

令和2年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (計算機システム)

受験番号

--

1. 下に示す真理値表について、次の(1), (2)の設問に答えなさい。

入力			出力
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

(1) 出力 F の加法標準形による論理式を求めなさい。

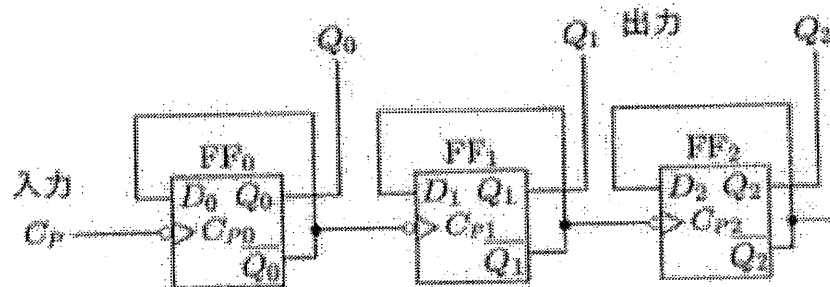
(2) 同じく出力 F の乗法標準形による論理式を求めなさい。

2. カウンタ回路について、次の(1)~(3)の設問に答えなさい。

(1) 下に示す $FF_0 \sim FF_2$ (3つのDフリップフロップ) を用いたカウンタ回路について、入力 C_p がタイムチャートのように変化する場合の出力 Q_0, Q_1, Q_2 を解答用紙のタイムチャート上に記入しなさい。

注意) Q_0, Q_1, Q_2 の初期状態はいずれも Low レベル ($\overline{Q_0}, \overline{Q_1}, \overline{Q_2}$ はいずれも High レベル) とする。

また、入力 C_p から出力 Q_0, Q_1, Q_2 までの遅延を考慮して図示する必要はないが、 C_p の Low/High どちらのエッジによって動作するのかをわかりやすく記すこと。



3つのDフリップフロップを用いたカウンタ回路

C_p																					
Q_0																					
Q_1																					
Q_2																					

タイムチャート

(2) このカウンタ回路において、出力 Q_n (図では Q_0, Q_1, Q_2) の n の値が大きくなった場合に発生する問題点を説明しなさい。

(3) 分周とは、一般的にどのような機能であることを説明しなさい。

令和2年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (計算機システム)

受験番号

3. ひとつの命令が、IF, DE, OP, EX, WB で表される5ステージのパイプラインで構成されるプロセッサがある。また、このパイプラインはCLK=100MHzで動作するものとする。次の(1), (2)の設問に答えなさい。

(1) ある命令について、時刻10nsでIFを実行した。この命令のWBが実行される時刻を答えなさい。

CLK=100MHzで動作するため、時刻は10nsの整数倍で答えなさい。

(2) 第一の命令が、時刻10nsでIFを実行した。第三の命令のWBが実行される時刻を答えなさい。

CLK=100MHzで動作するため、時刻は10nsの整数倍で答えなさい。また、第一、第二、第三の命令はストールすることなく、処理されるものとする。

4. キャッシュ、主記憶、補助記憶で構成されるメモリについて、次の(1)~(3)の設問に答えなさい。

(1) キャッシュへのアクセス時間が2ns、主記憶へのアクセス時間が24nsである。キャッシュへのヒット率が96%で補助記憶へのスワップアウトが発生しない場合、期待できる有効アクセス時間を計算しなさい。

(2) 主記憶とキャッシュ間のデータ転送に係る割付けについて、セットアソシアティブ方式を除く2つの割付け方式の名称を答えなさい。またセット数=2とする2ウェイセットアソシアティブ方式について説明しなさい。

(3) ユーザは、プロセスが要求するページやページサイズ、またOSが管理する領域が主記憶の何処に存在するかなど意識することなくコンピュータを操作することができる。このようなメモリの仮想化を実現するMMU (Memory Management Unit) について説明しなさい。