

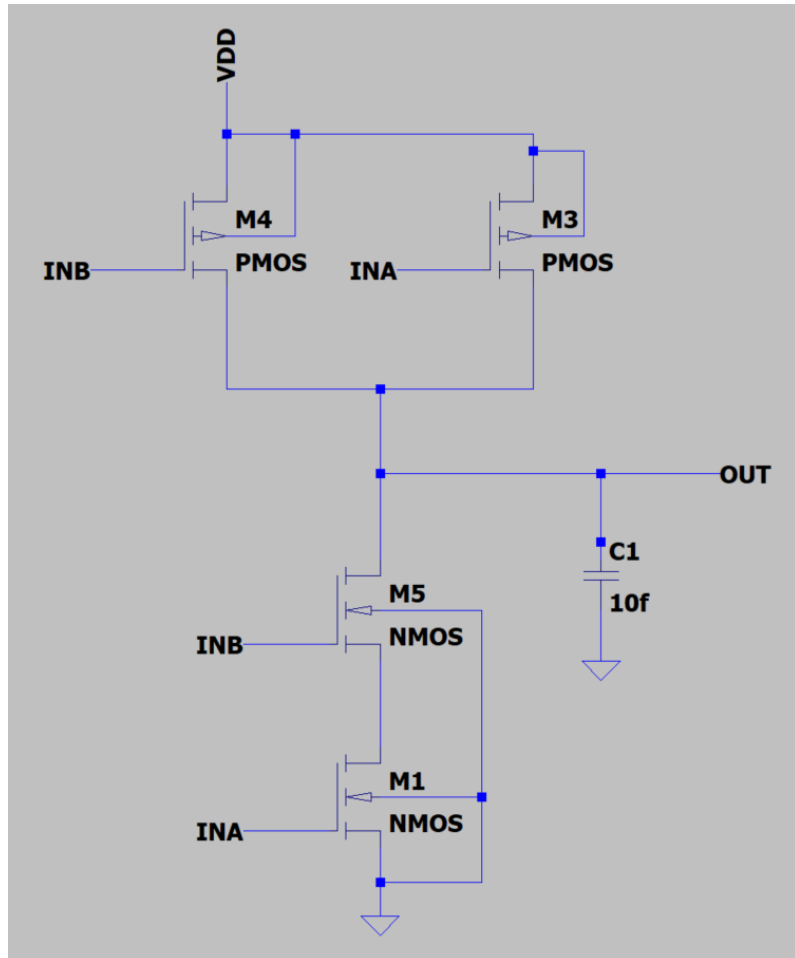
LR アルバイト課題1

東海大学 情報通信学研究科
古川 大鷹

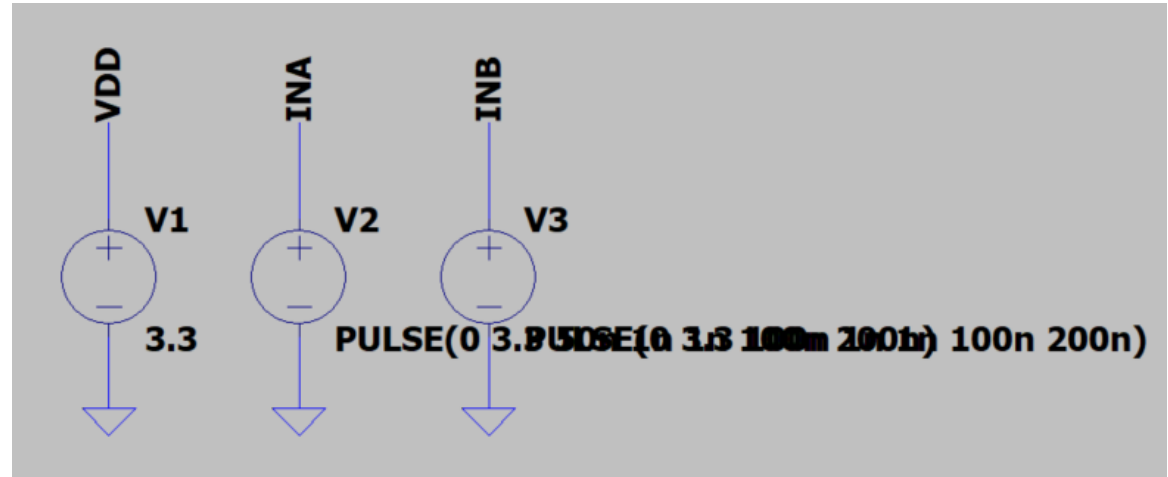
使用ツール：LTspice

課題1-1

- ・ 2入力NAND回路をNMOS,PMOSで設計し平均消費電流と遅延時間(t_{plh} , t_{phl})をmeasureコマンドで測定 (出力負荷容量は10f[F])



