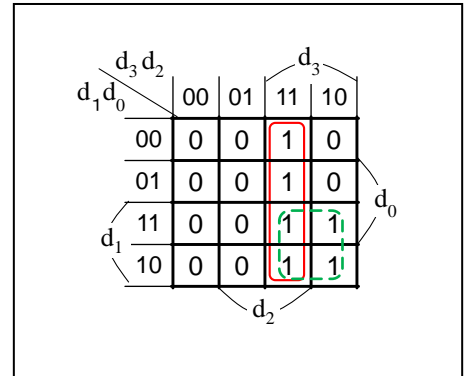


【1】

(i) =====

求める回路を設計するには、ヒントにあるように、 $(a_3 a_2 a_1 a_0)_2$ と $(b_3 b_2 b_1 b_0)_2$ の加算結果 $(d_4 d_3 d_2 d_1 d_0)_2$ が $(10)_{10}$ 以上か否かを調べる必要がある。 d_4 が 1 の場合には明らかに 10 以上であるので、 $d_4 = 0$ の場合を考える。

このとき、 $(d_3 d_2 d_1 d_0)_2$ が $(10)_{10}$ 以上のときにのみ 1 となる論理関数のカルノー図を作成すると、右図のようになる。この論理関数は、 $d_1 \cdot d_3 + d_2 \cdot d_3$ と書ける。



従って、 $(d_4 d_3 d_2 d_1 d_0)_2$ が $(10)_{10}$ 以上であるのは、 $d_1 \cdot d_3 + d_2 \cdot d_3 = 1$ であるかあるいは $d_4 = 1$ のときであるので、求める論理関数 $f(d_4, d_3, d_2, d_1, d_0)$ は次式となる。

$$f(d_4, d_3, d_2, d_1, d_0) = d_4 + d_1 \cdot d_3 + d_2 \cdot d_3$$

(ii) =====

ヒントから分かるように、 $(d_4 d_3 d_2 d_1 d_0)$ を $(c s_3 s_2 s_1 s_0)$ に変換するには、 $(d_4 d_3 d_2 d_1 d_0)_2$ が $(10)_{10}$ 以上であれば、 $(d_4 d_3 d_2 d_1 d_0)_2$ に $(6)_{10} = (0 0 1 1 0)_2$ を加算し、さもなくば何もしない回路を作成すれば良い。いずれの場合にも、 $s_0 = d_0$ であるから、 $(d_4 d_3 d_2 d_1)$ から $(c s_3 s_2 s_1)$ を得る方法を考えればよい。

今、 $f = d_4 + d_1 \cdot d_3 + d_2 \cdot d_3$ とすると、 $f = 1$ であれば $(c s_3 s_2 s_1)_2 = (d_4 d_3 d_2 d_1)_2 + (0 0 1 1)_2$ とし、 $f = 0$ であれば $(c s_3 s_2 s_1)_2 = (d_4 d_3 d_2 d_1)_2$ とすればよいから、 $(d_4 d_3 d_2 d_1)_2$ に $(0 0 f f)_2$ を加算することによって、 $(c s_3 s_2 s_1)$ を生成することができる。従って、求める回路は右図のようになる。ここで、FA は全加算器 (Full Adder) を示す。

