学科訓練課題

管理番号：Ｅ－０８

「シーケンス（PLC）制御と空気圧制御に関する基礎知識」

■課題概要■

工場における生産設備の設計・メンテナンスに必要なシーケンス（PLC）制御と空気圧制御に関する知識の習得度を筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	E-08-01_訓練課題.doc
解答	○	E-08-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「シーケンス（PLC）制御と空気圧制御に関する基礎知識」

1　制限時間
50 分

2　注意事項
・指導員の指示があるまでこのページを開かないこと
・解答用紙に入所年月、氏名を記入すること
・携帯電話は電源を切るか、マナーモードに設定しておくこと
・質問などがある場合、挙手すること

1. 次の（1）～（5）までの問題を読み、（　ア　）～（　コ　）に入る適切な語句、数値を解答欄に記入しなさい。

（配点　4 点×10 問＝40 点）

（1）　シーケンス制御とは、あらかじめ定められた（　ア　）にしたがって、（　イ　）の各段階を（　ウ　）進めていく制御のことである。

（2）　感電した場合、命に別条があるかないかは、（　エ　）の大きさと時間で決まる。

（3）　1m² あたり 1N（ニュートン）の力が加わった場合の圧力は、1（　オ　）である。

（4）　PLC（プログラマブルコントローラ）は、入力信号を取り込む（　カ　）、マイクロコンピュータおよびメモリを中心として PLC の頭脳の役割を果たす（　キ　）、演算結果を外部に出す（　ク　）、（　ケ　）から構成される。

（5）　3 相誘導電動機を直入れ始動する場合、始動電流は、電動機定格電流の（　コ　）程度である。

2. 次の（1）～（１０）までの問題を読み、解答欄（　サ　）～（　ト　）に、文章の内容が適切であれば○、不適切であれば×を記入しなさい。

（配点　3 点×10 問＝30 点）

（1）　電気抵抗の測定を行う場合、測定する抵抗値に合わせてテスタ（回路計）の抵抗レンジ（Ω）を選択し、測定棒の先端をショートさせたあと、０Ω調整つまみを回して指針を０目盛りに合わせて校正する必要がある。（　サ　）

（2）　縦書きシーケンス図において、制御用電源母線は図の左右に縦線で描く。（　シ　）

（3）　200V 制御電源にマグネットコイルを接続する場合、R 相につないでおけば、操作線に接地が発生してもコイルに電流は流れない。（　ス　）

（4）　方向制御弁は、目的に応じて空気の流れを変える、あるいは流れを止めるものであり、電磁石や空気圧を利用して、スプールを左右に移動させて空気圧通路を切り替えるものである。（　セ　）

（5） 空気圧縮機器間の配管を行う場合、必ず圧縮空気の供給を止めてから行う。（　ソ　）

（6） 低圧検電器は、左手（心臓から近い方の手）で持つ。（　タ　）

（7） 自己保持回路は、電磁接触器（MC）自身のｂ接点で、電磁コイルの励磁回路を構成するものである。（　チ　）

（8） 一般に速度制御弁（スピードコントローラ）を使用する場合、速度制御が優れているメータイン回路を採用する。（　ツ　）

（9） 図１に示す図記号は、単動シリンダを示す。（　テ　）

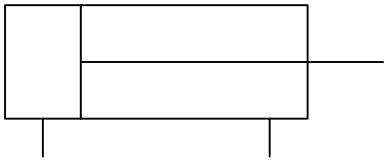


図１

（１０） 図２に示す図記号は、リレー（一般）のａ接点を示す。（　ト　）

図２

3. 次の（1）～（4）までの問題を読み、（　ナ　）～（　ホ　）に入る適切な語句を下の解答群から選び、a から o の記号で記入しなさい。

（配点　3 点×10 問＝30 点）

（1）　空気圧調質器は、圧縮空気源に含まれている圧縮空気中に含まれる水分、ゴミ、酸化オイル、カーボンなどの不純物を取り除き、清浄な空気を供給する（　ナ　）、圧縮空気源の空気圧力を一定に保つ（　ニ　）、清浄な潤滑油を空気圧機器に供給する（　ヌ　）の 3 点で構成されることが多いため、空気圧 3 点セットまたは FRL ユニットとも呼ばれる。

（2）　プログラマブルコントローラとは、「論理演算、順序操作、限時、計数及び算術演算などを行わせるための制御手順を一連の（　ネ　）の形で記憶するメモリを持ち、このメモリの内容に従って諸種の機械やプロセスの制御をディジタル又はアナログの入力を介して、ディジタル方式で制御する工業用電子装置」と定義されており、（　ノ　）とも呼ばれる。

（3）　シーケンス制御において使用する接点の主な種類として、外部からの操作またはエネルギーが加わると閉じる（　ハ　）、外部からの操作またはエネルギーが加わると開く（　ヒ　）、（　ハ　）と（　ヒ　）を 1 つにして、一方の可動接点部を共有させた（　フ　）の 3 つが挙げられる。

（4）　一般にテスタを用いて測定することが可能な電気量は、電圧値、（　ヘ　）、抵抗値の 3 種類であるが、テスタの種類によっては、（　ホ　）、トランジスタの電流増幅率（h_{FE}）などの値も測定可能である。

解答群

a　電流値	b　フィルタ	c　メーク接点（a 接点）
d　命令語	e　スピードコントローラ	f　コンデンサの容量
g　ルブリケータ	h　ブレーク接点（b 接点）	i　シーケンサ
j　ニードル	k　電力値	l　レギュレータ
m　切り換え接点	n　力率	o　マイコン

解答用紙

訓練課題（学科）「シーケンス（PLC）制御と空気圧制御に関する基礎知識」

入所期	氏名	得点
平成　　年　　月生		

1.　配点　4 点×10 問＝40 点

ア	イ
ウ	エ
オ	カ
キ	ク
ケ	コ

2.　配点　3 点×10 問＝30 点

サ	シ	ス	セ	ソ
タ	チ	ツ	テ	ト

3.　配点　3 点×10 問＝30 点

ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ
ハ	ヒ	フ	ヘ	ホ

訓練課題（学科解答および解説）

「シーケンス（PLC）制御と空気圧制御に関する基礎知識」

解答

入所期	氏名	得点
平成　　年　　月生		

1.　配点　4 点×10 問＝40 点

ア	イ
順序	制御
ウ	エ
逐次	電流
オ	カ
Pa（パスカル）	入力インターフェース部
キ	ク
CPU（制御演算部）	出力インターフェース部
ケ	コ
電源部	5～8 倍

2.　配点　3 点×10 問＝30 点

サ	シ	ス	セ	ソ
○	×	×	○	○
タ	チ	ツ	テ	ト
×	×	×	×	○

3.　配点　3 点×10 問＝30 点

ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ
b	l	g	d	i
ハ	ヒ	フ	ヘ	ホ
c	h	m	a	f

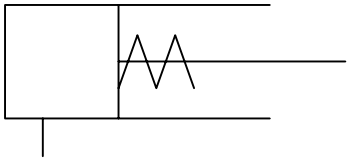
解説

1.

番号	解答	解説	備考
ア	順序	旧 JIS-C0401 や JEMA（日本電気工業会）規格において、シーケンス制御を「あらかじめ定められた順序に従って、制御の各段階を逐次進めていく制御」と定義されている。	EU301-0010-1 有接点（基本）
イ	制御		
ウ	逐次		
エ	電流	感電時の危険性は、電流の大きさと時間で決まる。	
オ	Pa（パスカル）	1Pa=1kgf/m^2、1N=1kgf より、 1Pa=1N/ m^2 となる。	MU301-0090-2 空気圧制御
カ	入力インターフェース部	PC は主として以下に示す 4 つの部分から構成されている。 ・入力インターフェース ・CPU（制御演算部） ・出力インターフェース ・電源	EU302-0010-1 PC 制御（基本）
キ	CPU （制御演算部）		
ク	出力インターフェース部		
ケ	電源部		
コ	5～8 倍	3 相誘導電動機を直入れ始動すると、定格電流の 5～8 倍の始動電流が定格回転数になるまで主回路に流れ、電動機の巻線、主回路の電線、電源電圧などに悪影響を及ぼす。	EU301-0020-1 有接点（回路）

2.

番号	解答	解説	備考
サ	○	テスタで抵抗測定する場合、測定前にプローブの先端を短絡し、0Ω調整つまみを回して、指針を 0Ω に校正しておく。	EU101-0040-1 電気理論 （直流とテスタ）
シ	×	縦書きシーケンス図の場合、制御用電源母線は、図の上下に横線で描く。	EU301-0010-1 有接点（基本）
ス	×	200V 制御電源にマグネットコイルを接続する場合、S 相（接地側）につないでおけば、操作線に接地が発生してもコイルに電流が流れない。	EU302-0200-2 PC 制御（モータ）
セ	○	方向制御弁は、目的に応じて空気の流れの方向を変える、あるいは流れを止めることにより、空気圧シリンダなどのアクチュエータを動作させる。	MU301-0090-2 空気圧制御
ソ	○	圧縮空気の噴流によってけがをする場合があるため、空気圧縮機器間の配管を行う場合、必ず圧縮空気の供給を停止する。	MU301-0090-2 空気圧制御

タ	×	低圧検電器は、右手（心臓から遠い方の手）で持つ。	
チ	×	自己保持回路は、電磁接触器自身の a 接点で、電磁コイルの励磁回路を構成する。	EU301-0010-1 有接点（基本）
ツ	×	一般に速度制御弁を使用する場合、速度制御が優れているため、排気側の空気を絞るメータアウト回路を採用する。	MU301-0090-2 空気圧制御
テ	×	単動シリンダの図記号は、  で示される。	MU301-0090-2 空気圧制御
ト	○	電気用図記号（JIS C 0617）で規定されている。	EU301-0010-1 有接点（基本）

3.

番号	解答	解説	備考
ナ	b	空気圧調質器は、フィルタ、レギュレータ、ルブリケータで構成され、空気圧 3 点セットまたは 3 つの機器の頭文字をとって FRL ユニットとも呼ばれる。	MU301-0090-2 空気圧制御
ニ	l		
ヌ	g		
ネ	d	JIS B 3500 において、「論理演算、順序操作、限時、計数及び算術演算などを行わせるための制御手順を一連の命令語の形で記憶するメモリを持ち、このメモリの内容に従って諸種の機械やプロセスの制御をディジタル又はアナログの入力を介して、ディジタル方式で制御する工業用電子装置」と定義されており、シーケンサとも呼ばれている。	EU302-0010-1 PC 制御（基本）
ノ	i		
ハ	c	接点の種類として、主に以下の 3 つが挙げられる。 ・メーク接点（a 接点）：開いている接点 ・ブレーク接点（b 接点）：閉じている接点 ・切り替え接点：メーク接点とブレーク接点を 1 つにしたもので、c 接点あるいは非オーバーラップ切り替え接点ともいわれる。	EU301-0010-1 有接点（基本）
ヒ	h		
フ	m		
ヘ	a	テスタは主として、電圧値、電流値、抵抗値の測定に用いられており、コンデンサの容量やトランジスタの電流増幅率、電池の電圧値などを測定できる機種もある。	EU101-0040-1 電気理論 （直流とテスタ）
ホ	f		

実技訓練課題

管理番号：E－09

「電動機制御回路製作および保全作業」

■課題概要■

工場における生産設備の設計・メンテナンスに必要なシーケンス（PLC）制御、電動機制御回路及び電気保全に関する基礎的な技能・技術の習得度を実技により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-09-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-09-01_訓練課題.doc
解答	○	E-09-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	E-09-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	E-09-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-09-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

★H22 年度修正

訓練課題（実技）「電動機制御回路製作および保全作業」

実施要領

・実施形態は、各施設で使用する機材に応じてグループまたは個人で行う。
・訓練課題標準時間は３時間３０分とする。（休憩時間は除く）
　休憩中は、作業・時間計測を中止する。
・作業工程計画書はポイント（留意事項等）の項目を記述させる。
・配線作業では、主接点不良の電磁接触器（逆転用 MC）をあらかじめ準備しておく。
　主回路、制御回路の配線は、結束させ仕上がりの見栄えを評価する。制御盤から PLC までの配線は端子台経由とし、あらかじめ断線が入った電線（2 本）を用意し配線させる。
　機器の不良についてはそのままとし、断線については訂正させる。
・動作の確認は指導員立会いの下で指導員の指示に従い行う。
・評価シートは施設の指導員が訓練生の作業内容に応じて記入すること。
・タイムスケジュールは、事前に提示しておく。例を以下に示す。

時間	実施事項
9:30～9:35	出席確認
9:35～9:50	概要説明
9:50～10:05（10:10 打ち切り）	作業工程計画書作成
10:10～10:20	作業準備（使用機器、材料確認）
10:20～10:30	（休憩）
10:30～12:15	配線作業およびラダー図作成
12:15～13:00	（休憩）
13:00～14:45（作業打ち切り）	配線作業およびラダー図作成（続き）
14:45～14:55	（休憩）
14:55～15:40	動作確認（試験）

※　作業工程計画書が標準時間内に完成しない場合は、作成例を配布し、作業の参考とさせる。

訓練課題（実技）

「電動機制御回路製作および保全作業」

1　標準作業時間

3 時間 30 分（休憩時間は除く）

2　配布資料

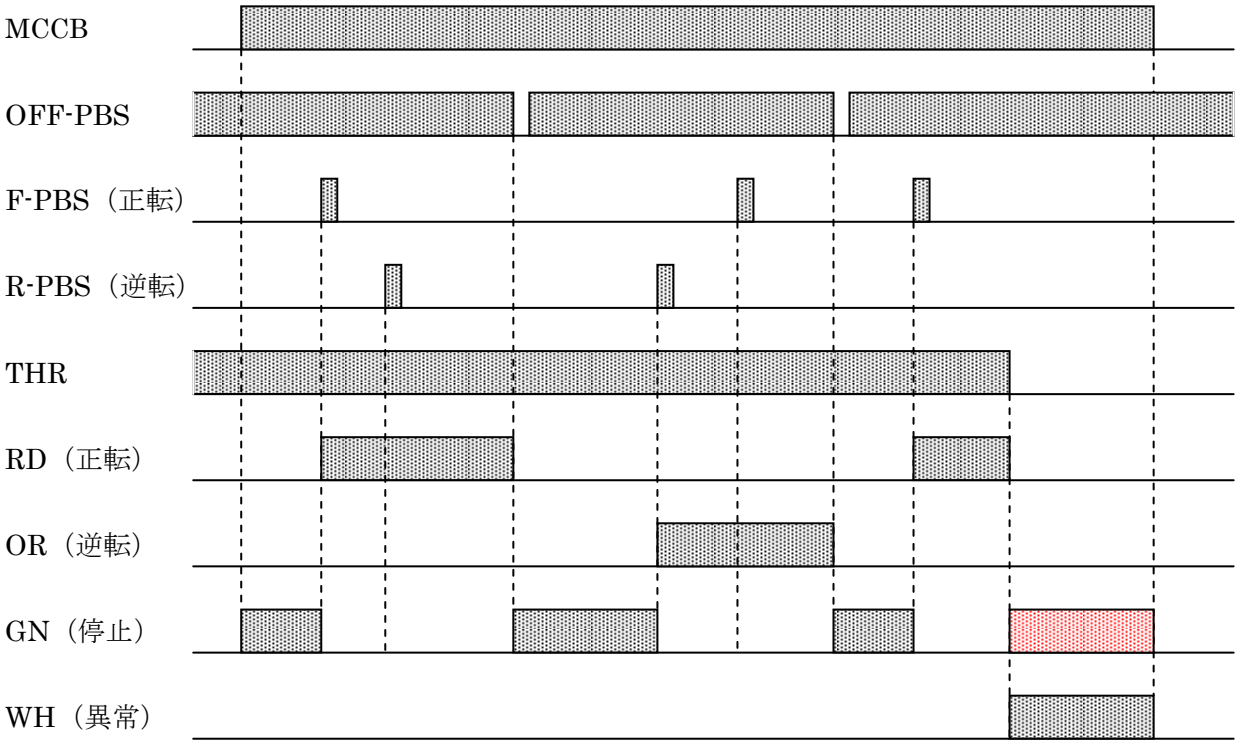
作業工程計画書（別紙）、課題タイムチャート

3　課題作成、提出方法

・個人で作業すること。
・課題終了後は、身の回りの清掃を行い、指導員の確認を受けること。
・確認終了後、この問題用紙とラダー図をプリントアウトし提出すること。

入所期	氏名
平成　　年　　月生	

PLC を用いて、下記のタイムチャートに示す電動機制御回路を製作しなさい。



＜注意点＞

１．ランプ RD は電動機の正転時点灯、ランプ OR は電動機の逆転時に点灯をする。

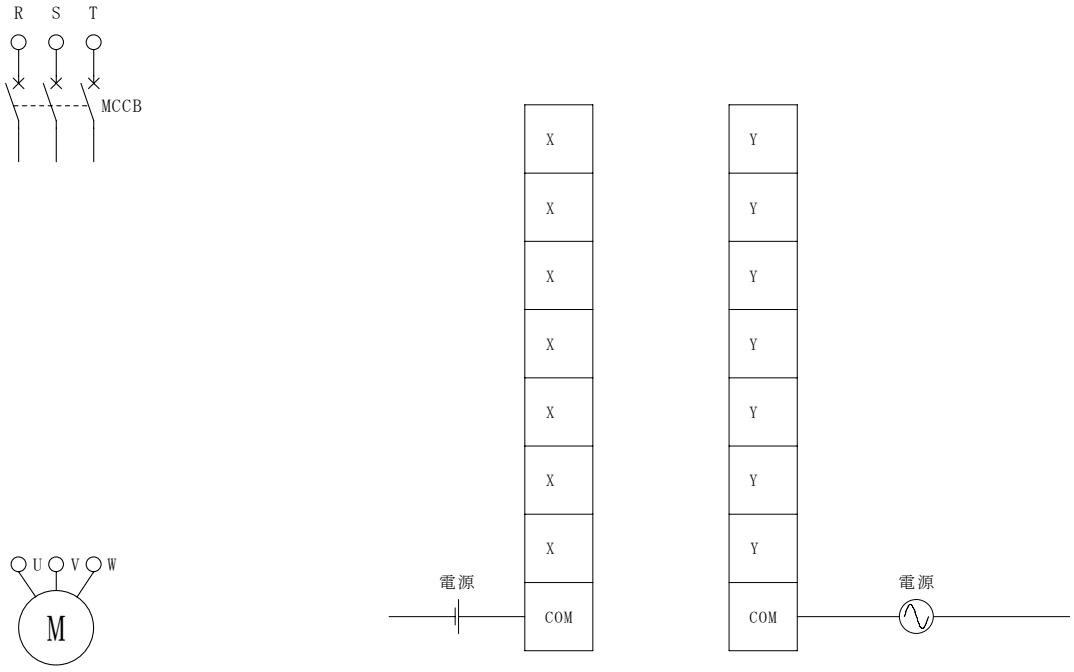
２．ランプ GN は電動機が運転されていない時、点灯とする。

３．ランプ WH（異常）は THR 作動時（異常）、点灯をする。

参考　上記のタイムチャートをもとに PLC への入出力割付けを下表のように行なった。
　　次ページ以降（問１～問３）の参考にすること。

入力回路			出力回路	
機器名	接点状態	デバイス番号	機器名	デバイス番号
OFF-PBS	ブレーク接点	X0	F-MC（コイル）	Y10
F-PBS（正転）	メーク接点	X1	R-MC（コイル）	Y11
R-PBS（逆転）	メーク接点	X2	RD（正転）	Y12
THR	メーク接点	X3	OR（逆転）	Y13
			GN（停止）	Y14
			WH（異常）	Y15

