

## 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 の表になると言える。

## 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 の表になると言える。

## 演習④

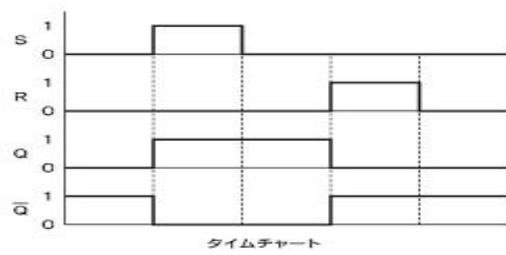
T-FF は  $T=0$  のとき現在の出力値を保持、 $T=1$  のとき現在の出力値を反転させる。従って、T-FF の特性表を見ると、 $T=1$  のとき  $T=0$  のときと比べて、出力値が反転していることから、T-FF の特性表がスライド 55 の表になると言える。

## 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



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。