

平成 22 年度 春期 エンベデッドシステムスペシャリスト試験 解答例

午後 試験

問 1

出題趣旨	
<p>MPU の高性能化，LSI の低価格化，及び高容量リチウムイオン電池の普及に伴って，家電製品の全自動化や電源内蔵化が進展している。</p> <p>本問では，自走式掃除機を題材として，組込み機器の要求仕様から制御アルゴリズムの考察，メカトロニクスを含む制御応答時間を考慮した制御方法及び試験方法に関する知識や設計能力を問う。また，テストシナリオに従った動作シミュレーションについての理解度を問い，検査仕様の設計能力を評価する。</p>	

設問	解答例・解答の要点		備考	
設問 1	(1)	(a) 151		
		(b) 15		
	(2)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 掃除のスタート時間と終了時間 ・ 掃除機の吸引時間 ・ ごみセンサの稼働で静止した時刻と静止時間 		
設問 2	(1)	発生状況 車軸に何かがかからまってタイヤが駆動できなくなっている。		
		対処方法 タイヤを逆回転させ，トルクの変化の様子を確認する。		
	(2)	ア 46		
	(3)	(a) 50.0		
		(b) 1.5		
(4)	2.5			
設問 3	(1)	(a) ロータリエンコーダ		
		(b) 右のタイヤを前進方向に，左タイヤを後退方向に回転させる。		
		(c) テストケース 2		
		(d)	a 右側の壁が検出できない	
			b 停止	
			c 後退	
			d 90 度右旋回	
	e 前進			
	f 前方に壁がある			
	(2)	(a) 51		
		(b) 92		
(c)		原因 優先度が高い割込みの発生によって階段センサ付車輪 I/F 割込み処理が実行されなくなった。		
		対策 階段センサ付車輪 I/F 割込みの優先度を高くする。		

問2

出題趣旨	
<p>近年，食糧問題や環境問題を背景に，野菜栽培工場が注目されている。</p> <p>野菜栽培工場は，冷暖房ユニット，除加湿ユニット，各種センサユニットなど，多くの機器で構成されている。これらの機器を高度に連携させることで，野菜栽培の効率化，高収益化が可能となる。こうしたことから，野菜栽培工場システムの設計・開発においては，これらの機器を最適に制御する技術が求められる。</p> <p>本問では，このような野菜栽培工場システムを題材として，通信性能の見積りやデータ構造，タスク分割などに関する基本的な知識と応用力を問う。</p> <p>さらに，非同期にリード・ライトされるフラッシュメモリにおける排他制御の不具合と対策から，リアルタイム OS を用いた組込みソフトウェア開発技術力を評価する。</p>	

設問	解答例・解答の要点		備考	
設問1	(1)	a 200		
		b 2		
		c 7		
	(2)	(a)	d 制御条件上限値 e 時間	
		(b)	・ 土壌水分養分センサユニット ・ 温湿度センサユニット	
設問2	(1)	f センサ監視		
		g 出力ユニット制御		
		h 静的		
		i 再入		
		j ブロックを示す番号		
	(2)	(a)	栽培制御シーケンスに記載のない出力ユニットを手動モードで動かすと，その動作が止まらなくなる。	
		(b)	受信した場合 データ解析タスクからの制御指示 受信しなかった場合 手動モード切替え時の出力ユニットの状態	
設問3	(1)	暗号化されたデータのデータ長		
	(2)	(a)	データ解析タスクがフラッシュメモリをセマフォでアンロックし，復号タスクがロックする間に，入出力管理タスクがフラッシュメモリに書き込んでいる。	
		(b)	データ解析タスクと復号タスクの処理が行われる間は，入出力管理タスクのフラッシュメモリへの書き込みを抑制する。	