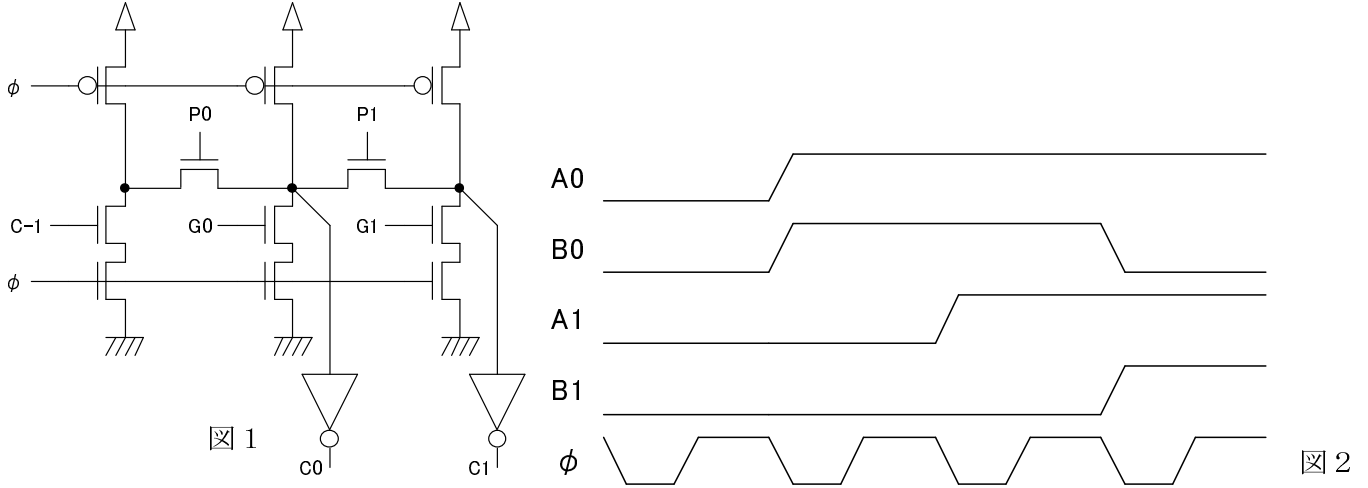
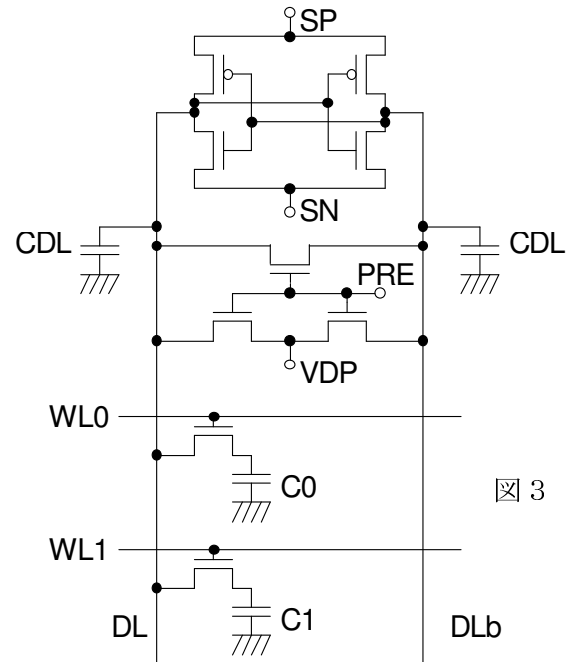


※ 教科書・自筆ノート・配布プリントのみ持込可。解答はすべて解答用紙に、導出過程も含めて記述すること。

1. 図1は、桁上げ信号のみを高速に求める回路として知られているマンチェスタ・キャリー連鎖(2ビット分)である。これに図2のような入力(2ビットの加算数・被加算数)を与えた場合の出力  $C_0 \cdot C_1$  の波形を、 $P_0 \cdot P_1 \cdot G_0 \cdot G_1$  と共に示せ。ただし寄生容量を含む容量の充放電に要する時間は無視する。また  $C-1$  は常に0とし、また  $P_i, G_i$  はそれぞれ  $i$  桁目の伝播項( $A_i \oplus B_i$ )と生成項( $A_i \cdot B_i$ )とする。また変化のタイミングを点線とあわせて明示すること。(30点)



2. 図3は、DRAMの基本構成を示した回路図である。この回路に対して、図4のような波形の信号を与えたときのデータ線(DL, DLb)の波形を、変化のタイミングを示す点線とあわせて図示せよ。ただし初期状態において、 $C_0, C_1$  はそれぞれ0,  $V_{dd}$ (電源電圧)に充電されていたとし、また両者の容量は同じでいずれも  $CDL$  の  $1/10$  とする。また図4中の各波形の変化の上端・下端の電圧はそれぞれ0,  $V_{dd}$  とし、 $VDP = V_{dd}/2$  とする。(30点)



3. 図5は、2つの交流信号の積を求めるダブルバランスミキサ(DBM)の回路である。標準的なFMラジオでは、中間周波数  $IF$  として  $10.7\text{MHz}$  の信号が用いられる。RFとしてFM放送の受信電波を十分に増幅したものを与えるとき、「FM石川」( $80.5\text{MHz}$ )を受信するために加えるべき局部発振回路LOの周波数を求めよ。(20点)

4. MOSトランジスタの「スケージング則」の技術的・社会的・経済的な面について、知るところ、および考えるところを述べよ。(適宜主観を交えても構わない)(10点)

5. この「集積回路工学第2」を通して学んだことが、あなたの普段の生活や今後の進路にどのような関係・影響があったか(またはありそうか)、他の講義やこれまでの講義で学んだこととの関連やあなた自身の感想などを交えて、自由に考えを述べてください。(記述の内容は点数に反映させませんので、思うままに自由に述べてください)(10点)

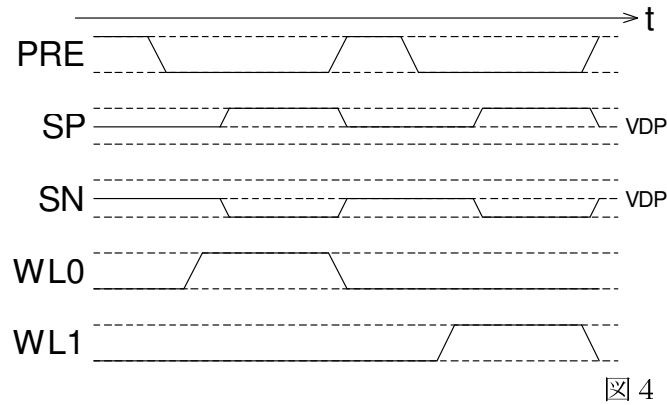
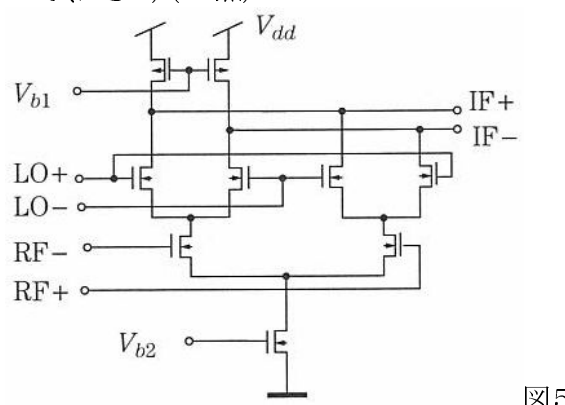


図5

図4