

平成 28 年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[計算機工学]

1. 100円硬貨か500円硬貨だけを受け付け、300円の品物を販売する自動販売機を考える。品物は1種類しか扱っておらず、投入された金額が300円以上になったら品物1つと釣銭を出すものとする。以下の問いに答えよ。

【40点】

- (1) 硬貨が1枚投入されたとき、及び品物や釣銭が出されたときに状態が遷移するものとする。初期状態では、硬貨がまだ1枚も投入されていない。時刻 t における自動販売機の入力と状態を以下のように考える。この自動販売機の状態遷移を表現するために必要な出力(外部から見た自動販売機の動作)を必要な個数だけ定義せよ。
(入力) I_0 : 何もしない、 I_1 : 100円硬貨投入、 I_2 : 500円硬貨投入
(状態) S_0 : 硬貨未投入、 S_1 : 100円投入済み、 S_2 : 200円投入済み
- (2) 自動販売機の状態遷移図を示せ。ただし、図中のそれぞれの有向エッジ(矢印)には、その状態遷移のときの入力と出力を示すこと。
- (3) 時刻 t のときの入力と状態をそれぞれ $I(t) = \{I_0, I_1, I_2\} = \{00, 01, 10\}$ と $S(t) = \{S_0, S_1, S_2\} = \{00, 01, 10\}$ で表現する。また、 $I(t)$ の上位ビットと下位ビットを I_M, I_L とし、 $S(t)$ の上位ビットと下位ビットを S_M, S_L で表記する。このとき、時刻 $t+1$ の状態 $S(t+1)$ の上位ビット S'_M および下位ビット S'_L を、 $I(t)$ と $S(t)$ から算出する論理式をそれぞれ示せ。
- (4) $I(t)$ 及び $S(t)$ を入力とし、 $S(t+1)$ を出力とする組合せ論理回路の回路図を示せ。

2. オペレーティングシステム(OS)についてA～Eに入る用語を選択肢①～⑨から選び番号を回答せよ。ただし、A～Eには異なる用語が入る。

【25点】

- (1) メインメモリやCPU時間等のコンピュータ資源をプロセス単位で管理する狭義のOSを(A)と呼ぶ。
- (2) コンピュータが起動する際にOSは通常(B)モードで動作を始める。
- (3) コンピュータのプリンタやキーボード等のハードウェアを抽象化することで、OSやアプリケーションプログラムへその機能を提供するソフトウェアを(C)という。
- (4) 1台のコンピュータのCPU時間を分割して複数のタスクに割り当て、あたかも同時にコンピュータが処理できるようにできるシステムを(D)という。
- (5) コンピュータの特定のハードウェアに制御が及ぶ場合や、優先度の高いアプリケーションの実行が必要な場合に、(E)により実行中のタスクの状態を待避させる。

選択肢：①ファイルシステム ②割り込み ③スーパーバイザ ④ジョブ管理
⑤カーネル ⑥タイムシェアリングシステム ⑦バックアップ ⑧セキュア
⑨デバイスドライバ

3. 計算機工学に関する以下の事項について簡潔に説明せよ。

【35点】

- (1) 2の補数表現 (two's complement)
- (2) 命令セットアーキテクチャ (instruction set architecture)
- (3) ムーアの法則 (Moore's law)
- (4) (オペレーティングシステムにおける) 仮想記憶 (virtual memory)
- (5) ハッシュ関数 (hash function)