

ハードウェア構成法 演算回路

レポート課題

出題 2013年11月5日

提出期限 11月11日～

問題1 7人の参加者に、Yes [Yes 7, … Yes 1]
No [No 7 … No 1] の二つのスイッチが配られています。
Yesのスイッチが押された数が、Noが押された数より多い場合に、
YESのLEDを点灯し、
Noのスイッチが押された数が、Yesが押された数より多い場合に、
NoのLEDを点灯し、
YES、NOの押された数が等しいときは両方のLEDを点灯し、
全員一致の場合は両方のLEDを点灯しない回路を示してください。
参加者はYES,NOのスイッチを任意に押せます。

問題2 Aは3ビットの正数 [a₂, a₁, a₀]
Bは4ビットの整数 [b₃, b₂, b₁, b₀]
Cは4ビットの整数 [c₃, c₂, c₁, c₀]
について次の式を計算する回路を示してください。

$$A - (B \times C)$$

Aの変域 0～7

Bの変域 -8～+7

Cの変域 -8～+7

A-(BxC)の変域 -64～+63、答は7ビットの整数になります。

アンケート

講義に対する意見をお願いします。

問題1 解説

無効の判定は、YES のボタンが 0000000 または 1111111 で、かつ NO のボタンが 0000000 または 1111111 の場合になる。

YES と NO が同数と判定する条件は YES と NO の数が同じ。

一人だけ YES と NO のボタンを押している場合も同数とみなされるが、これは無効扱いにしても構わない。

YES と NO を別々に数えて比較してもいいが、YES とを一気に足して 7 と比較する方が回路は簡単で処理も早い。

問題2 解説

これは体力問題である。

$$\begin{array}{cccccccc} & & & & & a2 & a1 & a0 \\ & & & & & c3b0 & & \\ & & & & & c3b1 & & \\ & & & & & c3b2 & & \\ & & & & c2b3 & c1b3 & c0b3 & \\ + & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

これらの変数をワラスツリーで各桁2以下にして、高速アダーで加算すればいい。

すべて高速アダーで処理するのはかえって遅くなる。