問１　前ページの参考の入出力割付けをもとに、主回路および制御回路の入力部と出力部を作成しなさい。
ただし、PLC の入力および出力端子は、余分に作成しているので必要なだけ使用すること。



主回路　　入力部　　出力部

問２　次の条件に従って配線作業、導通試験を行うこと。

＜条件＞

１．主回路および制御回路は、電線を圧着し見栄えを評価するので結束バンドを用いて束線すること。

２．制御盤から PLC への配線は端子台経由とし、あらかじめ用意された電線を用いて配線すること。

３．導通試験はテスタを用いて確認し、用意した電線に不良があれば訂正すること。機器の不良については訂正せずそのままとする。電線、機器の不良状態を下表に記入すること。不良箇所が無いものは、「無し」と記入すること。

機器名	不良状態
F-PBS	
R-PBS	
F-MC	
R-MC	
THR	
制御電線	（　　本）

問３　PLC を用いて課題のタイムチャート通り動作するよう、PLC のラダー図作成を行うこと。
作成出来たら PLC に転送し、モニタを用いて正常に動作するか確認すること。
また、作成したラダー図は、ヘッダに氏名を入力し、印刷して提出すること。

訓練課題（実技）解答

「電動機制御回路製作および保全作業」

1　標準作業時間

3 時間 30 分（休憩時間は除く）

2　配布資料

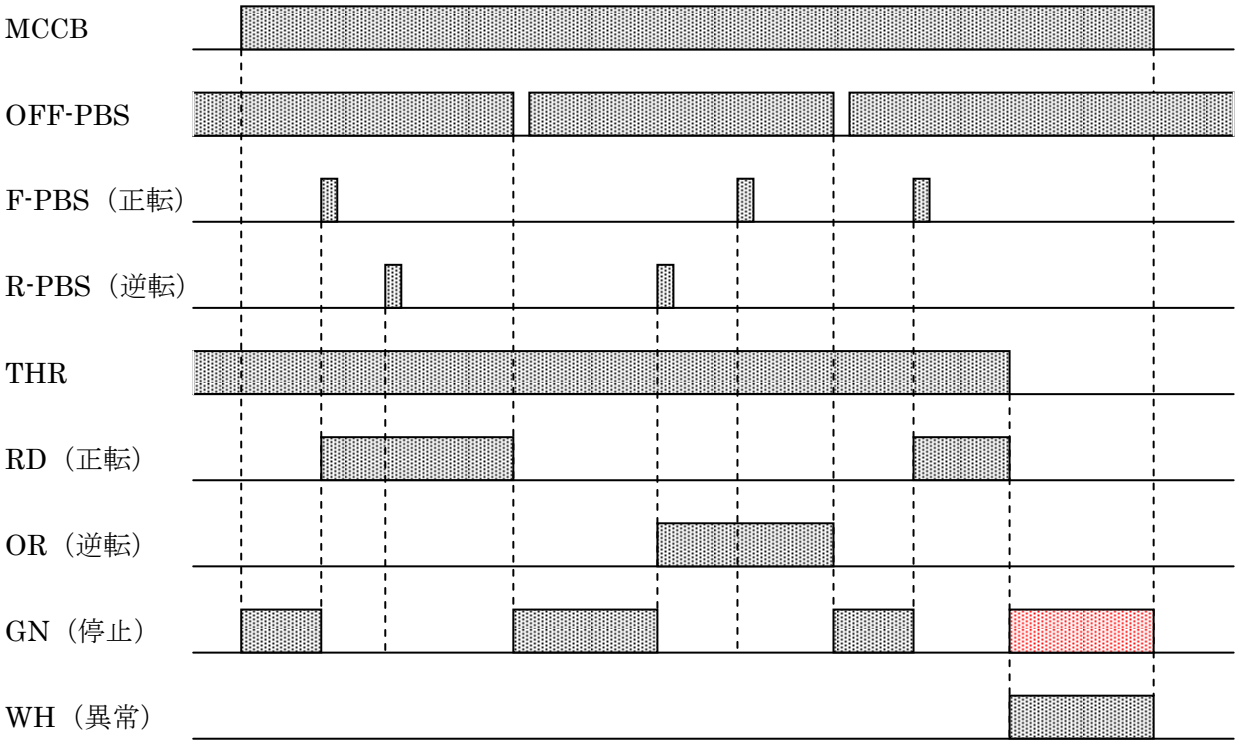
作業工程計画書（別紙）、課題タイムチャート

3　課題作成、提出方法

・個人で作業すること。
・課題終了後は、身の回りの清掃を行い、指導員の確認を受けること。
・確認終了後、この問題用紙とラダー図をプリントアウトし提出すること。

入所期	氏名
平成　　年　　月生	

PLC を用いて、下記のタイムチャートに示す電動機制御回路を製作しなさい。



＜注意点＞

１．ランプ RD は電動機の正転時点灯、ランプ OR は電動機の逆転時に点灯をする。

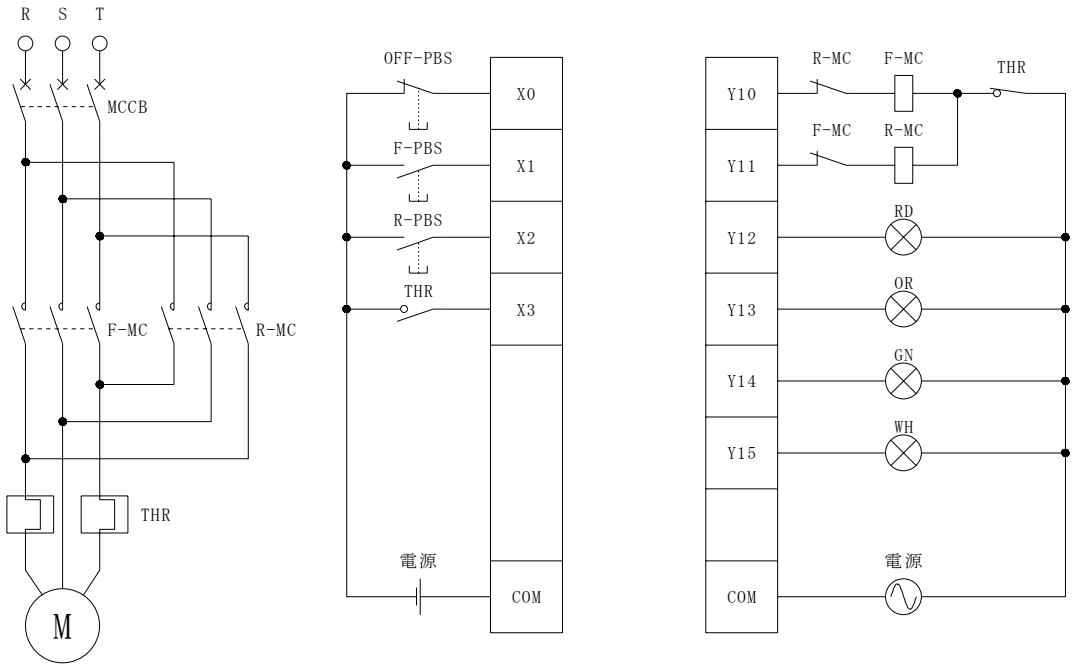
２．ランプ GN は電動機が運転されていない時、点灯とする。

３．ランプ WH（異常）は THR 作動時（異常）、点灯をする。

参考　上記のタイムチャートをもとに PLC への入出力割付けを下表のように行なった。
　　次ページ以降（問１～問３）の参考にすること。

入力回路			出力回路	
機器名	接点状態	デバイス番号	機器名	デバイス番号
OFF-PBS	ブレーク接点	X0	F-MC（コイル）	Y10
F-PBS（正転）	メーク接点	X1	R-MC（コイル）	Y11
R-PBS（逆転）	メーク接点	X2	RD（正転）	Y12
THR	メーク接点	X3	OR（逆転）	Y13
			GN（停止）	Y14
			WH（異常）	Y15

問１　前ページの参考の入出力割付けをもとに、主回路および制御回路の入力部と出力部を作成しなさい。
ただし、PLC の入力および出力端子は、余分に作成しているので必要なだけ使用すること。



主回路　　入力部　　出力部

問２　次の条件に従って配線作業、導通試験を行うこと。

＜条件＞

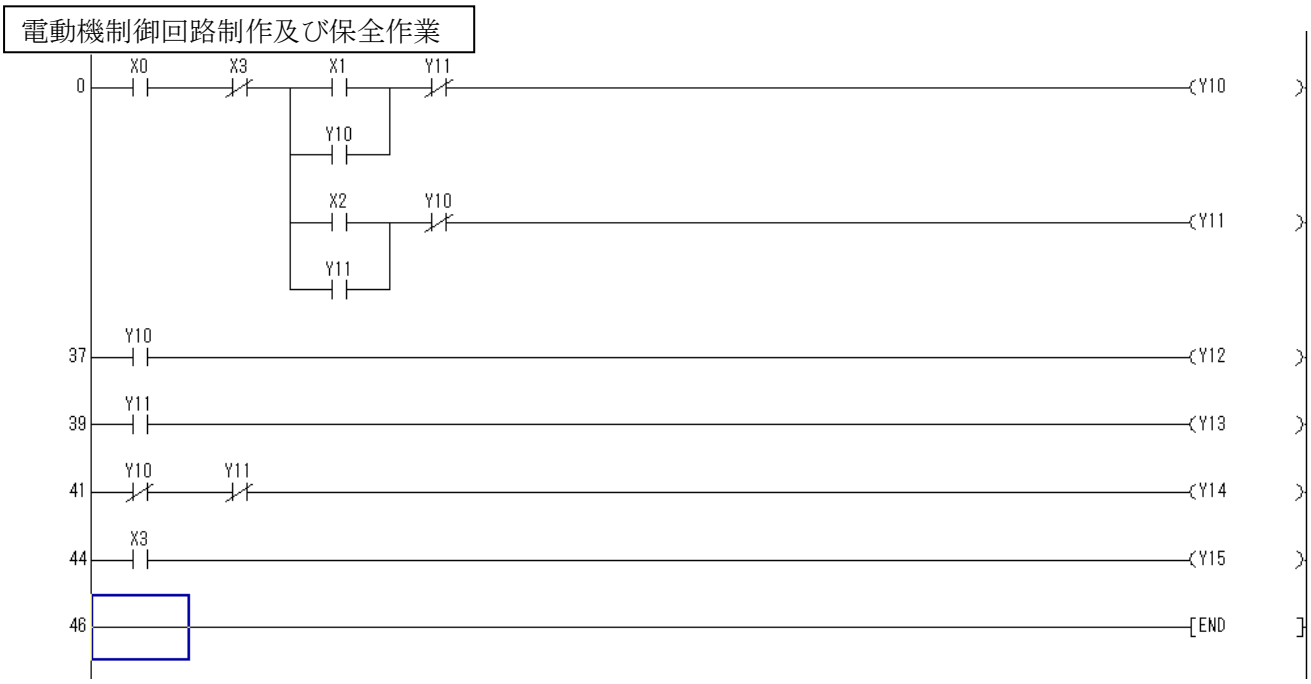
１．主回路および制御回路は、電線を圧着し見栄えを評価するので結束バンドを用いて束線すること。

２．制御盤から PLC への配線は端子台経由とし、あらかじめ用意された電線を用いて配線すること。

３．導通試験はテスタを用いて確認し、用意した電線に不良があれば訂正すること。機器の不良については訂正せずそのままとする。電線、機器の不良状態を下表に記入すること。不良箇所が無いものは、「無し」と記入すること。

機器名	不良状態
F-PBS	無し
R-PBS	無し
F-MC	無し
R-MC	主接点の接点不良
THR	無し
制御電線	断線（2 本）

問３　PLC を用いて課題のタイムチャート通り動作するよう、PLC のラダー図作成を行うこと。
作成出来たら PLC に転送し、モニタを用いて正常に動作するか確認すること。
また、作成したラダー図は、ヘッダに氏名を入力し、印刷して提出すること。



学科訓練課題

管理番号：Ｅ－１０

「電動機制御回路および電気保全に関する知識」

■課題概要■

工場における生産設備の設計・メンテナンスに必要なシーケンス（PLC）制御と電動機制御回路を製作する上においての知識および安全作業の習得度を筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	E-10-01_訓練課題.doc
解答	○	E-10-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

※別パターンの問題があります。

訓練課題（学科）

「電動機制御回路および電気保全に関する知識」

注意事項

１．制限時間

５０分

２．注意事項

（１）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（２）解答用紙に入所月、氏名を記入してください。

（３）電卓や携帯電話の計算機を使用しないでください。

（４）試験中、質問等があるときは挙手にて知らせてください。

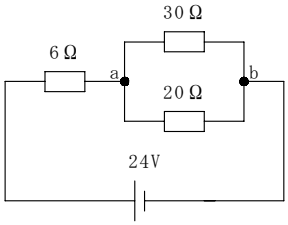
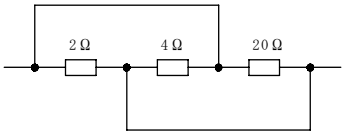
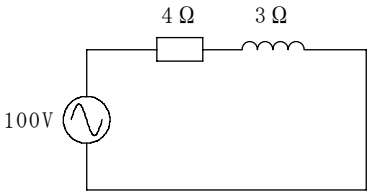
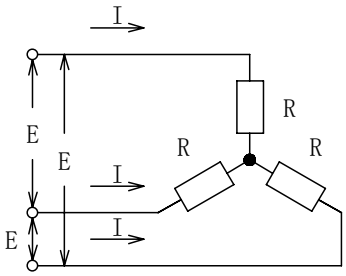
★H20 作成

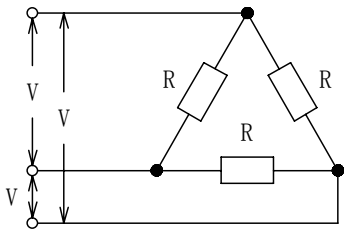
次の問題を解き、解答欄に記入しなさい。

Ⅰ．電気の基礎理論

１～５の問いにイ～ニの中から正解を選び、記号を書きなさい。

（配点　２点×５問＝10 点）

	問　題
1	図の回路で ab 間の電圧[V]はいくらか。  イ　6 ロ　9 ハ　12 ニ　16
2	回路の合成抵抗を求めなさい。  イ　0.87 ロ　1.0 ハ　1.25 ニ　1.82
3	図の交流回路において、抵抗 4[Ω]にかかる電圧[V]はいくらか。  イ　60 ロ　80 ハ　100 ニ　120
4	図のような三相回路で、線間電圧を E[V]、線電流を I[A]とした場合、 抵抗 R[Ω]の値はいくらか。  イ　$\frac{I \cdot E}{\sqrt{3}}$　ロ　$\frac{E}{3 \cdot I}$ ハ　$\frac{I}{3 \cdot E}$　ニ　$\frac{E}{\sqrt{3} \cdot I}$

5	線間電圧 V[V]の三相交流電源に、抵抗 R[Ω]の負荷が接続されている場合、 この回路の消費電力[W]を表す式は。  イ　$\frac{R}{\sqrt{3}\cdot V}$　ロ　$\frac{\sqrt{3}\cdot V^2}{R}$ ハ　$\frac{3\cdot V^2}{R}$　ニ　$\frac{V}{\sqrt{3}\cdot R}$

次の６～３５の問題文を読み、内容が適切であれば○、不適切であれば×を解答欄に記入しなさい。

Ⅱ.安全衛生　　（配点　２点×5 問＝10 点）

	問　題
6	感電した時に危険であるか否かは、電圧の大きさで決まる。
7	人体に電流が流れた時、危険とされる電流の値は１A である。
8	漏電時、機器から人体に電流が流れないようにする為に 施す工事は接地工事である。
9	制御盤に電源と電動機（負荷）を接続する場合、まず、 電源を接続し、その後電動機（負荷）を接続する。
１０	電源（配線用遮断器）を投入する場合、右手で行う。

Ⅲ．計測器　　（配点　2 点×5 問＝10 点）

	問　題
１１	低圧電路の充電部分を調べる為に用いる測定器具は、検相器である。
１２	クランプ形漏れ電流計を用いて、三相誘導電動機の漏れ電流を測定したい。 その場合、3 線をクランプして測定する。
１３	制御盤を製作し、制御配線が正常にできているかを調べる為に 用いる測定器具は回路計である。
１４	かご形三相誘導電動機で固定子巻き線の絶縁状態が保たれているか調べたい。 その場合、絶縁抵抗計を使用した。
１５	三相誘導電動機に流れる電流を調べる為に、変流器（CT）が 2 台設置してある。電流計の故障により、電流計を取り外すこととなった。この時、変流器（CT）の二次側を開放して作業した。

Ⅳ．シーケンス回路【操作回路】　　（配点　2 点×5 問＝10 点）

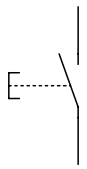
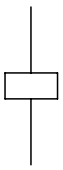
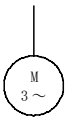
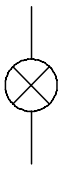
	問　題
１６	電磁継電器の動作を、自己の接点で保持する回路のことを自己保持回路と呼ぶ。
１７	2 つの回路が同時に動作しないようにした回路を製作した。この回路の特徴は、先に動作した回路が優先し、その回路が解除されなければもう一つの回路は動作しない。この回路のことを直列優先回路と呼ぶ。
１８	タイマコイルに電圧が加わると瞬時に接点が閉じ（開き）、電圧を切ってから一定時間経って接点が開く（閉じる）タイマを ON－Delay タイマという。
１９	タイマコイルに電圧が加わると一定時間経ってから接点が閉じ（開き）、電圧を切ってから瞬時に接点が開く（閉じる）タイマを OFF－Delay タイマという。
２０	電動機回路において、熱動継電器（サーマルリレー）を使用する目的は、電動機の過負荷保護である。

Ⅴ．シーケンス回路【電動機】　　（配点　2 点×10 問＝20 点）

	問　題
２１	三相誘導電動機は、回転子の構造から「かご形」と「巻線形」に分けられる。
２２	三相誘導電動機は、固定子と回転子から構成されている。固定子は、薄いけい素鋼板を積層した固定子鉄心で作られている。薄いけい素鋼板を積層する目的はうず電流対策である。
２３	「フレミング左手の法則」は発電機の原理を、「フレミング右手の法則」は電動機の原理を説明する為に使われる。
２４	周波数 60[Hz]、4 極の三相誘導電動機の同期速度[min^{-1}]は 1500 [min^{-1}]である。
２５	周波数 60[Hz]、4 極の三相誘導電動機が 1728[min^{-1}]で回転している時のすべりは 4%である。