Schematic



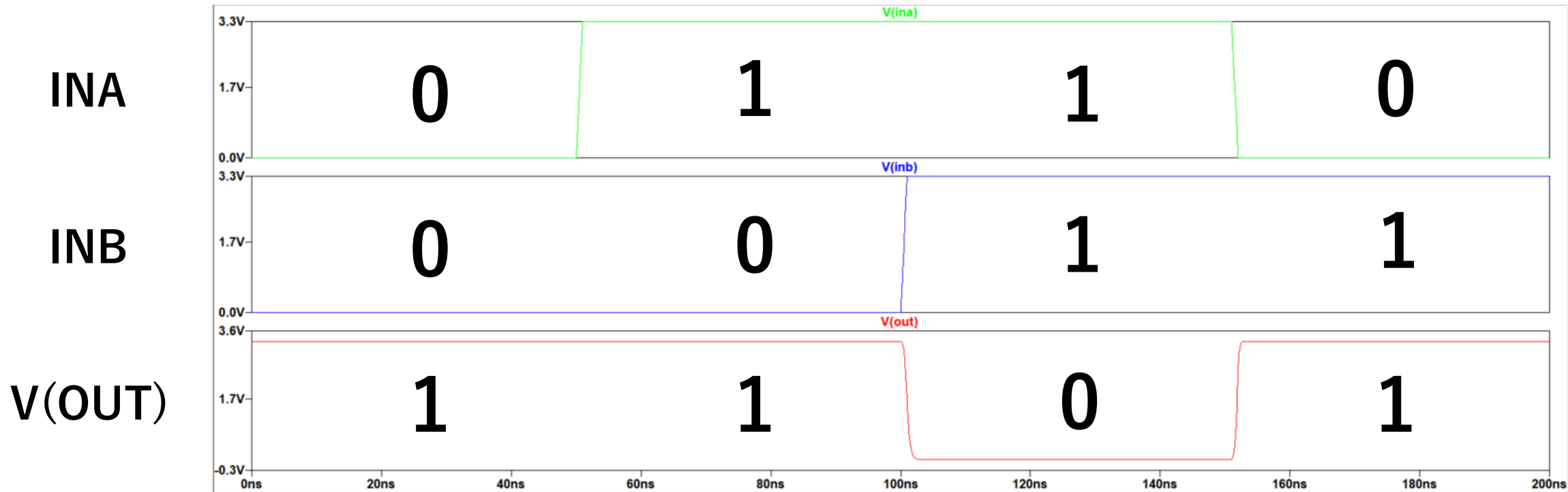
電源と入力波形

$$V_{DD} = 3.3[V]$$

INA : PULSE(0 3.3 50n 1n 1n 100n 200n)

INB : PULSE(0 3.3 100n 1n 1n 100n 200n)

解析コマンドとシミュレーション波形



シミュレーション波形

解析コマンド→

```
.inc C:\Users\raido\Desktop\大学\ミニマルファブ\アルバイト\ロジックリサーチ\OSU035_nMOS
.inc C:\Users\raido\Desktop\大学\ミニマルファブ\アルバイト\ロジックリサーチ\OSU035_pMOS

.tran 200n

.meas TRAN IAVG AVG I(C1)

.meas TRAN tpLH V(OUT) TRIG V(OUT) VAL=0.33 RISE=1 TARG V(OUT) VAL=2.97 RISE=1
.meas TRAN tpHL V(OUT) TRIG V(OUT) VAL=2.97 FALL=1 TARG V(OUT) VAL=0.33 FALL=1
```

測定結果(2NAND)

