ディジタル回路 rep11 205713B 朝比奈太郎 2022/07/03

演習①

NORゲートによる同期型RS-FFにおいて、CKが0のときS,Rはそれぞれ0になる。

従って、CK,S,R = [[1,0,0], [1,0,1], [1,1,0], [1,1,1]]の4通りの場合を確認すれば良い。NAND型も同様にする。ゆえに、これら4通りの入力を行うと、特性表通りの出力がされるため、2種類の同期型RS-FFの特性表はスライド40の表になると言える。

演習②

ラッチはST = 1のときDが出力され、ST = 0になった瞬間にDの値が保持される。従って、ST, D = [[1,0], [1,1]]の2通りの場合を確認すれば良い。ゆえにこれら2通りの入力を行うと、特性表通りの出力がされるため、2種類のラッチの特性表がスライド45の表になるといえる。

演習③

JK-FFはJ=K=1のとき出力地が反転し、それ以外では同期型RS-FFの同様の動作をする。従って、同期型RS-FFは①で説明済みなので、J=K=1の場合飲み説明すれば良い。J=K=1のとき、出力値が反転するので、J=K=0の場合と反転した出力値になることが言える。ゆえに、２種類のJK-FFの特性表はスライド50の表になるといえる。

演習④

T-FFはT=0のとき現在の出力値を保持、T=1のとき現在の出力値を反転させる。

従って、T-FFの特性表を見ると、T＝1のときT=0のときと比べて、出力値が反転していることから、T-FFの特性表がスライド55の表になると言える。

演習⑤

D-FFにはデータ入力とデータ出力があり、それらをコントロールするクロック入力が存在する。D-FFはクロックがLOWからHIGHに変化した場合の入力データが出力に伝わり、それ以外は以前のデータの出力を保持する。従って、D-FFの特性表がスライド60の表になると言える。

演習⑥

JK-FFのタイミングチャート

グラフ

中程度の精度で自動的に生成された説明

問題点：クロックの「山の幅」分の遅延が生じる。

演習⑦

CK=0のとき

後段のラッチは前の値を保持。前段のラッチは開き、次に保持することになる情報を後段に素通しにしている。

CK=1のとき

クロックが立ち上がると、前段のラッチが閉じてその瞬間の値を記憶し、後段のラッチは開いて素通しになる。