２６	三相誘導電動機を「Y－△始動法」で始動した場合、始動電流はじか入れ始動に比べて１／３に減少する。
２７	三相誘導電動機の回転方向を逆転させる為には、3 本のうち、3 本とも入れ替える。
２８	三相誘導電動機の始動電流は、全負荷電流の 5 倍～程 8 倍度流れる。
２９	三相誘導電動機の力率が 60%であった。力率を改善する為に 三相誘導電動機と並列にリアクトルを挿入して力率改善を図った。
３０	三相誘導電動機の速度制御の方法として、周波数を可変することで回転数を変えることができる。この周波数変換装置のことをコンバータという。

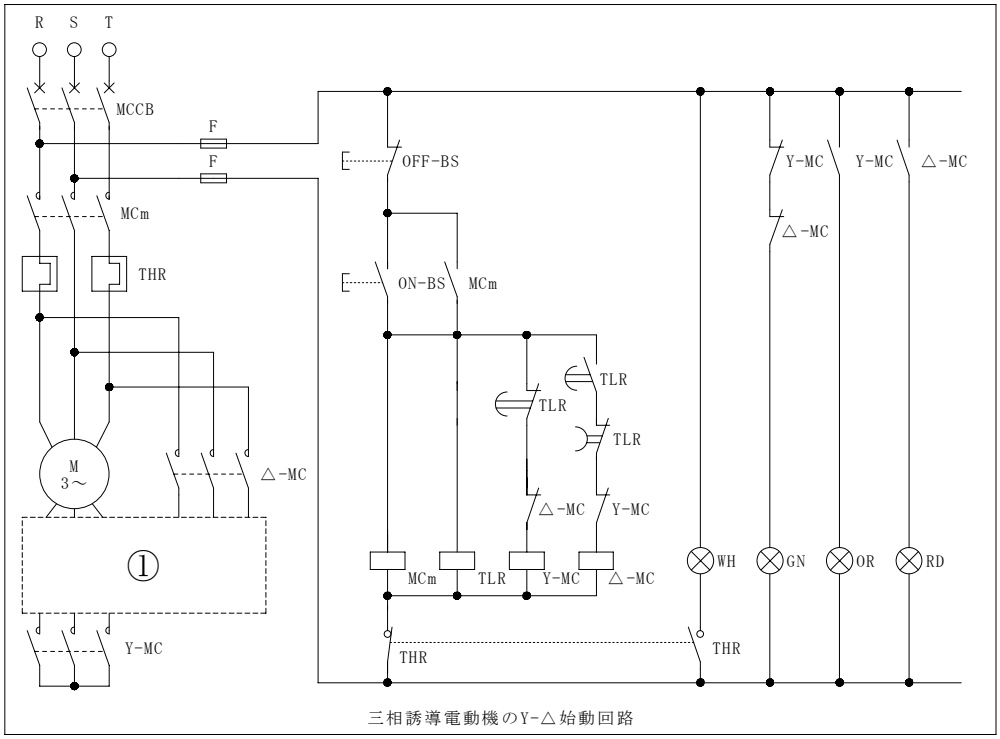
Ⅵ．シーケンス回路【図記号】　　（配点　2 点×5 問＝10 点）

	問　題	
３１	押しボタンスイッチの図記号である。	
３２	近接スイッチの図記号である。	
３３	リレー巻線の図記号である。	
３４	三相発電機の図記号である。	
３５	ランプの図記号である。	

Ⅶ. 総合問題

下図は低圧三相誘導電動機のＹ－△始動回路である。ただし、TLR はＹ－△タイマとする。次の１～１５の問に答えなさい。イ～ニの中から正解を選び、記号を書きなさい。

（配点　２点×15 問＝30 点）



三相誘導電動機のY-△始動回路

１．MCCB を ON すると点灯するランプは次のうちどれか。

イ．WH

ロ．GN

ハ．OR

ニ．RD

２．MCm の補助接点の役割は何か。

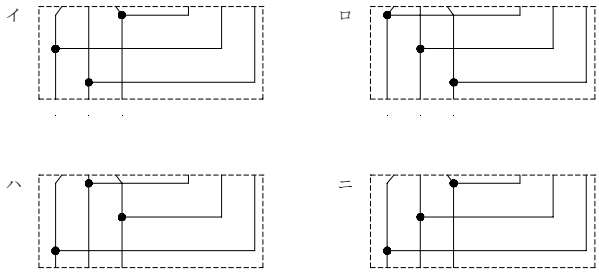
イ．電動機の回転を保持させる役目

ロ．GN ランプを点灯させる役目

ハ．電源が投入されたことを確認する役目

ニ．電動機が正常であるかを確認する役目

３．①の部分に入る結線は次のうちどれか。



４．OFF－BS は自己保持回路を解除する押しボタンであるが、この回路で使用されている自己保持解除は何という回路か。

イ．動作優先回路
ロ．インターロック回路
ハ．復帰優先回路
ニ．新入力優先回路

５．Y－△始動法を使用する場合、何[kW]以上の三相誘導電動機に適用するか。

イ．1.5 [kW]
ロ．2.2 [kW]
ハ．3.7 [kW]
ニ．5.5 [kW]

６．電動機が過負荷になった時、自動的に停止させる接点はどれか。

イ．MCCB（配線用遮断機）
ロ．F（フューズ）
ハ．THR（熱動継電器）のメーク接点
ニ．THR（熱動継電器）のブレイク接点

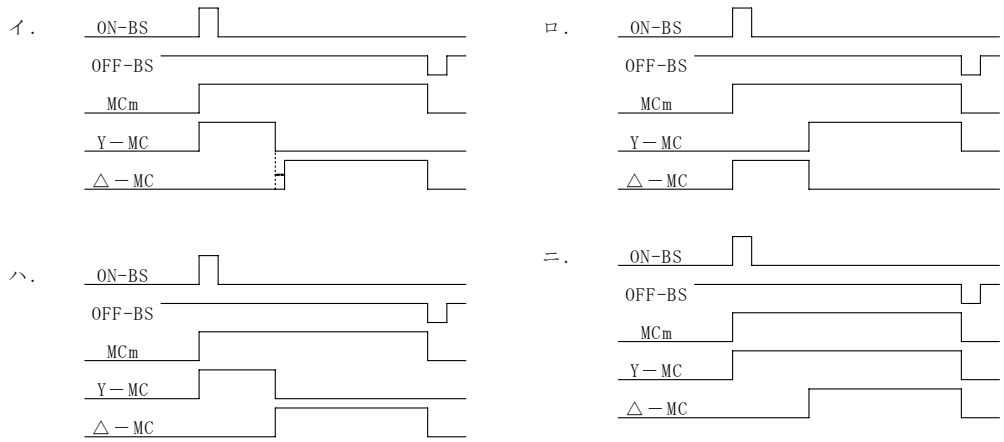
７．主回路で短絡事故が起きた場合、自動的に働くものは。

イ．MCCB（配線用遮断機）
ロ．F（フューズ）
ハ．THR（熱動継電器）
ニ．TLR（Y－△タイマ）

８．このＹ－△始動回路の方式は次のうちどれか。

イ．１コンタクタ方式
ロ．２コンタクタ方式
ハ．３コンタクタ方式
ニ．４コンタクタ方式

９．Ｙ－△始動回路をタイムチャートで表現した場合、正しいものはどれか。



１０．TLR（Ｙ－△タイマ）の役割は何か。

イ．Ｙ－△への切替不調の時、再始動させる。
ロ．Ｙ－△切替え時間を整定する。
ハ．Ｙ時の始動電流を押さえる。
ニ．△時のトルクを上げる。

１１．この回路の三相誘導電動機は定格容量 5.5 [kW]、定格電流 26 [A]である。この時、THR（熱動継電器）の電流設定は何 [A]にすればよいか。
ただし、THR の電流設定ダイヤルは RC 目盛とする。

イ．20.8 [A]（定格電流×0.8）
ロ．26　[A]（定格電流×1）
ハ．32.5 [A]（定格電流×1.25）
ニ．52　[A]（定格電流×2）

１２．電動機過負荷により THR が働いた場合の対処として正しいものは。
ただし、THR のリセット方式は、手動リセットとする。

イ．THR が動作したので、すぐに MCm の交換を行った。
ロ．過負荷の原因は後で調べることとし、すぐにリセットボタンを押した。
ハ．すぐにリセットボタンを押したが、THR がリセットしなかった為、THR の故障と診断し THR を交換した。
ニ．過負荷の原因を解決し、バイメタルが冷めた後、リセットボタンを押し再始動する。

１３．Y－△始動回路を PLC を用いて制御しようと思う。
PLC の入力点数は何点必要か。

イ．１点
ロ．２点
ハ．３点
ニ．４点

１４．Y－△始動回路を PLC を用いて制御しようと思う。
PLC の出力点数は何点必要か。

イ．７点
ロ．８点
ハ．９点
ニ．１０点

１５．Y－△始動回路を PLC を用いて制御する場合、PLC 出力ユニットと Y－MC（コイル）、△－MC（コイル）の前に持ってくる接点で正しい組み合わせはどれか。

イ．Y－MC（コイル）の前：△－MC のメーク接点
△－MC（コイル）の前：Y－MC のメーク接点

ロ．Y－MC（コイル）の前：Y－MC のブレイク接点
△－MC（コイル）の前：△－MC のブレイク接点

ハ．Y－MC（コイル）の前：MCm のブレイク接点
△－MC（コイル）の前：MCm のメーク接点

ニ．Y－MC（コイル）の前：△－MC のブレイク接点
△－MC（コイル）の前：Y－MC のブレイク接点

訓練課題（学科）

「電動機制御回路および電気保全に関する知識」

解答用紙

入所年月	氏　名	得　点
平成　　年　　月生		

Ⅰ．電気の基礎理論　（配点　2点×5問＝10点）

1	2	3	4	5
ニ	ハ	ロ	ニ	ハ

Ⅱ．安全衛生　（配点　2点×5問＝10点）

6	7	8	9	１０
×	×	○	×	○

Ⅲ．計測器　（配点　2点×5問＝10点）

１１	１２	１３	１４	１５
×	○	○	○	×

Ⅳ．シーケンス回路【操作回路】　（配点　2点×5問＝10点）

１６	１７	１８	１９	２０
○	×	×	×	○

Ⅴ．シーケンス回路【電動機】　（配点　2点×10問＝20点）

２１	２２	２３	２４	２５
○	○	×	×	○
２６	２７	２８	２９	３０
○	×	○	×	×

Ⅵ．シーケンス回路【図記号】　（配点　2点×5問＝10点）

３１	３２	３３	３４	３５
○	×	○	×	○

Ⅶ．総合問題　（配点　2点×15問＝30点）

1	2	3	4	5
ロ	イ	ハ	ハ	ニ
6	7	8	9	１０
ニ	イ	ハ	イ	ロ
１１	１２	１３	１４	１５
ロ	ニ	ニ	ロ	ニ

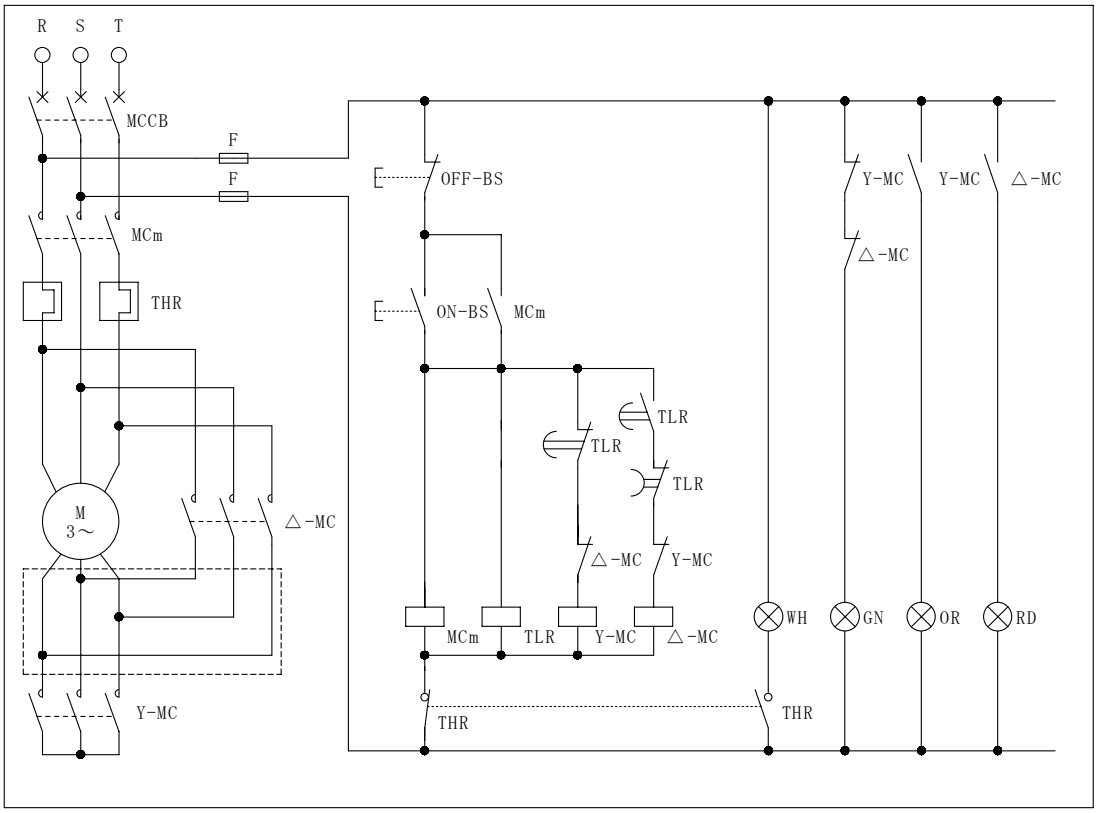
	解　答
1	ニ。ab 間の合成抵抗 R_0 は 12[Ω]となる。 回路電流は、$\frac{4}{3}$ [A]であることより、ab 間の電圧は V＝IR より、16 [V]となる。
2	ハ。2 [Ω]、4 [Ω]、20 [Ω]の並列接続なので、合成抵抗は、1.25 [Ω]となる。
3	ロ。回路電流は、20 [A]なので、抵抗にかかる電圧は V＝IR より、80 [V]となる。
4	ニ。Y 結線なので、相電圧は $\frac{E}{\sqrt{3}}$ [V]となる。抵抗 R は、$\frac{E}{\sqrt{3}\cdot I}$ となる。
5	ハ。相電流は、$\frac{V}{R}$ [A]なので、線電流 I は $\frac{\sqrt{3}\cdot V}{R}$ [A]となる。三相電力は、$P=\sqrt{3}VI$ なので、三相電力は、$\frac{3\cdot V^2}{R}$ となる。
6	×。感電時の危険性は、電流の大きさと時間によって決まる。
7	×。数十[mA]の電流から危険である。
8	○。
9	×。負荷側から接続し、電源を接続する。
１０	○。心臓から遠い腕で電源を投入する。
１１	×。検電器。
１２	○。
１３	○。
１４	○。
１５	×。CT の二次側は解放してはならない。短絡した状態で電流計の交換を行う。
１６	○。
１７	×。インターロック回路という。
１８	×。OFF－Delay タイマという。
１９	×。ON－Delay タイマという。
２０	○。
２１	○。
２２	○。
２３	×。発電機の原理は「フレミング右手の法則」、電動機の原理は「フレミング左手の法則」である。
２４	×。$N_S=\frac{120\cdot f}{P}$ より、1800[min^{-1}]である。
２５	○。
２６	○。
２７	×。3 本のうち、いずれか 2 本を入れ替える。
２８	○。
２９	×。リアクトルではなく、コンデンサを挿入する。
３０	×。インバータである。

３１	○。
３２	×。リミットスイッチの図記号である。
３３	○。
３４	×。三相誘導電動機の図記号である。
３５	○。

１．ロ

２．イ

３．ハ（下図、枠線内参照。）



４．ハ

５．ニ

６．ニ

７．イ

８．ハ

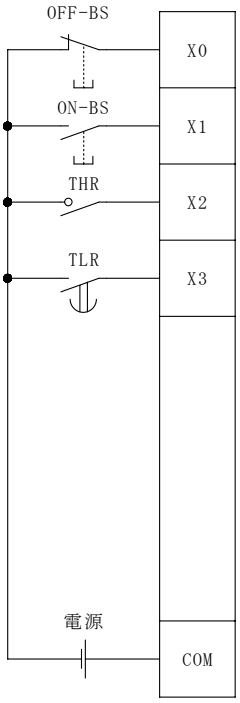
９．イ（Y から△への切り替え時間が必要となる）

１０．ロ

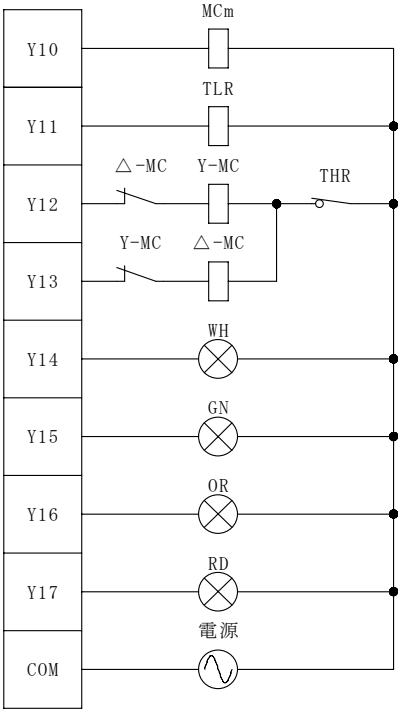
１１．ロ（RC 目盛は、定格電流に設定する。TC 目盛の場合は、定格電流の 1.25 倍の値で設定する。）

１２．ニ

１３．ニ（OFF－BS 、ON－BS、Y－△タイマ接点、THR の動作によってコンタクタを OFF させるためには、THR の接点を設けるか、アンサーバック接点（MCm－a 接点）を設けなければならないため、４点必要である。 下図参照。）



１４．ロ（MCm、TLR、Y－MC、△－MC のコイル、WH、GN、OR、RD の合計 8 点必要である。下図参照。）



１５．ニ（PLC プログラムでインターロックを組むのも当然だが、PLC 外でのインターロック回路も安全上必要である。）

実技訓練課題

管理番号：Ｅ－１１Ａ

「カウンタ回路製作」

■課題概要■

製造業における機器の設計・メンテナンスに必要な電子回路設計と電子回路組み立てに関する基礎的な技能・技術の習得度を実技により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-11A-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-11A-01_訓練課題.doc
解答	○	E-11A-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	E-11A-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	E-11A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-11A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

