으로 구현하시오.
- 5) Input gate의 maximum fan-in이 4라고 가정할 때, 3)에서 구한  $c_8$ 을 구하라.

4. IEEE 표준 방식 single precision 32 bit number로 14.625를 표기하라. (10점)
5. X-OR을 이용하여 ASCII code의 even parity generator와 checker를 구현하시오. (10점)
6.  $f(w_1, w_2, w_3) = \sum(0, 1, 5, 7)$ 에 대하여 (10점)
- 1) Shannon's expansion theorem을 이용하여 2-to-1 MUX로 구현하시오.
  - 2) 4-to-1 MUX로 구현하시오.
  - 3) 8-to-1 MUX로 구현하시오.
  - 4) 3-to-8 Decoder를 이용하여 구현하시오.