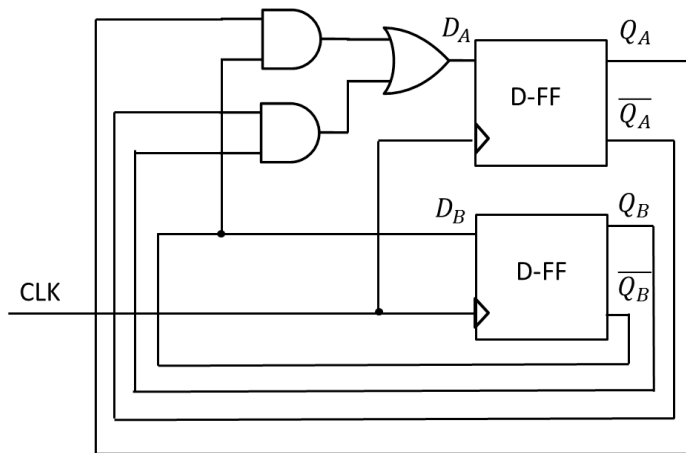


平成 26 年度 弁理士試験論文式筆記試験問題

[計算機工学]

1. 以下の問いに答えよ。

【40点】

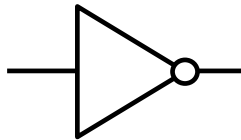


クロック信号 (CLK) の立ち上がりのタイミングで出力 Q_A および Q_B が変化する上図の順序回路を考える。D-FF は D 型フリップフロップ (D-type Flip-Flop) である。

- (1) D-FF への入力 D_A および D_B を Q_A および Q_B の論理式として表せ。
- (2) Q_A および Q_B の初期値を 0 とし、1 回目から 5 回目までのクロック信号の立ち上がりで Q_A および Q_B がどのように変化するかを示せ。

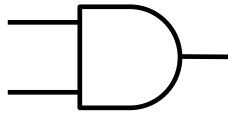
(次頁へ続く)

- (3) 上記回路の出力である Q_A および Q_B を入力とし、 X_0, X_1, X_2, X_3 を出力とする組合せ論理回路を考える。クロック信号の立ち上がりが $(i+4n)$ 回目のとき X_i の値のみが 1 となりほかの値が 0 となる論理回路の論理式を求め、その論理回路を以下の論理素子を用いて図示せよ。ただし、 n は 0 以上の整数、 i は 0 以上 3 以下の整数とする。



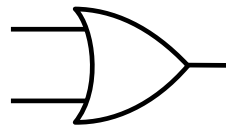
NOT 回路

A	X
0	1
1	0



AND 回路

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



OR 回路

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

2. 記憶階層について以下の問いに答えよ。

【30点】

- (1) 現在のコンピュータは、性能や特性の異なる記憶装置を組み合わせることで記憶階層を構成している。レジスタ、1次キャッシュメモリ、2次キャッシュメモリ、主記憶(メインメモリ)のように、揮発性の複数の記憶装置を組み合わせなければならない理由を説明せよ。
- (2) 複数のプロセッサやコアを搭載するシステムの場合、1つのデータのコピーが複数のキャッシュ上に保管される可能性がある。このような場合、あるキャッシュ上のコピーの値が更新されると、他のコピーの持つ古い値との不一致が生じるために対応が必要となる。このキャッシュ間のデータの一貫性を保つための方式を2つ挙げ、その長所短所を述べよ。

3. 計算機工学に関する以下の事項について説明せよ。

【30点】

- (1) バックス・ナウア記法 (Backus-Naur Form)
- (2) ヒープ領域 (Heap Region)

(次頁へ続く)

- (3) 割込み (Interrupt)
- (4) 分散ファイルシステム (Distributed File System)
- (5) IoT (Internet of Things)
- (6) ビッグデータ (Big Data)