- 作業準備及び使用機器の準備時間は別途確保した上で事前に行うこととし、作業時間に含まない。
- 実施形態は、１名で製作することが望ましい。
- 作業工程計画書は、ポイント（留意事項）のみ記述させる。
- JK-FF 真理値表、状態遷移表、カルノー図、回路図をそれぞれ提出し、製作したカウンタ回路も提出する。

時間	実施内容
9：10～9：20	出欠確認
9：20～9：40	課題内容説明および質問
課題製作開始	
9：40～10：00	使用機器の準備、作業工程の作成
10：00～10：30	真理値表、状態遷移表、カルノー図、回路図作成
10：30～10：40	休憩
10：40～12：10	回路製作
12：10～13：00	昼食
13：00～14：40	回路製作および動作確認
課題製作終了	
14：40～14：50	製作課題提出

訓練課題（実技）

「カウンタ回路製作」

1．　作業時間：240 分（休憩時間を除く）

2．　配布資料
使用機器一覧、JK-FF 真理値表、10 進カウンタ状態遷移表、カルノー図、論理式、回路図、作業工程計画書（別紙）

3．　課題製作、提出方法
・個人で作業すること
・課題が終了した時点で、指導員の確認を受けること
・確認終了後、この問題用紙と完成した回路を提出すること

1．課題名：カウンタ回路製作

2．課題内容

ＪＫ－ＦＦディジタルＩＣを用いた同期式１０進カウンタを作成しなさい。なお、カウント表示はトランジスタを用いてＬＥＤに表示すること。

3．作業時間：２４０分

4．課題仕様

（１）課題に必要な機器を用意する。

機器名	規格・仕様	数量

（２）作業工程

① ＪＫ－ＦＦの真理値表を作成する。

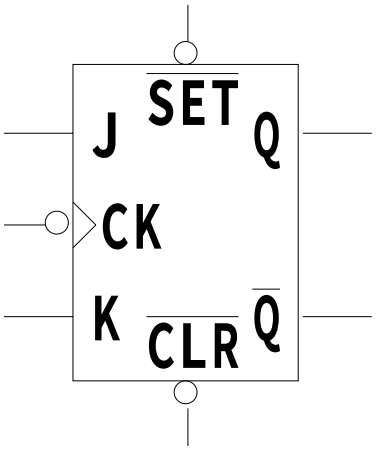
② １０進カウンタの状態遷移表を作成する。

③ 状態遷移表からカルノー図を作成し、論理式を導き出す。

④ １０進カウンタ回路図を作成する。

⑤ １０進カウンタ回路を製作する。

（１）ＪＫ－ＦＦ真理値表



入力					出力	
SET	CLR	CLK	J	K	Q	$\overline{Q}$
0	1	d	d	d		
1	0	d	d	d		
1	1	↓	0	0		
1	1	↓	0	1		
1	1	↓	1	0		
1	1	↓	1	1		

（２）同期式１０進カウンタ状態遷移表

	Q3	Q2	Q1	Q0	Q3’	Q2’	Q1’	Q0’		J3	J2	J1	J0	K3	K2	K1	K0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1								
1	0	0	0	1	0	0	1	0	2								
2	0	0	1	0	0	0	1	1	3								
3	0	0	1	1	0	1	0	0	4								
4	0	1	0	0	0	1	0	1	5								
5	0	1	0	1	0	1	1	0	6								
6	0	1	1	0	0	1	1	1	7								
7	0	1	1	1	1	0	0	0	8								
8	1	0	0	0	1	0	0	1	9								
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0								
10	1	0	1	0	d	d	d	d									
11	1	0	1	1	d	d	d	d									
12	1	1	0	0	d	d	d	d									
13	1	1	0	1	d	d	d	d									
14	1	1	1	0	d	d	d	d									
15	1	1	1	1	d	d	d	d									

（3）カルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　J1 のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　J2　のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　J3　のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　K1 のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　K2　のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　K3　のカルノー図

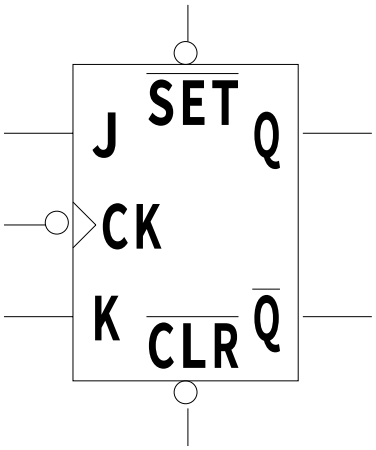
（４）論理式

（５）回路図

訓練課題（実技）

「カウンタ回路製作」解答

（１）ＪＫ－ＦＦ真理値表



入力					出力	
SET	CLR	CLK	J	K	Q	$\overline{Q}$
0	1	d	d	d	1	0
1	0	d	d	d	0	1
1	1	↓	0	0	Q	$\overline{Q}$
1	1	↓	0	1	0	1
1	1	↓	1	0	1	0
1	1	↓	1	1	$\overline{Q}$	Q

（２）同期式１０進カウンタ状態遷移表

	Q3	Q2	Q1	Q0	Q3'	Q2'	Q1'	Q0'		J3	J2	J1	J0	K3	K2	K1	K0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	d	d	d	d
1	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	1	d	d	d	d	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0	0	d	1	d	d	0	d
3	0	0	1	1	0	1	0	0	4	0	1	d	d	d	d	1	1
4	0	1	0	0	0	1	0	1	5	0	d	0	1	d	0	d	d
5	0	1	0	1	0	1	1	0	6	0	d	1	d	d	0	d	1
6	0	1	1	0	0	1	1	1	7	0	d	d	1	d	0	0	d
7	0	1	1	1	1	0	0	0	8	1	d	d	d	d	1	1	1
8	1	0	0	0	1	0	0	1	9	d	0	0	1	0	d	d	d
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	d	0	0	d	1	d	d	1
10	1	0	1	0	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
11	1	0	1	1	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
12	1	1	0	0	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
13	1	1	0	1	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
14	1	1	1	0	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
15	1	1	1	1	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d

（3）カルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	1	d	d
01	0	1	d	d
11	d	d	d	d
10	0	0	d	d

表　J1 のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	d	d	d	d
11	d	d	d	d
10	0	0	d	d

表　J2　のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	1	0
11	d	d	d	d
10	d	d	d	d

表　J3　のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	d	d	1	0
01	d	d	1	0
11	d	d	d	d
10	0	1	d	d

表　K1 のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	d	d	d	d
01	0	0	1	0
11	d	d	d	d
10	d	d	d	d

表　K2　のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	d	d	d	d
01	d	d	d	d
11	d	d	d	d
10	0	1	d	d

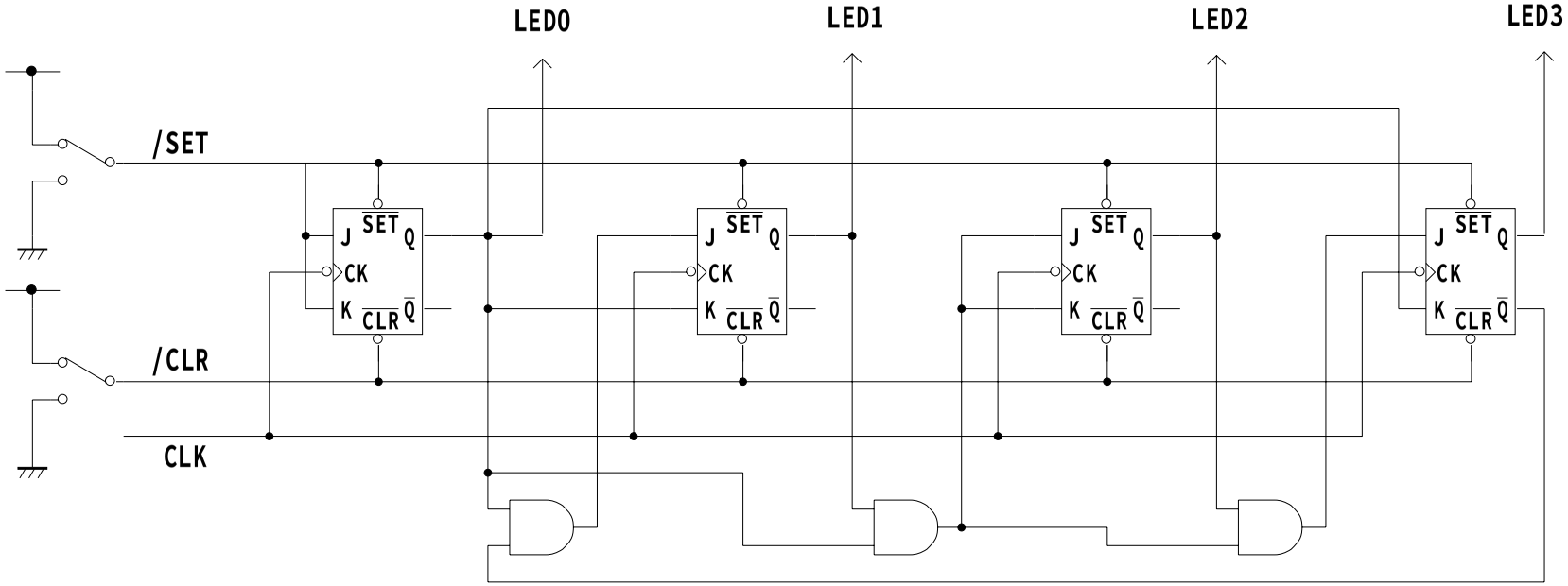
表　K3　のカルノー図

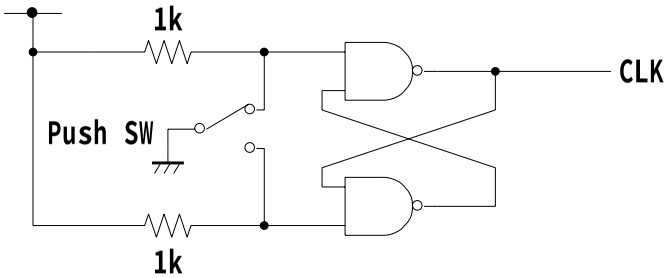
（4）論理式

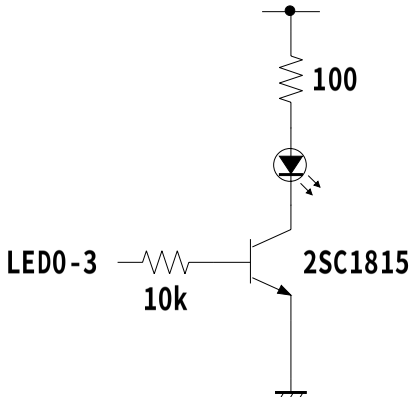
$$J_0 = 1$$
$$J_1 = \overline{Q_3} \cdot Q_0$$
$$J_2 = Q_1 \cdot Q_0$$
$$J_3 = Q_2 \cdot Q_1 \cdot Q_0$$

$$K_0 = 1$$
$$K_1 = Q_0$$
$$K_2 = Q_1 \cdot Q_0$$
$$K_3 = Q_0$$

（5）回路図


LED0
LED1
LED2
LED3
/SET
/CLR
CLK
J
SET
Q
CK
K
CLR
Q̄


1k
Push SW
1k
CLK


100
LED0-3
10k
2SC1815

実技訓練課題

管理番号：Ｅ－１１Ｂ

「カウンタ回路製作」

■課題概要■

製造業における機器の設計・メンテナンスに必要な電子回路設計と電子回路組み立てに関する基礎的な技能・技術の習得度を実技により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-11B-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-11B-01_訓練課題.doc
解答	○	E-11B-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	E-11B-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	E-11B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-11B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

- 作業準備及び使用機器の準備時間は別途確保した上で事前に行うこととし、作業時間に含まない。
- 実施形態は、１名で製作することが望ましい。
- 作業工程計画書は、ポイント（留意事項）のみ記述させる。
- JK-FF 真理値表、状態遷移表、カルノー図、回路図をそれぞれ提出し、製作したカウンタ回路も提出する。

時間	実施内容
9：10～9：20	出欠確認
9：20～9：40	課題内容説明および質問
課題製作開始	
9：40～10：00	使用機器の準備、作業工程の作成
10：00～10：30	真理値表、状態遷移表、カルノー図、回路図作成
10：30～10：40	休憩
10：40～12：10	回路製作
12：10～13：00	昼食
13：00～14：40	回路製作および動作確認
課題製作終了	
14：40～14：50	製作課題提出

訓練課題（実技）

「カウンタ回路製作」

1．　作業時間：240 分（休憩時間を除く）

2．　配布資料
使用機器一覧、JK-FF 真理値表、10 進カウンタ状態遷移表、カルノー図、論理式、回路図、作業工程計画書（別紙）

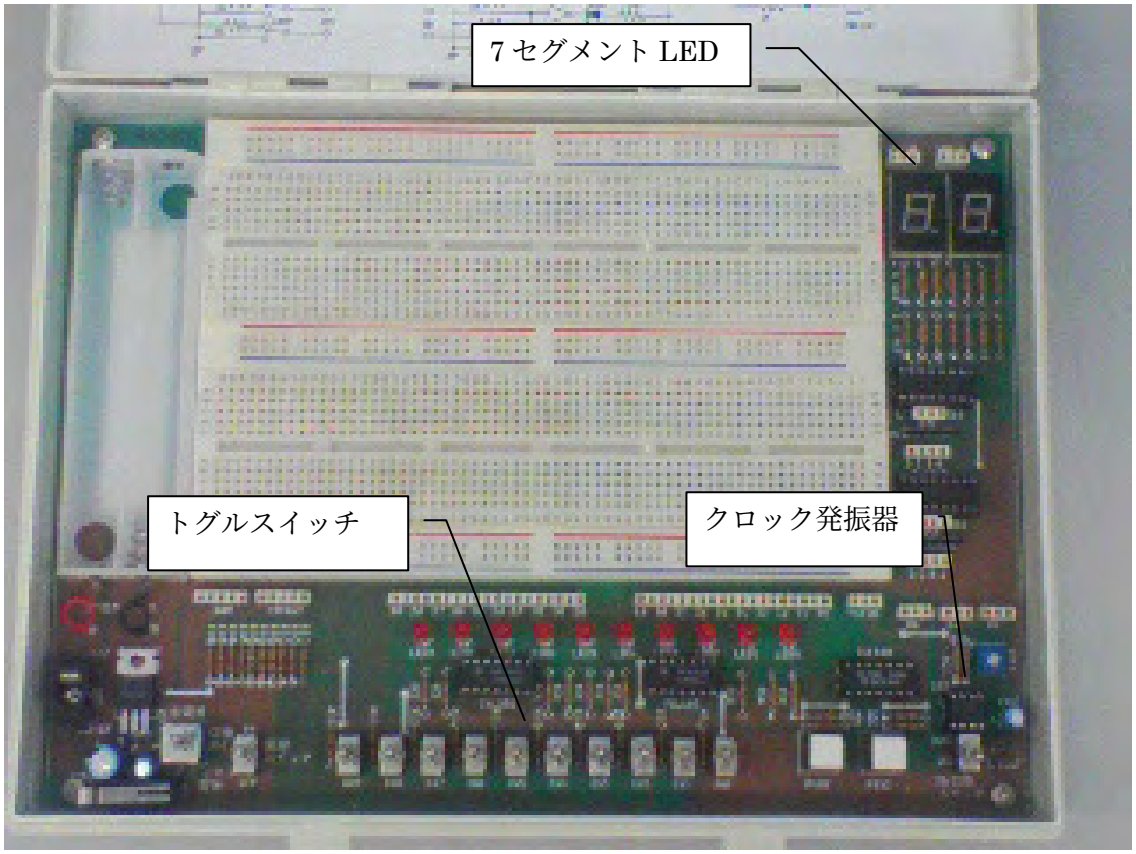
3．　課題製作、提出方法
・個人で作業すること
・課題が終了した時点で、指導員の確認を受けること
・確認終了後、この問題用紙と完成した回路を提出すること

★H21 作成

1．課題名：カウンタ回路製作

2．課題内容

ＪＫ－ＦＦディジタルＩＣを用いた同期式１０進カウンタを IC トレーナに作成しなさい。各フリップフロップのクロック入力は、クロック発振器の１Hz を使用する。カウント表示は 7 セグメント LED に表示し、セット、リセット入力はトグルスイッチを使用すること。



3．作業時間：２４０分

4．課題仕様

（１）課題に必要な機器を用意する。

機器名	規格・仕様	数量

（２）作業工程

① ＪＫ－ＦＦの真理値表を作成する。

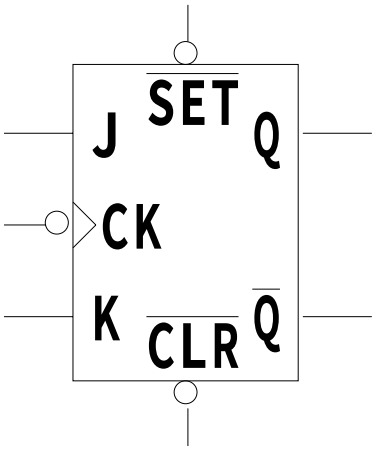
② １０進カウンタの状態遷移表を作成する。

③ 状態遷移表からカルノー図を作成し、論理式を導き出す。

④ １０進カウンタ回路図を作成する。

⑤ １０進カウンタ回路を製作する。

（１）ＪＫ－ＦＦ真理値表



入力					出力	
SET	CLR	CLK	J	K	Q	Q̄
0	1	d	d	d		
1	0	d	d	d		
1	1	↓	0	0		
1	1	↓	0	1		
1	1	↓	1	0		
1	1	↓	1	1		

（２）同期式１０進カウンタ状態遷移表

	Q3	Q2	Q1	Q0	Q3’	Q2’	Q1’	Q0’		J3	J2	J1	J0	K3	K2	K1	K0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1								
1	0	0	0	1	0	0	1	0	2								
2	0	0	1	0	0	0	1	1	3								
3	0	0	1	1	0	1	0	0	4								
4	0	1	0	0	0	1	0	1	5								
5	0	1	0	1	0	1	1	0	6								
6	0	1	1	0	0	1	1	1	7								
7	0	1	1	1	1	0	0	0	8								
8	1	0	0	0	1	0	0	1	9								
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0								
10	1	0	1	0	d	d	d	d									
11	1	0	1	1	d	d	d	d									
12	1	1	0	0	d	d	d	d									
13	1	1	0	1	d	d	d	d									
14	1	1	1	0	d	d	d	d									
15	1	1	1	1	d	d	d	d									

（3）カルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　J1 のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　J2　のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　J3　のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　K1 のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　K2　のカルノー図

