

出題 2013年12月16日

期限 2014年1月15日

1. 8ビットの正数：変域0~255、について

偶数なら2で割る

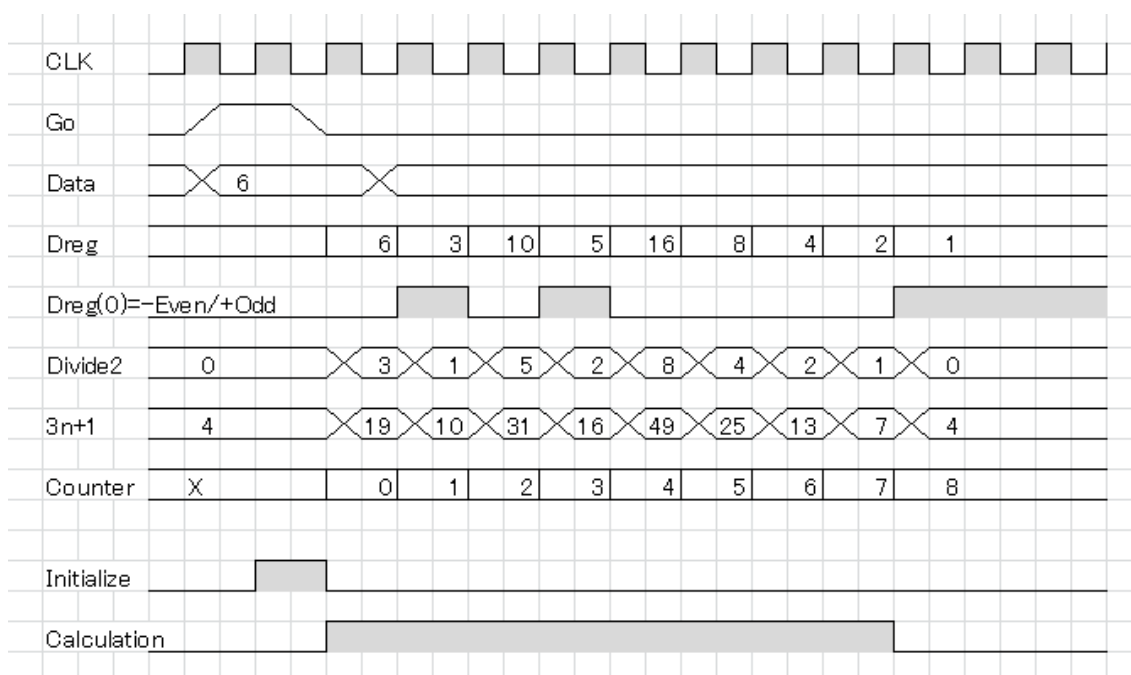
奇数なら3倍して+1する。

を繰り返していると、そのうち1になります。

この処理を何回続けると1になるかを数える回路を設計してください。途中結果の最大値は入力値が255の場合に13120になるので、途中結果レジスタは14ビット必要。

繰り返し回数の最大値は入力値が231と235の時127回になるので、カウンタは7ビット必要です。

Machineのタイムチャート (例 入力値が6の場合)



Data:8Bit Dreg:14bit Counter:7Bit

ヒント 偶数で4の倍数の場合は、一気に4で割ったほうが速い。
奇数を3倍して+1すると必ず偶数になります。

2. 一般に任意の正数で1に収斂する。(証明されていません)