測定結果表

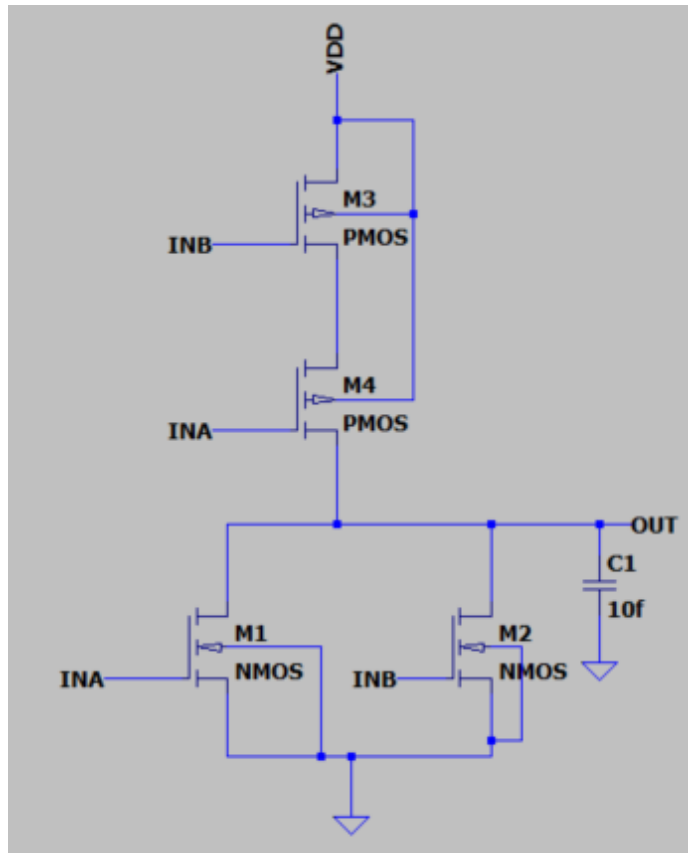
測定項目	測定値
平均消費電流	-0.88117[nA]
立ち上がり時間	0.73177[ns]
立ち下がり時間	1.06666[ns]

```
iavg: AVG(i(c1))=-8.81167e-10 FROM 0 TO 2e-07  
tphl=7.31776e-10 FROM 1.51431e-07 TO 1.52163e-07  
tphl=1.06666e-09 FROM 1.00534e-07 TO 1.01601e-07
```

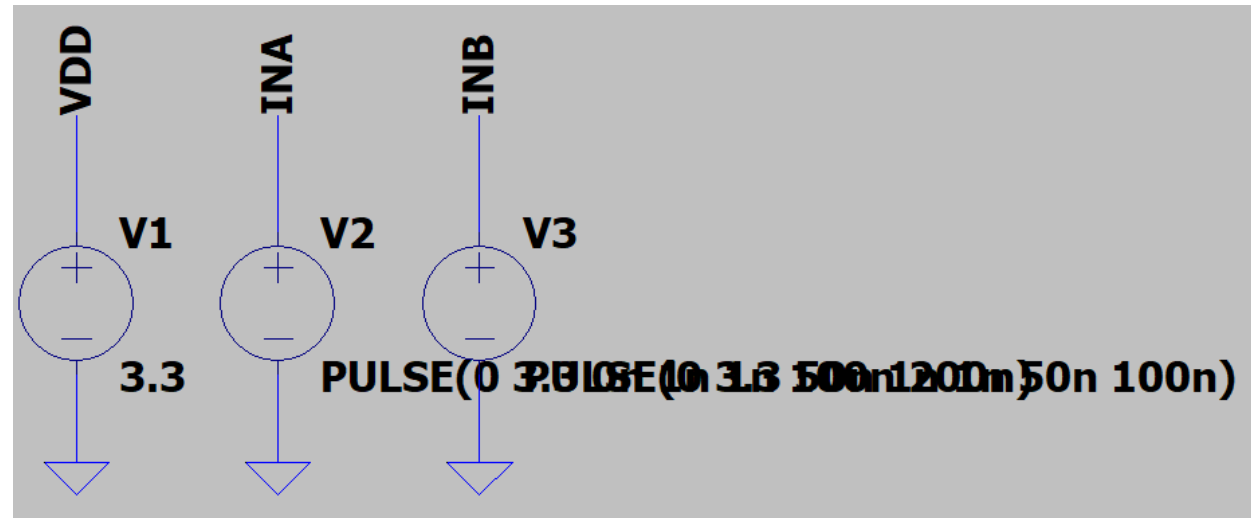
測定結果のログファイル

課題1-2

- 2入力NOR回路をNMOS,PMOSで設計し平均消費電流と遅延時間(t_{plh} , t_{phl})をmeasureコマンドで測定 (出力負荷容量は10f[F])