Q1Q0

Q3Q2	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

表　K3　のカルノー図

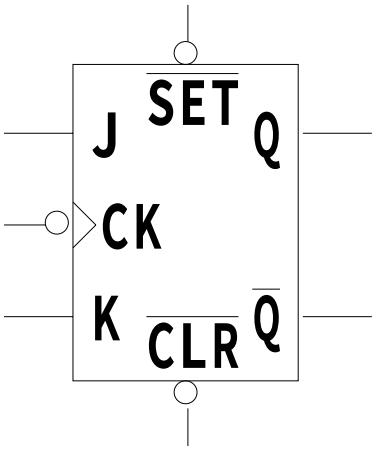
（4）論理式

（５）回路図

訓練課題（実技）

「カウンタ回路製作」解答

（１）ＪＫ－ＦＦ真理値表



入力					出力	
SET	CLR	CLK	J	K	Q	$\overline{Q}$
0	1	d	d	d	1	0
1	0	d	d	d	0	1
1	1	↓	0	0	Q	$\overline{Q}$
1	1	↓	0	1	0	1
1	1	↓	1	0	1	0
1	1	↓	1	1	$\overline{Q}$	Q

（２）同期式１０進カウンタ状態遷移表

	Q3	Q2	Q1	Q0	Q3'	Q2'	Q1'	Q0'		J3	J2	J1	J0	K3	K2	K1	K0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	d	d	d	d
1	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	1	d	d	d	d	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0	0	d	1	d	d	0	d
3	0	0	1	1	0	1	0	0	4	0	1	d	d	d	d	1	1
4	0	1	0	0	0	1	0	1	5	0	d	0	1	d	0	d	d
5	0	1	0	1	0	1	1	0	6	0	d	1	d	d	0	d	1
6	0	1	1	0	0	1	1	1	7	0	d	d	1	d	0	0	d
7	0	1	1	1	1	0	0	0	8	1	d	d	d	d	1	1	1
8	1	0	0	0	1	0	0	1	9	d	0	0	1	0	d	d	d
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	d	0	0	d	1	d	d	1
10	1	0	1	0	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
11	1	0	1	1	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
12	1	1	0	0	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
13	1	1	0	1	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
14	1	1	1	0	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d
15	1	1	1	1	d	d	d	d		d	d	d	d	d	d	d	d

（3）カルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	1	d	d
01	0	1	d	d
11	d	d	d	d
10	0	0	d	d

表　J1 のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	d	d	d	d
11	d	d	d	d
10	0	0	d	d

表　J2　のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	1	0
11	d	d	d	d
10	d	d	d	d

表　J3　のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	d	d	1	0
01	d	d	1	0
11	d	d	d	d
10	0	1	d	d

表　K1 のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	d	d	d	d
01	0	0	1	0
11	d	d	d	d
10	d	d	d	d

表　K2　のカルノー図

Q3Q2 \ Q1Q0	00	01	11	10
00	d	d	d	d
01	d	d	d	d
11	d	d	d	d
10	0	1	d	d

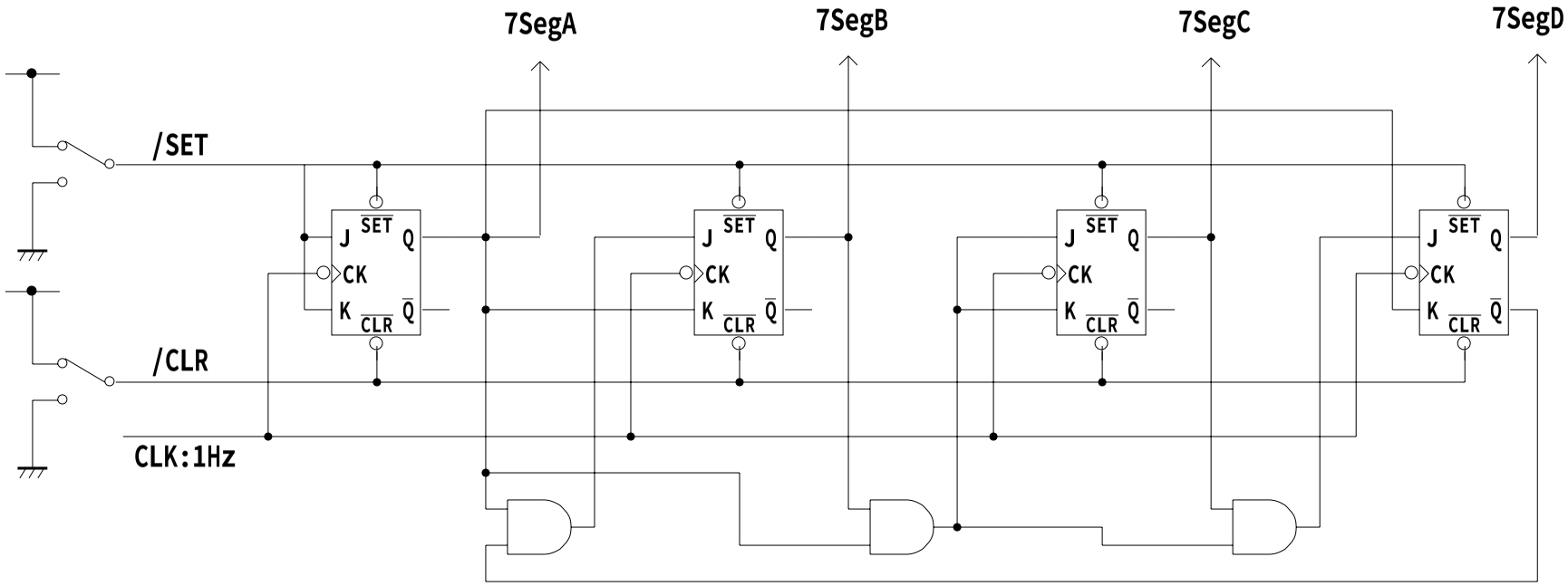
表　K3　のカルノー図

（4）論理式

$$J_0 = 1$$
$$J_1 = \overline{Q_3} \cdot Q_0$$
$$J_2 = Q_1 \cdot Q_0$$
$$J_3 = Q_2 \cdot Q_1 \cdot Q_0$$

$$K_0 = 1$$
$$K_1 = Q_0$$
$$K_2 = Q_1 \cdot Q_0$$
$$K_3 = Q_0$$

（5）回路図



学科訓練課題

管理番号:Ｅ－１２

「電子回路に関する基礎知識」

■課題概要■

製造業における機器の設計・メンテナンスに必要な電子回路設計と電子回路を製作する上においての知識および安全作業の習得度を筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	E-12-01_訓練課題.doc
解答	○	E-12-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「電子回路に関する基礎知識」

１．　作業時間：60 分

２．　注意事項

（１）　指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（２）　解答用紙に入所期、氏名を記入してください。

問題１　次の２進数を 10 進数に変換しなさい。（５点×２）

❶$(1011)_2$　　❷$(1101101)_2$

問題２　次の 10 進数を 2 進数に変換しなさい。（５点×２）

①　１３　　②　５９

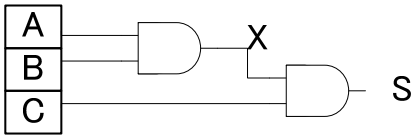
問題３　次の 2 進数を 16 進数に変換しなさい。（５点×２）

①$(1011)_2$

②$(1101101)_2$

問題 4　次の論理回路を論理式化しなさい。また真理値表にも出力結果を記入しなさい。（5点×４）

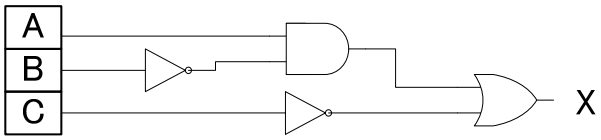
①



論理式：

A	B	C	S
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

②



論理式：

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

問題 5　次の論理式を論理回路化しなさい。また真理値表にも出力結果を記入しなさい。（5点×４）

①

$$X = (A + \overline{B}) \bullet C$$

回路図：

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

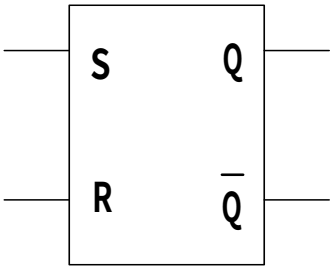
②

$$X = A \bullet B \bullet C + A \bullet \overline{B}$$

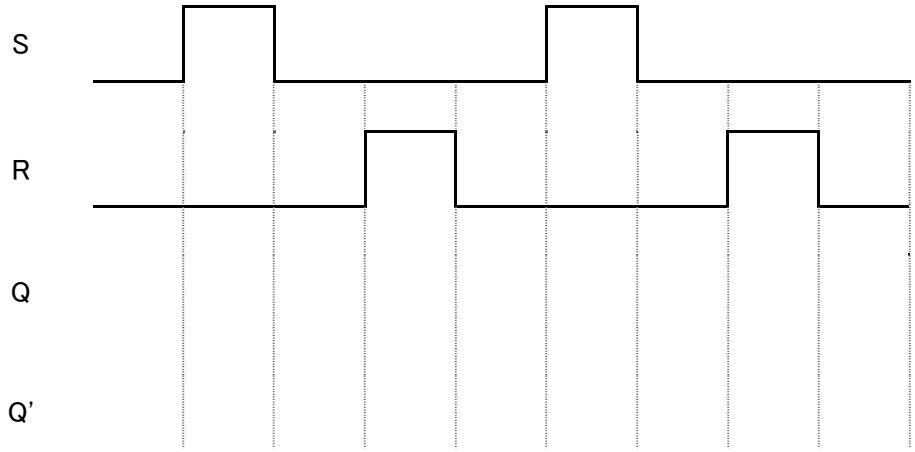
回路図：

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

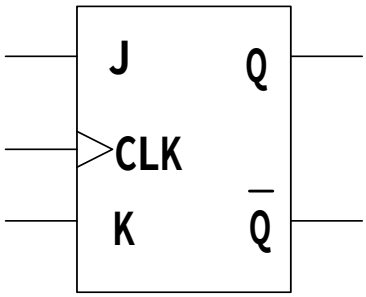
問題 6　非同期型 RS-FF の真理値表とタイムチャートを記述しなさい。（５点×２）



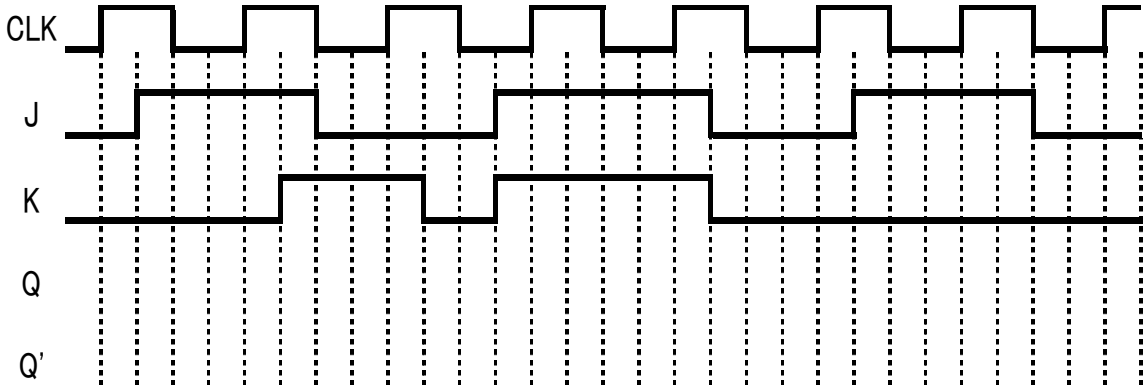
S	R	Q	$\overline{Q}$	状態
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			



問題 7　同期型 JK-FF の真理値表とタイムチャートを記述しなさい。（１０点×２）



J	K	Q	$\overline{Q}$	状態
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			



入所期	氏名	合計点
平成　　年　　月生		

（1）（5点×2）

①	②

（2）（5点×2）

①	②

（3）（5点×2）

①	②

（4）（5点×4）

①論理式：

①真理値表：

A	B	C	S
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

②論理式：

②真理値表:

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

（5）（5点×4）

①回路図：

②真理値表：

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

②回路図：

②真理値表：

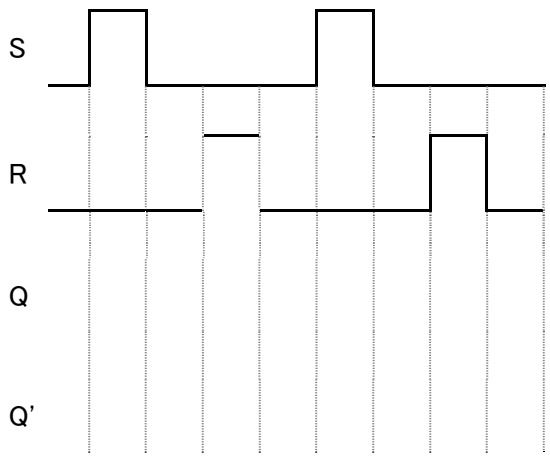
A	B	C	X
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

（6）（5点×2）

真理値表

S	R	Q	$\overline{Q}$	状態
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

タイムチャート

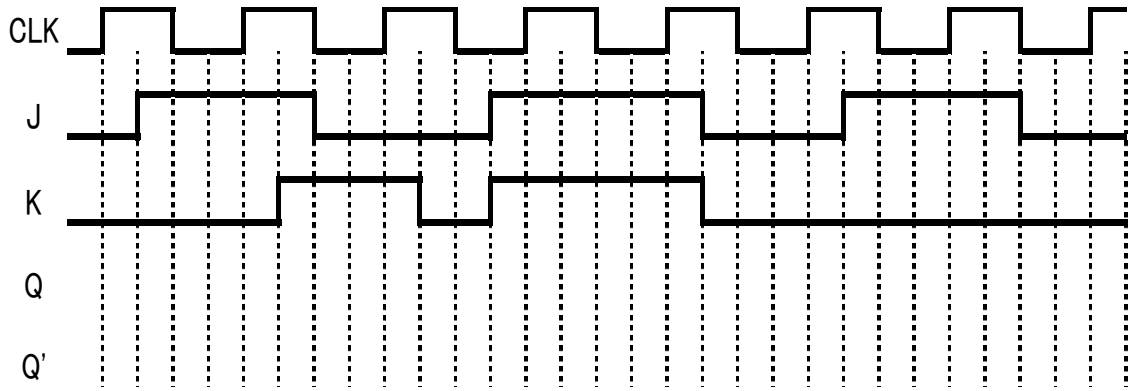


（7）（１０点×２）

真理値表

J	K	Q	$\overline{Q}$	状態
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

タイムチャート



訓練課題（学科）解答

「電子回路に関する基礎知識」

1．　作業時間：60 分

2．　注意事項

（1）　指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（2）　解答用紙に入所期、氏名を記入してください。

（1）（5点×2）

①11	②109

（2）（5点×2）

①1101	②111011

（3）（5点×2）

① B	②6D

（4）（5点×4）

①論理式：

$S = A \cdot B \cdot C$

①真理値表：

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

②論理式：

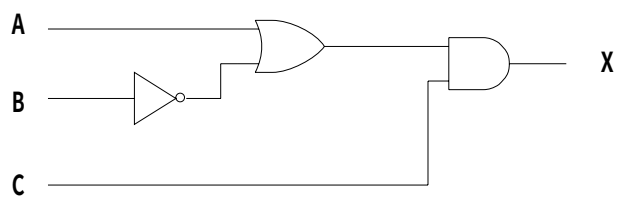
$X = A \cdot \overline{B} + \overline{C}$

②真理値表:

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

（5）（5点×4）

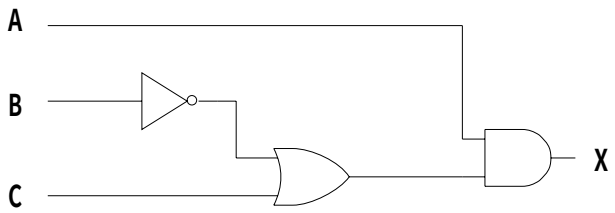
①回路図：



②真理値表：

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

②回路図：



②真理値表：

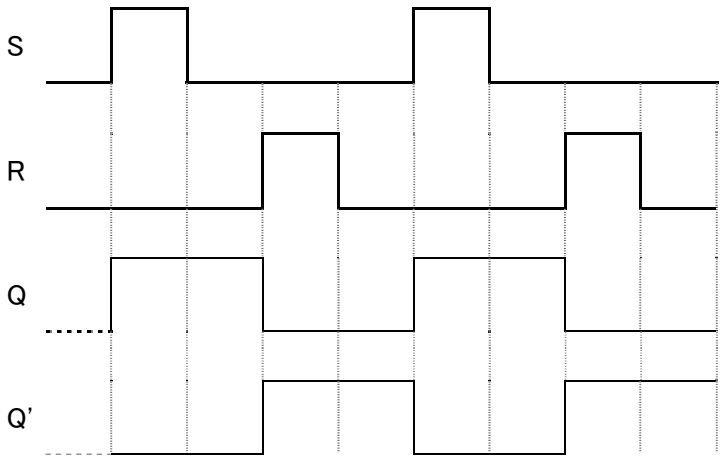
A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

（6）（5点×2）

真理値表

S	R	Q	$\overline{Q}$	状態
0	0	Q	$\overline{Q}$	保持
0	1	0	1	R
1	0	1	0	S
1	1	X	X	禁止

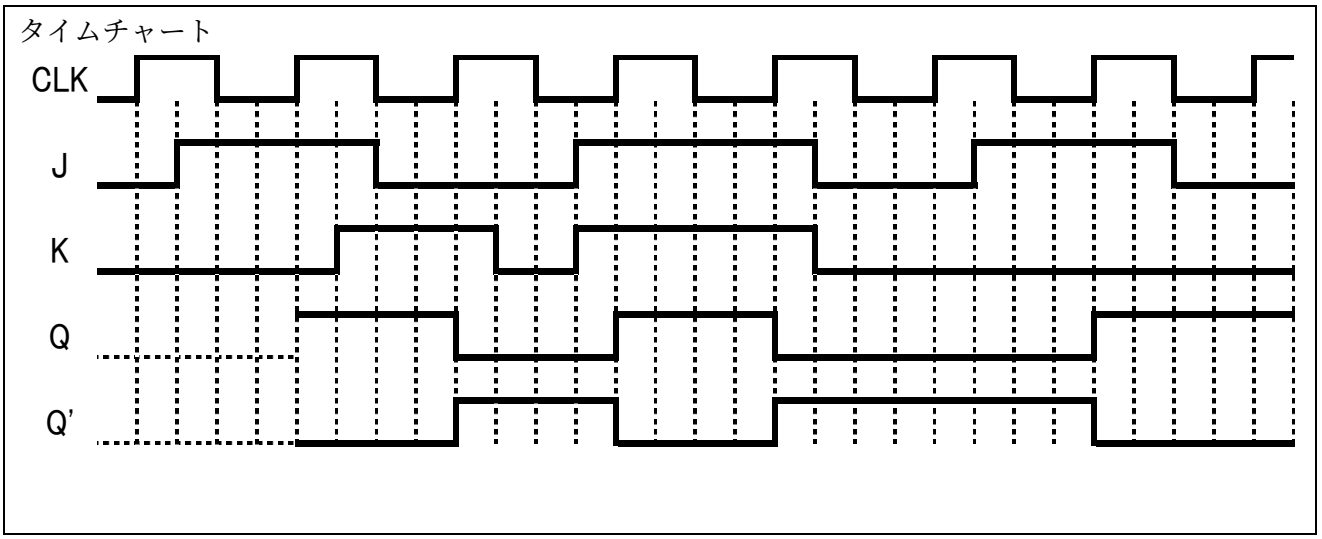
タイムチャート



（7）（１０点×２）

真理値表

J	K	Q	$\overline{Q}$	状態
0	0	Q	$\overline{Q}$	保持
0	1	0	1	K
1	0	1	0	J
1	1	$\overline{Q}$	Q	反転


