

1. RAM について、以下の問い合わせに答えなさい。

(a) RAM とは何か (5 点)。

Random Access Memory の略。OS やアプリケーションの実行コードやデータを一時的に保存する (PC の電源を切ると内容が消滅)ための半導体メモリ。CPU に接続して使い、書き込みと読み出しの両方が可能。

(b) RAM と ROM との違いは何か (5 点)。

ROM は Read Only Member の略。RAM とは異なり、読み出し専用メモリである。つまり、データを保存するが、内容を自由に書き換えできない。また、電源を切っても内容が消えないで、コンピュータを動かすために必要な基本部分のプログラムを入れるのに用いる。

(c) RAM にはどのような種類があるか (15 点)。

RAM を大別すると、DRAM と SRAM の 2 種類がある。前者は、リフレッシュ(記憶内容保持の為にコンデンサを再充電)を行うため、速度が遅い。しかし、記憶容量が大きい割には、コストが安く、メインメモリとして用いられる。一方、後者は、記憶容量は小さいが、リフレッシュが不要なため、速度が速い。CPU とメインメモリ (DRAM) 間に配置される。その他に、Video RAM, Extended Data Out RAM, Synchronous DRAM, Error Correcting Code メモリ, Single In-Line Memory Module, Dual In-Line Memory Module 等がある。

2. ビット (bit), バイト (byte) について、以下の問い合わせに答えなさい (5 点 × 3 問)。

(a) 1 ビットで表わせる情報は何種類か。 $2^1 = 2$ 種類。(b) 16 ビットで表わせる情報は何種類か。 $2^{16} = 65,536$ 種類。

(c) 1 バイトとは何ビットか。8 ビット。

3. 以下の論理演算について、真理値表を書きなさい (5 点 × 4 問)。

[採点メモ] 表になっていない (汚すぎる、IN や OUT の記述がない) 物は減点した。

(注) IN: Input, OUT: Output の事を指す。

(a) NOT		(b) OR			(c) AND			(d) XOR		
1st IN	OUT	1st IN	2nd IN	OUT	1st IN	2nd IN	OUT	1st IN	2nd IN	OUT
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

4. (a) テキスト p.113 を参照して、半加算器、全加算器の動作を確認しなさい (10 点 × 2 問)。

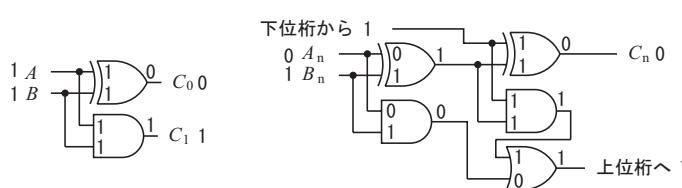
(b) 以下は、3 ビットの全加算器である。但し、 $A_0, A_1, A_2, B_0, B_1, B_2$ 及び C_0, C_1, C_2, C_3 は、各々 2 進数 A, B, C の各ビットを表わす。動作を確認しなさい (20 点)。

Figure 1: 左: 半加算器。[10 進法] $1+1=2$, [2 進法] $1+1=10$ の演算例。右: 全加算器。 n の位の計算 $(0+1)$ において、 $n-1$ の位より 1 繰り上がりってきた時、 n の位の答え ($= 0$) と $n+1$ の位に繰り上げる値 ($= 1$) の演算例。

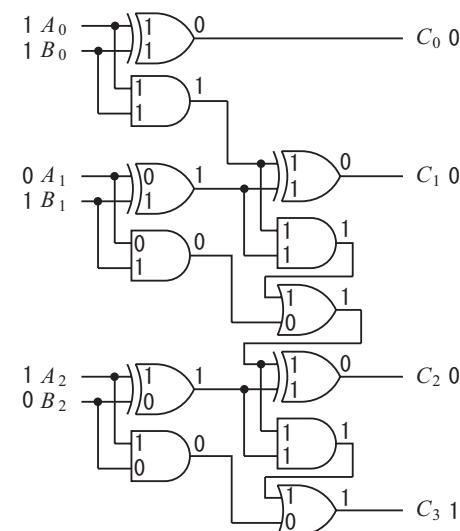


Figure 2: 3 ビットの全加算器。[10 進法] $5+3=8$, [2 進法] $101 + 11 = 1000$ の演算例。