Schematic



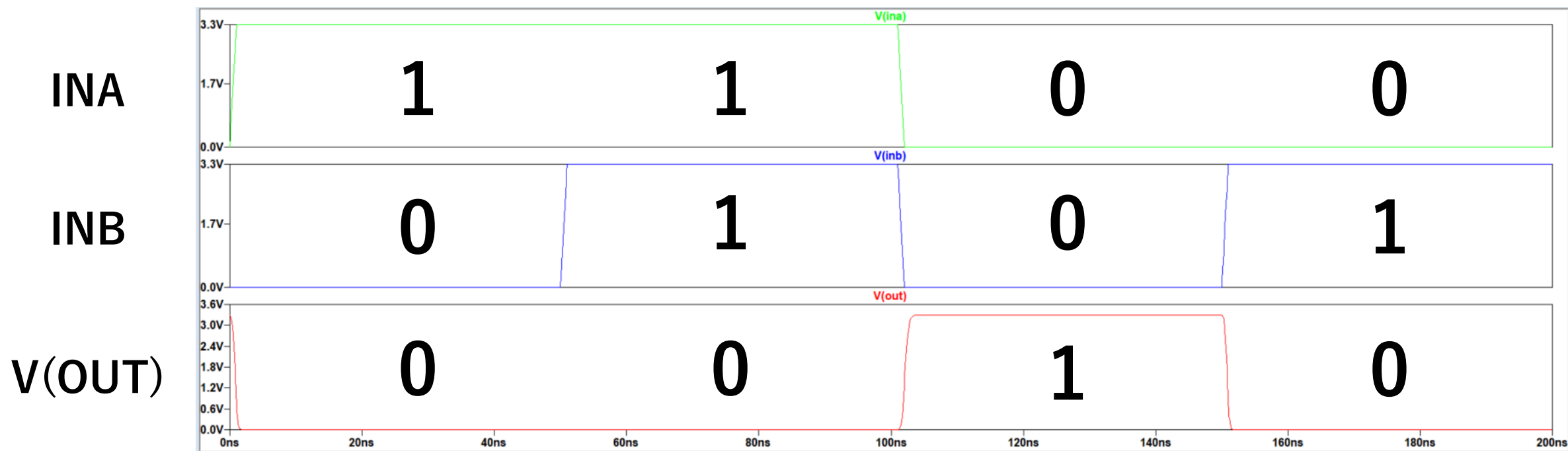
電源と入力波形

$$V_{DD} = 3.3[V]$$

INA : PULSE(0 3.3 0n 1n 1n 100n 200n)

INB : PULSE(0 3.3 50n 1n 1n 50n 100n)

解析コマンドとシミュレーション波形



シミュレーション波形

解析コマンド→

```
.inc C:\Users\raido\Desktop\大学\ミニマルファブ\アルバイト\ロジックリサーチ\OSU035_nMOS
.inc C:\Users\raido\Desktop\大学\ミニマルファブ\アルバイト\ロジックリサーチ\OSU035_pMOS

.tran 200n

.meas TRAN IAVG AVG I(C1)

.meas TRAN tpLH V(OUT) TRIG V(OUT) VAL=0.33 RISE=1 TARG V(OUT) VAL = 2.97 RISE=1

.meas TRAN tpHL V(OUT) TRIG V(OUT) VAL=2.97 FALL=2 TARG V(OUT) VAL = 0.33 FALL=2
```

測定結果(2NOR)

測定結果表

測定項目	測定値
平均消費電流	-0.170317[μA]
立ち上がり時間	1.00641[ns]
立ち下がり時間	0.71416[ns]

```
iavg: AVG(i(c1))=-1.70317e-07 FROM 0 TO 2e-07  
tplh=1.00641e-09 FROM 1.01665e-07 TO 1.02671e-07  
tphl=7.1416e-10 FROM 1.50432e-07 TO 1.51146e-07
```

測定結果のログファイル