タイムチャート
CLK
J
K
Q
Q'

解説

問題４

<table>
<tr><th>番号</th><th>解答</th><th>解説</th><th>備考</th></tr>
<tr><td>①</td><td>$S = A \cdot B \cdot C$</td><td>論理式
$X = A \cdot B$
$S = X \cdot C$
$S = A \cdot B \cdot C$</td><td></td></tr>
<tr><td>②</td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>真理値表
Ａ、Ｂに関係なくＣ：０のときはＸ：１となる。
Ａ：１、Ｂ：０のみＸ：１である。</td><td></td></tr>
</table>

問題５

<table>
<tr><th>番号</th><th>解答</th><th>解説</th><th>備考</th></tr>
<tr><td>①</td><td><table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td><td>真理値表
Ｃ：０のときはＸ：０となる。
Ｃ：１でＡ：１またはＢ：０の場合はＸ：１となる。</td><td></td></tr>
</table>

問題５

②

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

論理式

$X = A \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B}$

$X = A(B \cdot C + \overline{B})$

$X = A \cdot (B + \overline{B}) \cdot (C + \overline{B})$

$X = A \cdot (C + \overline{B})$

真理値表

Ａ：０の場合Ｘ：０になる。

Ａ：１でＢ：０またはＣ：１の場合Ｘ：１になる。

問題６

番号	解答	解説	備考
		真理値表 ＲＳフリップフロップのため Ｓ：１の場合Ｑ：１となる。 Ｒ：１の場合$\overline{Q}$：１となる。 なおＳ：０、Ｒ：０の場合は前状態を保持し、Ｓ：１、Ｒ：１の場合は禁止となる。	

S	R	Q	$\overline{Q}$	状態
0	0	Q	$\overline{Q}$	保持
0	1	0	1	R
1	0	1	0	S
1	1	X	X	禁止

問題７

番号	解答	解説	備考
		真理値表 ＪＦフリップフロップのため Ｋ：１の場合Ｑ：１となる。 Ｊ：１の場合$\overline{Q}$：１となる。 なおＪ：０、Ｋ：０の場合は前状態を保持し、Ｊ：１、Ｋ：１の場合は状態を反転する。	

J	K	Q	$\overline{Q}$	状態
0	0	Q	$\overline{Q}$	保持
0	1	0	1	K
1	0	1	0	J
1	1	$\overline{Q}$	Q	反転

実技訓練課題

管理番号：Ｅ－１３

「計測制御プログラミング」

■課題概要■

製造業における生産自動化設備の設計・メンテナンス・データ計測に必要なシーケンス（PLC)制御と計測制御プログラミングに関する基礎的な技能・技術の習得度を実技により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-13-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-13-01_訓練課題.doc
解答	○	E-13-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	E-13-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	E-13-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-13-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

- 作業準備及び使用機器の準備時間は別途確保した上で事前に行うこととし、作業時間に含まない。
- 実施形態は、各施設で使用する機材に応じて 1～２名でおこなう。2 名でおこなう場合は、シリアル通信切換え器を使用することが望ましい。
- 作業工程計画書は、ポイント（留意事項）のみ記述させる。
- ラダー図、GUI プログラムをそれぞれプリントアウトし、プログラムした実行ファイルも提出する。
- VDT 作業を考慮し、１時間ごとに休憩時間を設ける。

時間	実施内容
9：10～9：20	出欠確認
9：20～9：40	課題内容説明および質問
課題作成開始	
9：40～10：40	使用機器の準備、作業工程の作成
10：40～10：50	休憩
10：50～12：10	ＰＬＣラダー作成（休憩 10 分）
12：10～13：00	昼食
13：00～14：30	ＧＵＩツールプログラミング（休憩 10 分）
14：30～15：40	ＧＵＩツールプログラミングおよび動作確認
課題作成終了	
15：40～15：50	作成課題提出

訓練課題（実技）

「計測制御プログラミング」

1．　作業時間：260 分（休憩時間を除く）

2．　配布資料
使用機器一覧、GUI デザイン例、作業工程計画書（別紙）

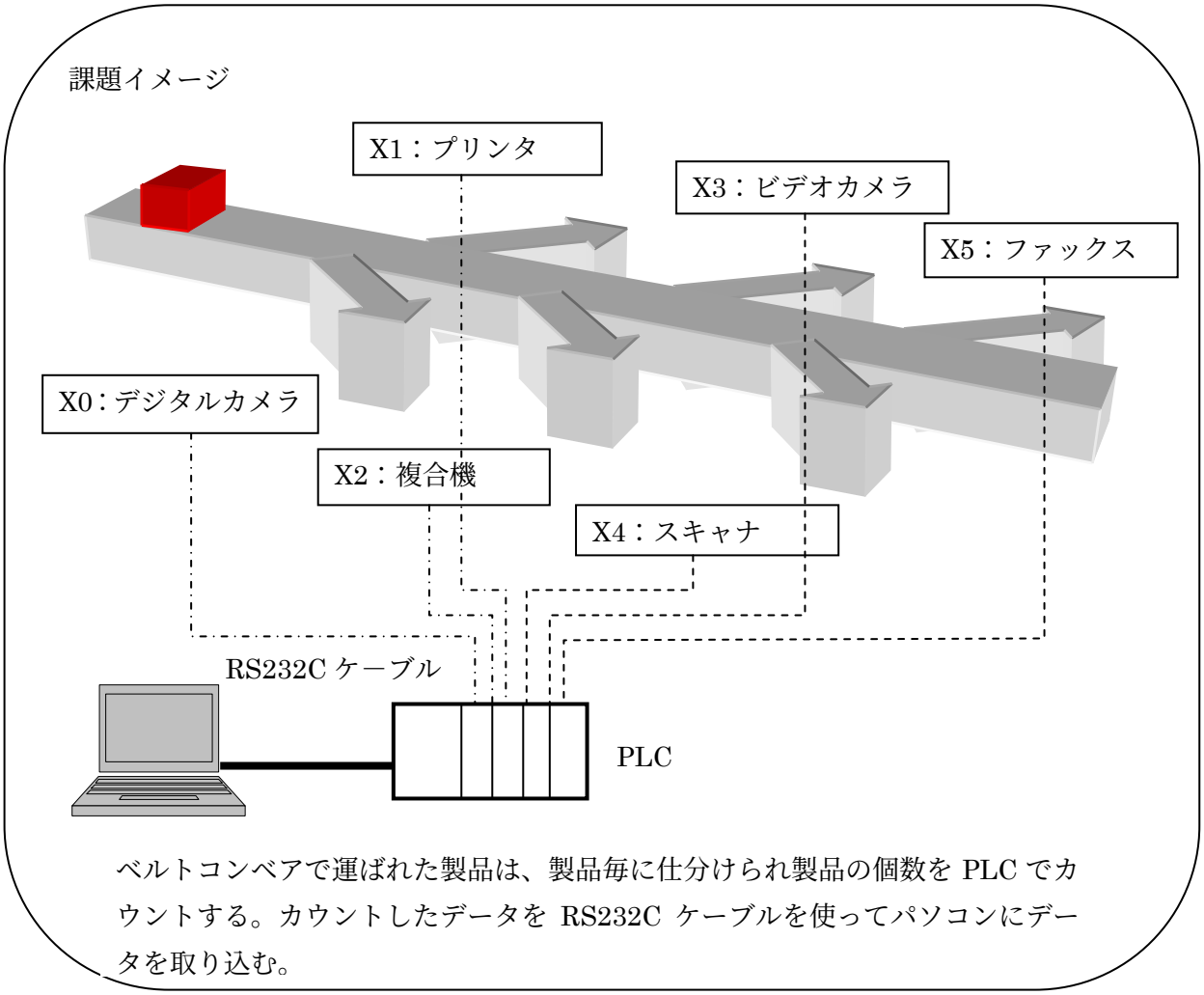
3．　課題作成、提出方法
・各個人で作業すること
・課題が終了した時点で、指導員の確認を受けること
・確認終了後、ラダー図、プログラム、GUI デザインをプリントアウトし提出すること

1．課題名：計測制御プログラミング

2．課題内容

製品別の生産量を計測するプログラムを作成しなさい。PLC のデータを計測し、パソコンで表示できるようにしなさい。なお計測したデータは、保存できるようにしグラフ化してください。また、計測終了後のデータから再度計測できるように生産量の書き込みができるようにしなさい。

デジタルカメラ	：X0
プリンタ	：X1
複合機	：X2
ビデオカメラ	：X3
スキャナ	：X4
ファックス	：X5
計測データリセット	：X7



3．作業時間：２６０分

4．課題仕様

（１）課題に必要な機器を用意する。

GUI ツール	Microsoft　Visual　Basic 2005 ExpressEdtion ※
PLC	三菱電機シーケンサＡシリーズ
計算機リンクユニット	A1SJ71UC24-R2
通信ケーブル	RS232C ケーブル

（２）作業工程

① 生産量をカウントするラダープログラムを作成する。

② GUI ツールのデザインを完成する。

③ GUI ツールの通信設定をおこなう。

④ 計測データを１秒毎に計測し、ソート番号、日付、時刻、各製品の生産数を表示できるようにする。

⑤ 製品ごとのデータをグラフ化する。

⑥ 計測したデータをテキスト形式で保存できるようにする。

⑦ 生産データを書き込めるようにする。

※Microsoft　Visual　Basic 2005 は、米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標または商標です。

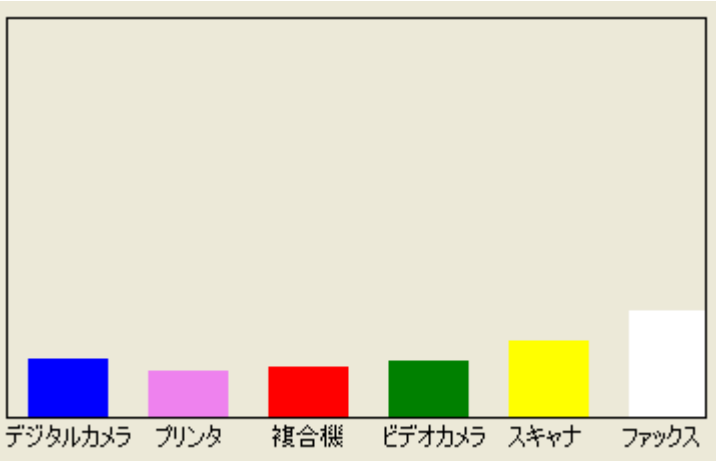
課題例

ＧＵＩデザイン

コントロール名	個数
Button	4
Label	6
TextBox	1
PictureBox	1
NumericUpDown	6
SerialPort	1
Timer	1
SaveFileDialog	1

測定データ

グラフ表示



訓練課題（実技）解答例

「計測制御プログラミング」

● ラダープログラム例

0 X0 C0 K100
2 X1 C1 K100
4 X2 C2 K100
6 X3 C3 K100
8 X4 C4 K100
10 X5 C5 K100
12 X7 RST C0
RST C1
RST C2
RST C3
RST C4
RST C5
31 END

● GUI ツールデザイン例

● GUI ツールプログラム例

```
Public Class MainForm
    Dim Count As Integer
    Dim CData(6) As Integer
    Dim CountBox(6) As NumericUpDown
```

プログラム起動

```
Private Sub MainForm_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles MyBase.Load
        CountBox(0) = NumericUpDown1
        CountBox(1) = NumericUpDown2
        CountBox(2) = NumericUpDown3
        CountBox(3) = NumericUpDown4
        CountBox(4) = NumericUpDown5
        CountBox(5) = NumericUpDown6
        With SerialPort1
            .PortName = "COM1"
            .BaudRate = 9600
            .DataBits = 8
            .StopBits = IO.Ports.StopBits.One
            .Parity = IO.Ports.Parity.None
            .Handshake = IO.Ports.Handshake.None
            .ReceivedBytesThreshold = 1
            .RtsEnable = True
            .DtrEnable = True
        End With
        Try
```

```
            SerialPort1.Open()
        Catch ex As Exception
            MessageBox.Show(ex.Message)
        End Try
End Sub
```

計測開始

```
Private Sub StartButton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles StartButton.Click
        KeisokuTimer.Enabled = True
End Sub
```

計測用タイマ

```
Private Sub KeisokuTimer_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles KeisokuTimer.Tick
        Try
            SerialPort1.WriteLine(Chr(&H5) & "00FFWR0" & "CN000" & "06" & vbCrLf)
        Catch ex As Exception
            KeisokuTimer.Enabled = False
            MessageBox.Show(ex.Message)
        End Try
 End Sub
```

受信処理

```
Delegate Sub AddDataDelegate(ByVal str As String)
Private Sub AddData(ByVal str As String)
        Dim AllCData As String = ""
        If str.Contains(Chr(&H2)) = True Then
            Count += 1
            Dim i As Integer
            For i = 0 To 5
                CData(i) = CDec("&h" & str.Substring(5 + i * 4, 4))
                AllCData &= vbTab & CData(i).ToString
            Next
            RdataBox.Text &= Count & vbTab & DateTime.Now.ToShortDateString &
DateTime.Now.ToShortTimeString _
            & AllCData & vbCrLf
            RdataBox.SelectionStart = RdataBox.Text.Length
            RdataBox.ScrollToCaret()
```

```
            GraphBox.Invalidate()
        ElseIf str.Contains(Chr(&H6)) = True Then
            MessageBox.Show("書き込みに成功しました。")
        ElseIf str.Contains(Chr(&H15)) = True Then
            MessageBox.Show("書き込みエラー。")
        End If
End Sub
```

受信処理

```
Private Sub SerialPort1_DataReceived(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles SerialPort1.DataReceived
        Dim strDataReceived As String
        Dim add As New AddDataDelegate(AddressOf AddData)
        Try
            strDataReceived = SerialPort1.ReadLine
        Catch ex As Exception
            strDataReceived = ex.Message
        End Try
        Label1.Invoke(add, strDataReceived)
End Sub
```

計測停止

```
Private Sub StopButton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles StopButton.Click
        KeisokuTimer.Enabled = False
End Sub
```

データ書き込み

```
Private Sub WriteButton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles WriteButton.Click
        Dim WriteData As String = ""
        Dim i As Integer
        Try
            For i = 0 To 5
                WriteData &= Strings.Right("000" & Hex(CountBox(i).Value), 4)
            Next
            SerialPort1.WriteLine(Chr(&H5) & "00FFWW0" & "CN000" & "06" & WriteData &
vbCrLf)
            GraphBox.Invalidate()
```

```
        Catch ex As Exception
            MessageBox.Show(ex.Message)
        End Try
End Sub
```

グラフ描画

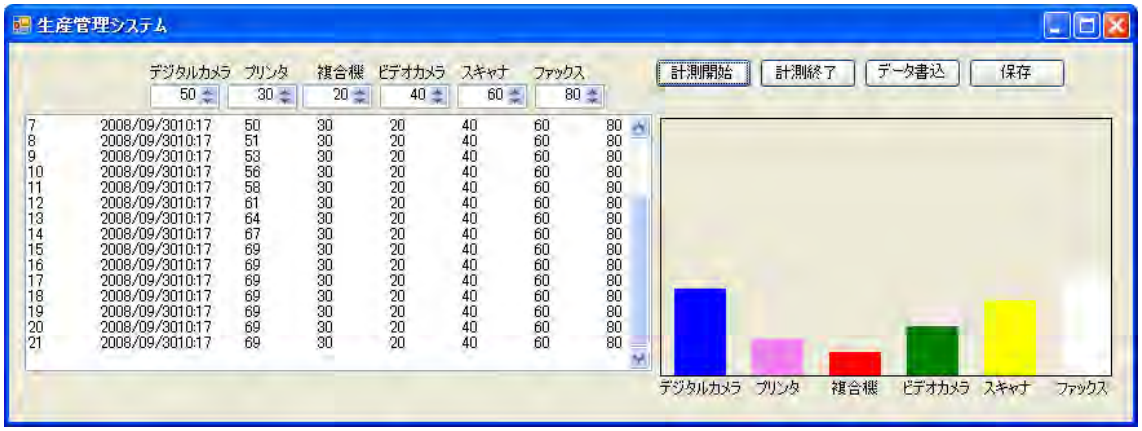
```
Private Sub GraphBox_Paint(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.PaintEventArgs) Handles GraphBox.Paint
        e.Graphics.FillRectangle(Brushes.Blue, 10, 200 - CData(0), 40, CData(0))
        e.Graphics.FillRectangle(Brushes.Violet, 70, 200 - CData(1), 40, CData(1))
        e.Graphics.FillRectangle(Brushes.Red, 130, 200 - CData(2), 40, CData(2))
        e.Graphics.FillRectangle(Brushes.Green, 190, 200 - CData(3), 40, CData(3))
        e.Graphics.FillRectangle(Brushes.Yellow, 250, 200 - CData(4), 40, CData(4))
        e.Graphics.FillRectangle(Brushes.White, 310, 200 - CData(5), 40, CData(5))
End Sub
```

計測データ保存

```
Private Sub SaveButton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles SaveButton.Click
        Dim selectButton As DialogResult
        Dim filename As String
        SaveFileDialog1.Title = "ファイルを選択してください"
        SaveFileDialog1.Filter = _
        "TXTファイル|*.txt|CSVファイル|*.csv|すべてのファイル|*.*"
        SaveFileDialog1.FilterIndex = 0
        selectButton = SaveFileDialog1.ShowDialog()
        filename = SaveFileDialog1.FileName
        If selectButton = Windows.Forms.DialogResult.OK Then
            Dim sw As System.IO.StreamWriter = Nothing
            Try
                sw = New System.IO.StreamWriter(filename, False,
System.Text.Encoding.Default)
                sw.Write("番号" & vbTab & "日時" & vbTab & "デジタルカメラ" & vbTab &
"プリンタ" & vbTab & "複合機" & vbTab & "ビデオカメラ" & vbTab & "スキャナ" & vbTab &
"ファックス" & vbCrLf)
                sw.Write(RdataBox.Text)
            Catch ex As Exception
                MessageBox.Show("次のエラーが発生したため保存できません。" &
```

```
ex.Message)
            Finally
                If sw IsNot Nothing Then
                    sw.Close()
                    sw.Dispose()
                End If
            End Try
        End If
End Sub
```

● 計測画面



学科訓練課題

管理番号：Ｅ－１４

「汎用インターフェースに関する知識」

■課題概要■

製造業における汎用インターフェースを使った機器の設計・メンテナンスに必要な通信知識の習得と通信制御をする上においての知識および安全作業の習得度を筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	E-14-01_訓練課題.doc
解答	○	E-14-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「汎用インターフェースに関する知識」

1．　作業時間：50 分

2．　注意事項

（1）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（2）解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。

（3）携帯電話の使用は不可です。

（4）試験中、質問等があるときは挙手してください。

（１） 次の 16 進数を 10 進数に変換しなさい。

（ア） ６

（イ） Ａ

（ウ） ３Ｂ

（エ） Ｄ４

（オ） ＡＥ

（２） 次の文章で正しい場合には○、間違っている場合には×を記入しなさい。

（カ） コンピュータ等が扱う情報の最小単位をバイトという。

（キ） 1 バイトとは 4 ビットをまとめた単位である

（ク） ＣＰＵとは、中央演算処理装置で各種装置を制御したり、データを処理するコンピュータの中枢である。

（ケ） ＵＳＢとはパラレルインターフェースの規格である。

（コ） ＵＳＢは、ハブを設ければ何台でも周辺機器を接続することができる。

（サ） ＵＳＢ２．０はＵＳＢ１．１の上位バージョンでありハイスピードモード（４８０Ｍｂｐｓ）が追加されたものである。

（シ） ＢＣＤコード（２進化１０進符号）の 1000011100110001 は、－７３１である。

（ス） ＲＳ２３２Ｃの正式名称は TIA/EIA-232-E である。

（セ） ＲＳ２３２Ｃケーブルの最大長は約１５ｍで、最高通信速度は１１５．２ｋｂｐｓである。

（ソ） 双方向通信において、同時にデータを送信したり、受信することができることを半二重通信方式と呼ぶ。

（タ） 調歩同期式とはデータ通信において送受信のタイミングを合わせるためスタートビット、ストップビットを付加する方法である。

（チ） 調歩同期式で「Ａ：４１Ｈ」の文字を送信する場合の送信データは「0010000011」である。

（ツ） 調歩同期式で「ａ：６１Ｈ」の文字を偶数パリティで送信する場合の送信データは「0011000011」である。

（テ） ソフトウェアフロー制御とはＲＳ２３２Ｃで用いられる通信方式で２つの制御信号線を使って制御する方式である。

（ト） チェックサムとはデータを送受信する際の誤り検出方法の一つで送信データを分割しそれぞれのブロック内のデータを数値化し合計したものである。

（３）ＲＳ２３２Ｃコネクタの信号名に右欄から用途を選んで記入しなさい。(４点×９)

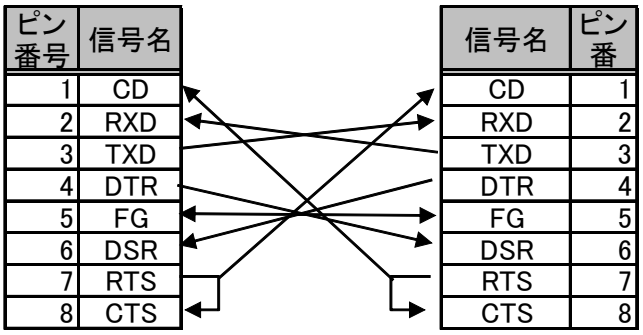
ピン番号	I/O	信号名	備考
1	I	CD	（ナ）
2	I	RXD	（ニ）
3	O	TXD	（ヌ）
4	O	DTR	（ネ）
5	－	FG	（ノ）
6	I	DSR	（ハ）
7	O	RTS	（ヒ）
8	I	CTS	（フ）
9	I	RI	（ヘ）

(a)キャリア検出
(b)データ端末レディ
(c)送信要求
(d)送信可
(e)データセットレディ
(f)受信データ
(g)送信データ
(h)被呼表示
(i)フレームＧＮＤ

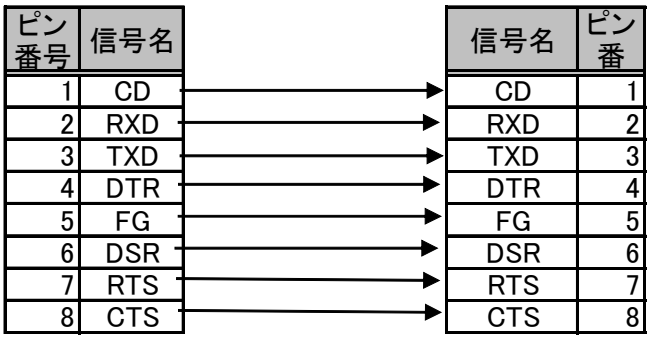
（４）以下の内容に当てはまる名称を記入しなさい。(４点×８)

内容	名称
RS232C インターフェースの通信速度の上限を示すもので、１秒間に送受信可能なビット数で規定され、単位はビット/秒（bps）で表す。	（ホ）
データ・ビット数のことであり、通常パソコンでは７ビットまたは８ビット。	（マ）
モデムなどの回線端末を示し、「データ回線終端装置」の略称。	（ミ）
通信においてあるデータを転送するとき、データが正確に送られているかどうかを検査するためのもの。	（ム）
送受信データの終わりをあらわすビット	（メ）
コンピュータや I/O 機器などの制御装置であり「データ端末処理」の略称	（モ）
あまりに速いバイトの流れにより端末、コンピュータ、モデムあるいは他の機器がオーバーランするのを防ぐこと。	（ヤ）
送受信データの始まりをあらわすビット	（ユ）

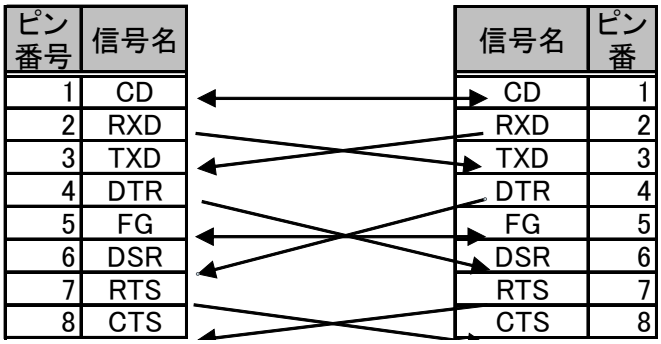
（５）パソコンと計算機リンクユニットを結ぶケーブルの結線図が正しいものを選択しなさい。(１０点)



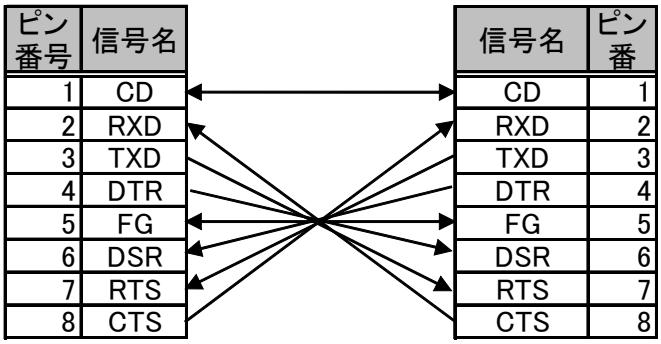
（a）



（b）



（c）



（d）

入所期	氏名	合計点
平成　　年　　月生		

（１）配点３点×５

（ア）		（イ）		（ウ）	
（エ）		（オ）			

（２）配点２点×１５

（カ）		（キ）		（ク）		（ケ）		（コ）	
（サ）		（シ）		（ス）		（セ）		（ソ）	
（タ）		（チ）		（ツ）		（テ）		（ト）	

（３）配点３点×９

（ナ）		（ニ）		（ヌ）	
（ネ）		（ノ）		（ハ）	
（ヒ）		（フ）		（ヘ）	

（４）配点３点×８

（ホ）		（マ）	
（ミ）		（ム）	
（メ）		（モ）	
（ヤ）		（ユ）	

（５）配点４点×１

訓練課題（学科）解答および解説

「汎用インターフェースに関する知識」

入所期	氏名	合計点
平成　　年　　月生		

（１）配点３点×５

（ア）	6	（イ）	10	（ウ）	59
（エ）	212	（オ）	174		

（２）配点２点×１５

（カ）	×	（キ）	×	（ク）	○	（ケ）	×	（コ）	×
（サ）	○	（シ）	×	（ス）	○	（セ）	○	（ソ）	×
（タ）	○	（チ）	○	（ツ）	×	（テ）	×	（ト）	○

（３）配点３点×９

（ナ）	（ａ）	（ニ）	（ｆ）	（ヌ）	（ｇ）
（ネ）	（ｂ）	（ノ）	（ｉ）	（ハ）	（ｅ）
（ヒ）	（ｃ）	（フ）	（ｄ）	（ヘ）	（ｈ）

（４）配点３点×８

（ホ）	ビットレート	（マ）	データ長
（ミ）	ＤＣＥ	（ム）	パリティ
（メ）	ストップビット	（モ）	ＤＴＥ
（ヤ）	ハントシェイク	（ユ）	スタートビット

（５）配点４点×１

（ａ）

解説

（１）

番号	解答	解説	備考
（ア）	６		
（イ）	１０		
（ウ）	５９	$３\times１６^{1}+１１\times１６^{0}=５９$	
（エ）	２１２	$１３\times１６^{1}+４\times１６^{0}=２１２$	
（オ）	１７４	$１０\times１６^{1}+１４\times１６^{0}=１７４$	

（２）

番号	解答	解説	備考
（カ）	×	コンピュータで扱う情報の最小単位はビットである。	
（キ）	×	１バイトは８ビットである	
（ク）	○		
（ケ）	×	ＵＳＢの正式名称は Universal Serial Bus であり、１本の信号線を使って１ビットずつデータを転送するシリアル通信方式でおこなっている。	
（コ）	×	ハブを使ったＵＳＢの最大接続台数は１２７台となっている。	
（サ）	○		
（シ）	×	ＢＣＤコードへの変換方法は４ビットずつ区切って変換する。 1000-0111-0011-0001→8731	
（ス）	○	EIA（米国電子工業会）は、RS232C を改定し、EIA-232-D に変更した。さらに TIA（米国電気通信工業会）と改定し TIA/EIA-232-E を作成したが、多くは RS232C と呼ばれている。	
（セ）	○		
（ソ）	×	半二重通信とは、一方が送信をおこなっている時にはもう一方は受信する方法でトランシーバをイメージすると解りやすい。 また、全二重通信とは送信と受信が同時に行うことができる通信方式のこと。	

（タ）	○	調歩同期式は、非同期式と同じ意味であり同期するタイミングがないためデータの最初にスタートビット、最後にストップビットを付加する。	
（チ）	○	ASCII コードの「A」は１６進数で４１になるため２進数に変換すると 0100-0001 になり、これにスタートビット、ストップビットを付加すると 0-0100-0001-1 となる。	
（ツ）	×	ASCII コードの「ａ」は１６進数で６１になるため２進数に変換すると 0110-0001 になり、偶数パリティは「１」の数が偶数になるようにデータの最後に「０」「１」を付加するため 0110-0001-1 になる。これにスタートビット、ストップビットを付加すると 0-0110-0001-1-1 となる。	
（テ）	×	フロー制御とは、受信側の処理の都合上送信側の送信を停止または再開させる機能である。ソフトウェアフロー制御は、停止（XOFF)、再開（XON）のコードを送信して行うものである。またハードウェアフロー制御とは、停止（RTS:OFF)、再開（RTS:ON）の信号線を ON/OFF しておこなうものである。	
（ト）	○		

実技訓練課題

管理番号：Ｅ－１５

「マイコンによるタイマプログラミング」

■課題概要■

高効率なマイコンプログラミングのために必要な DIO、例外処理、タイマユニット、シリアル通信の技術を習得しているか実技試験により確認する。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	E-15-00_実施要領.doc
訓練課題	○	E-15-01_訓練課題.doc
解答	○	E-15-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	E-15-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	E-15-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	E-15-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

- 作業準備（ハードウェア製作含む）及び使用機器の準備時間は別途確保した上で事前に行うこととし、作業時間に含まない。
- 作業時間は、休憩時間を除いた時間とする。
- 実施形態は、各施設で使用する機材に応じて 1 名でおこなう。2 名以上でおこなう場合は、シリアル通信切換え器を使用することが望ましい。
- 作業工程計画書は、ポイント（留意事項）のみ記述させる。
- フローチャート、プログラムリストを提出し、製作したハードウェア（プログラム実装済み）も提出する。
- VDT 作業を考慮し、1 時間ごとに休憩時間を設ける。
- この課題は、H8/3052F を使用することを想定している。各施設で使用するハードウェア（マイコンボード、周辺機器、負荷）が異なる場合、それらに合わせて課題を修正した上で実施することが望ましい。

タイムスケジュール例（訓練時間が 9:00～15:30 の場合）を以下に示す。

時間	実施内容
1 日目	
9：00～9：10	出欠確認
9：10～9：30	課題内容説明および質問
課題作成開始	
9：30～10：00	使用機器の準備、作業工程の作成
10：00～12：00	フローチャート作成およびプログラム作成
12：00～13：00	昼食
13：00～15：30	フローチャート作成およびプログラム作成
2 日目	
9：00～12：00	フローチャート作成およびプログラム作成
12：00～13：00	昼食
13：00～15：30	フローチャート作成およびプログラム作成
16：00	作業打ち切り
課題作成終了（作成課題提出）	

訓練課題（実技）

「マイコンによるタイマプログラミング」

１．　作業時間：600 分（12 時間：休憩時間を除く）

２．　配布資料
使用機器一覧、出力画面例、作業工程計画書（別紙）

３．　課題作成、提出方法
・各個人で作業すること
・課題が終了した時点で、指導員の確認を受けること
・確認終了後、フローチャート、プログラムリストを提出すること

1. 課題名：マイコンによるタイマプログラミング

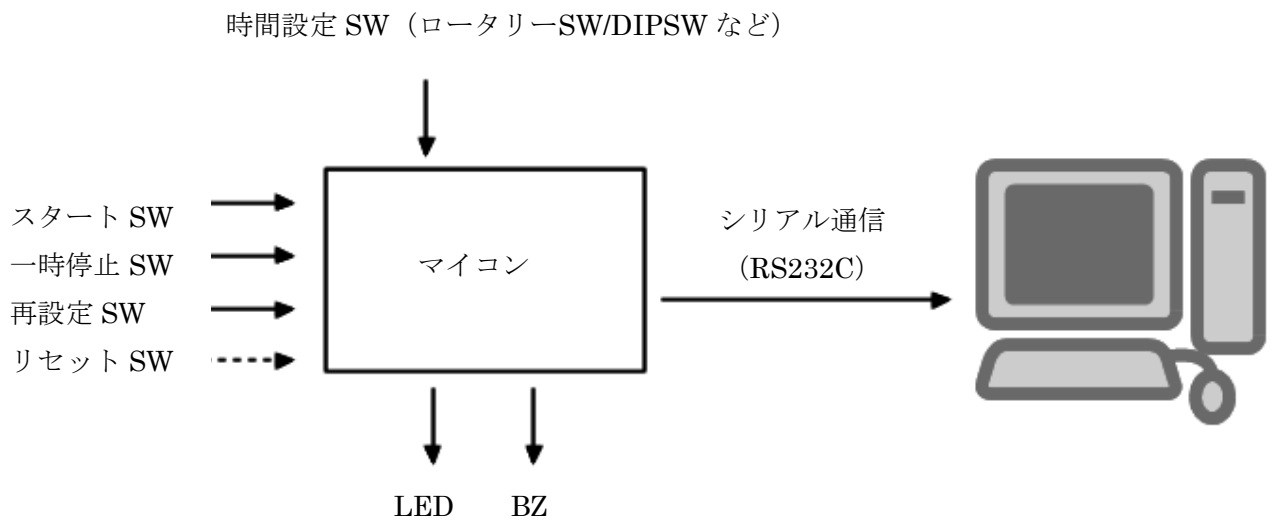
2. 課題内容

マイコンを用いて SW で設定した時間（1 分、3 分、5 分）を計測するプログラムを作成しなさい。設定した時間からの残時間を 1 秒ごとにカウントダウンさせ、PC のターミナルソフトに表示させるようにしなさい。設定時間経過後は、LED を点滅させるとともに、BZ を鳴らすこと。また、一時停止、計測時間再設定機能を付加すること。なお､時間の計測はタイマ割込みを使用し､マイコンから PC への残時間データの送信は、シリアル通信を使用すること。

スタート SW（割込み入力）	：時間計測の開始
一時停止/ストップ SW（割込み入力）	：時間計測一時停止/LED 点滅 BZ 停止
再設定 SW（割込み入力）	：操作時に時間設定 SW の設定値を反映
時間設定 SW（通常入力）	：計測時間 1 分、3 分、5 分の設定
LED（PWM 出力）	：設定時間後に LED を点滅
BZ（PWM 出力）	：設定時間後に BZ を鳴らす
リセット SW（ハードウェア）	：プログラムの初期化

設定例（H8）
P8_0/irq0
P8_1/irq1
P8_2/irq2
P4
PA_0/TIOCA0
PB_0/TIOCA3
Reset

課題イメージ



1 秒ごとにカウントダウンした残時間データをシリアル通信を使って PC に送る。PC 側はターミナルソフト（ハイパーターミナル、テラタームなど）を使用し、マイコンから送信された残時間データを表示させる。

3.　作業時間：600 分（12 時間）

4.　課題仕様

（１）課題に必要な機器を用意する。

コンパイラ	GNU、GDL、HEW　など
PC	AT 互換機
通信ケーブル	RS232C ケーブル（ストレート）
直流安定化電源	DC6V、200mA 以上
オシロスコープ	デジタルオシロが望ましい（１秒を計測する為）
ストップウォッチ	オシロスコープで計測できない場合､1 秒を計測するために使用

（２）動作仕様

① １分、３分、５分と SW で時間設定可能

② 残時間を１秒ごとにカウントダウンし、PC のターミナルソフトに表示させる

③ ①の設定時間経過後は、LED を点滅させるとともに、BZ を鳴らす

④ 一時停止 SW を押すことにより、時間測定の一時停止が可能

⑤ 再設定 SW を押すことにより、時間計測の途中でも、時間の再設定が可能

（３）作業内容

① フローチャートを作成する

② マイコンと PC で設定するシリアル通信パラメータ（通信速度、パリティの有無、データ長、ストップビット、フロー制御）を一致させる

③ I/O を設定（ポートの入出力設定、SW 入力、LED 出力、BZ 出力）する

④ タイマ、シリアル通信を設定する

⑤ 0.01 秒ごとにタイマ割込みを発生させる（割込みを 100 回カウントして１秒）

⑥ 設定時間から１秒ごとにカウントダウンさせ､残時間を PC のターミナルソフトに表示する（マイコンから PC への残時間データ送信はシリアル通信を使用）

⑦ 設定時間経過後、LED を点滅させるとともに、BZ を鳴らす

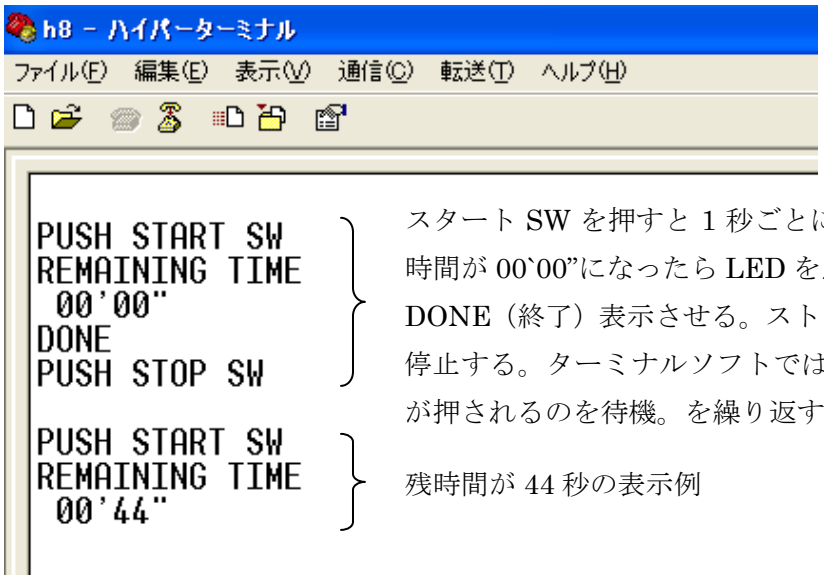
⑧ ストップ SW を押すことにより、LED 点滅と BZ を停止させる

⑨ 一時停止 SW を押すことにより、カウントダウンを一時停止させる

⑩ 再設定 SW を押すことにより、カウントダウン途中の値を初期設定時間に戻す

⑪ １分、３分、５分をデバッグする際、タイマ割込み間隔を短くするなど、デバッグ時間が短くなるよう工夫（GRA0 の設定値を小さくするなど）すること

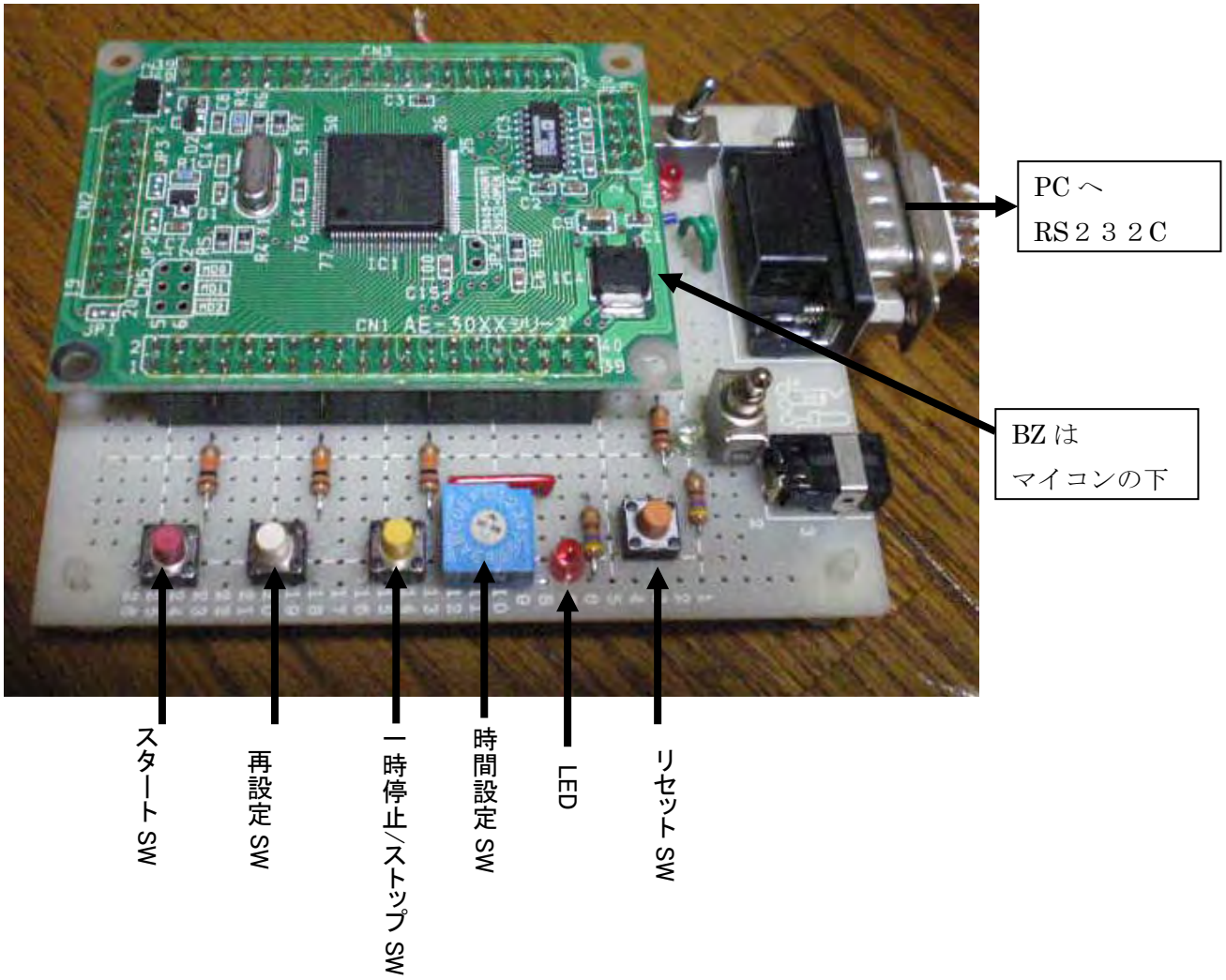
出力画面例（ハイパーターミナル）



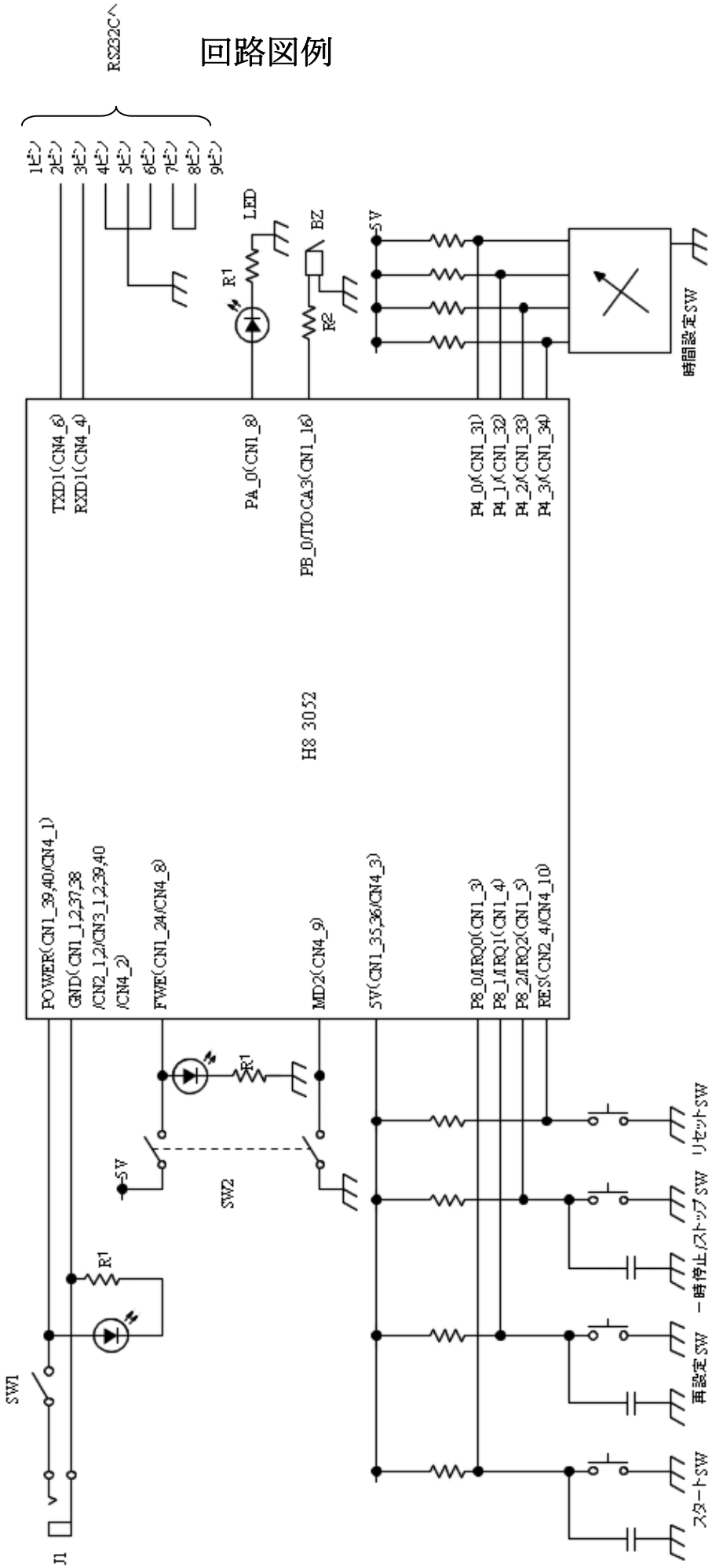
スタート SW を押すと 1 秒ごとに設定時間がカウントダウンする。残時間が 00`00”になったら LED を点滅させるとともに、BZ を鳴らし、DONE（終了）表示させる。ストップ SW を押すと LED 点滅と BZ が停止する。ターミナルソフトでは、設定時間を表示し、スタート SW が押されるのを待機。を繰り返す

残時間が 44 秒の表示例

回路例



回路図例


RS232C へ
1ピン
2ピン
3ピン
4ピン
5ピン
6ピン
7ピン
8ピン
9ピン
LED
R1
BZ
R2
5V
時間設定SW
TXD1(CN4_6)
RXD1(CN4_4)
PA_0(CN1_8)
PB_0/TIOCA3(CN1_16)
P4_0/(CN1_31)
P4_1/(CN1_32)
P4_2/(CN1_33)
P4_3/(CN1_34)
H8 3052
POWER(CN1_39,40/CN4_1)
GND(CN1_1,2,37,38
/CN2_1,2/CN3_1,2,39,40
/CN4_2)
FWE(CN1_24/CN4_8)
MD2(CN4_9)
5V(CN1_35,36/CN4_3)
P8_0/IRQ0(CN1_3)
P8_1/IRQ1(CN1_4)
P8_2/IRQ2(CN1_5)
RES(CN2_4/CN4_10)
SW1
J1
SW2
リセットSW
一時停止/ストップSW
再設定SW
スタートSW

部品表

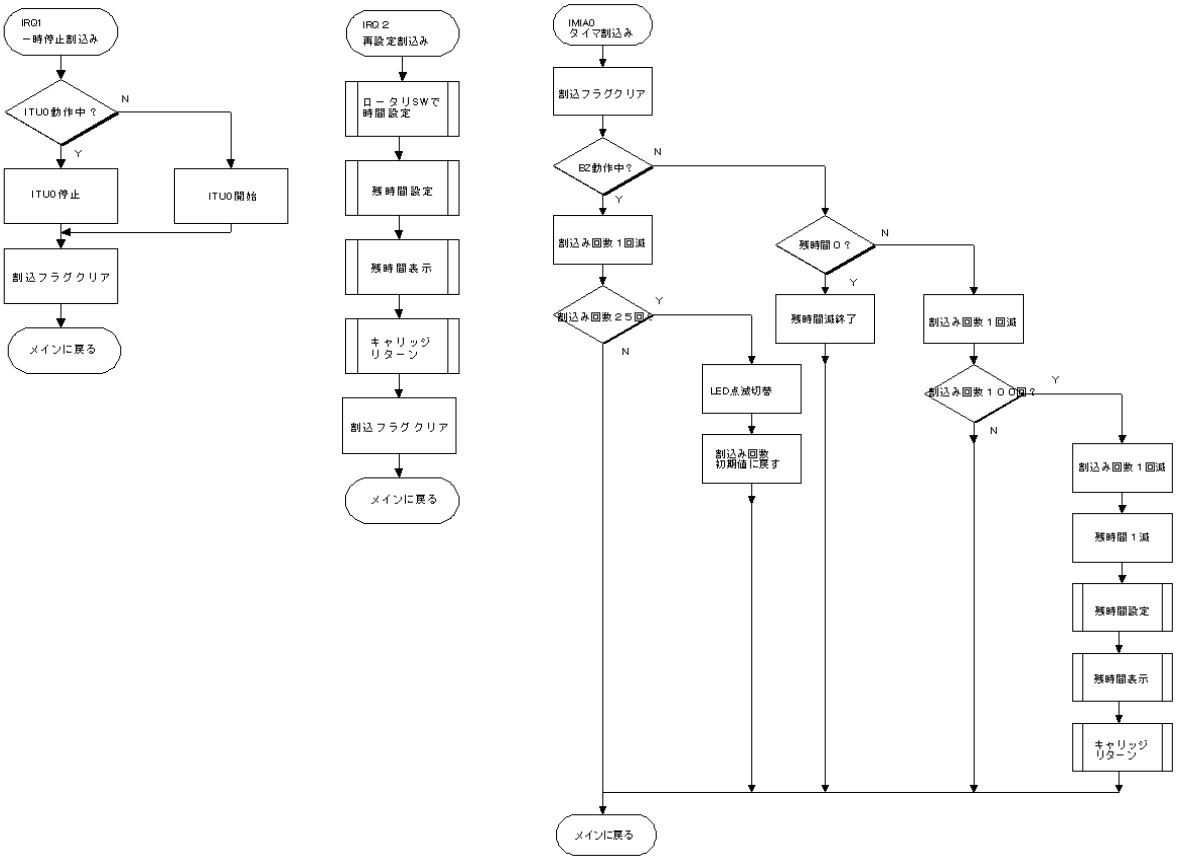
部品名	規格	個数	備考
マイコンボード	H83052CPU	1	AKI-H8-3052
SW（単極双投）	ATE1D-2M3-10-Z	1	
SW（２極双投）	ATE2D-2M3-10-Z	1	
抵抗（R1）	470Ω　1/4W	3	
抵抗（R2）	1kΩ　1/4W	1	
抵抗	10kΩ　1/4W	5	
コンデンサ	2200pF	3	
LED	3φ	3	
BZ	PKM17EWH4000	1	
タクト SW	B3F1000	4	
ロータリーSW	S-1010A	1	
RS232C コネクタ	3223DB9RS1G1E	1	
基板		1	必要に応じて
電源コネクタ		1	必要に応じて
スペーサ		4	必要に応じて

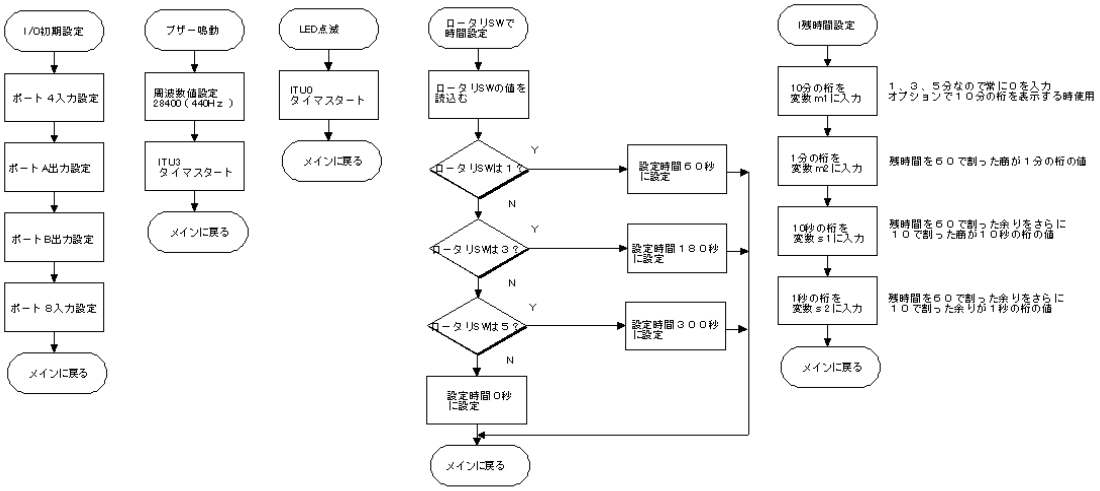
訓練課題（実技）解答例

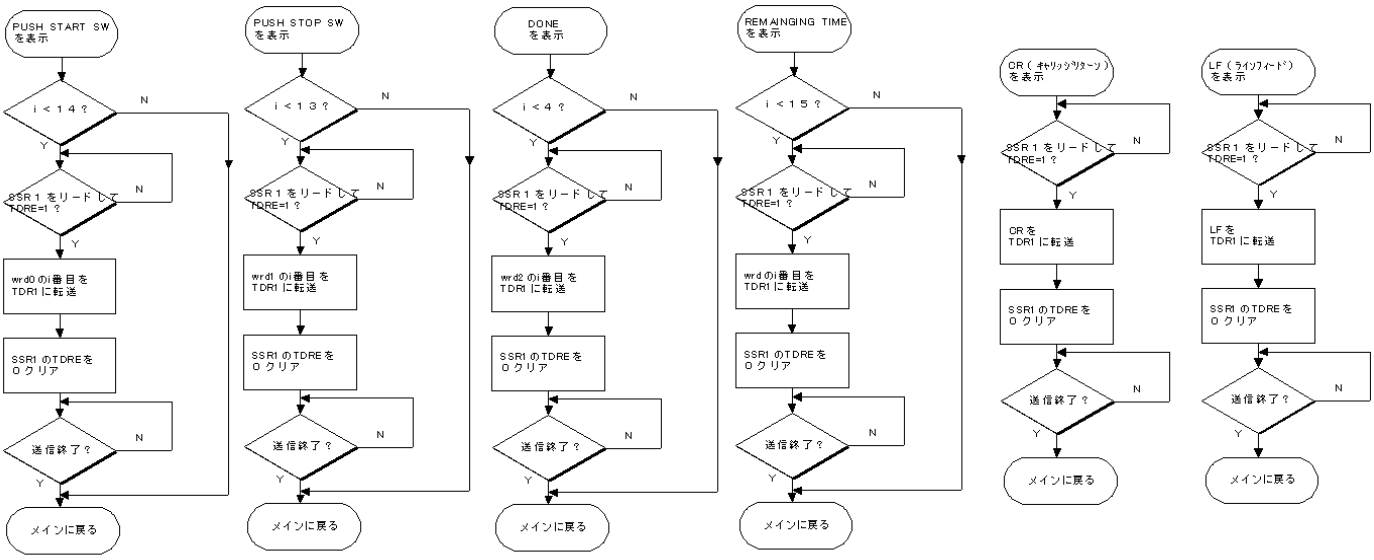
「マイコンによるタイマプログラミング」

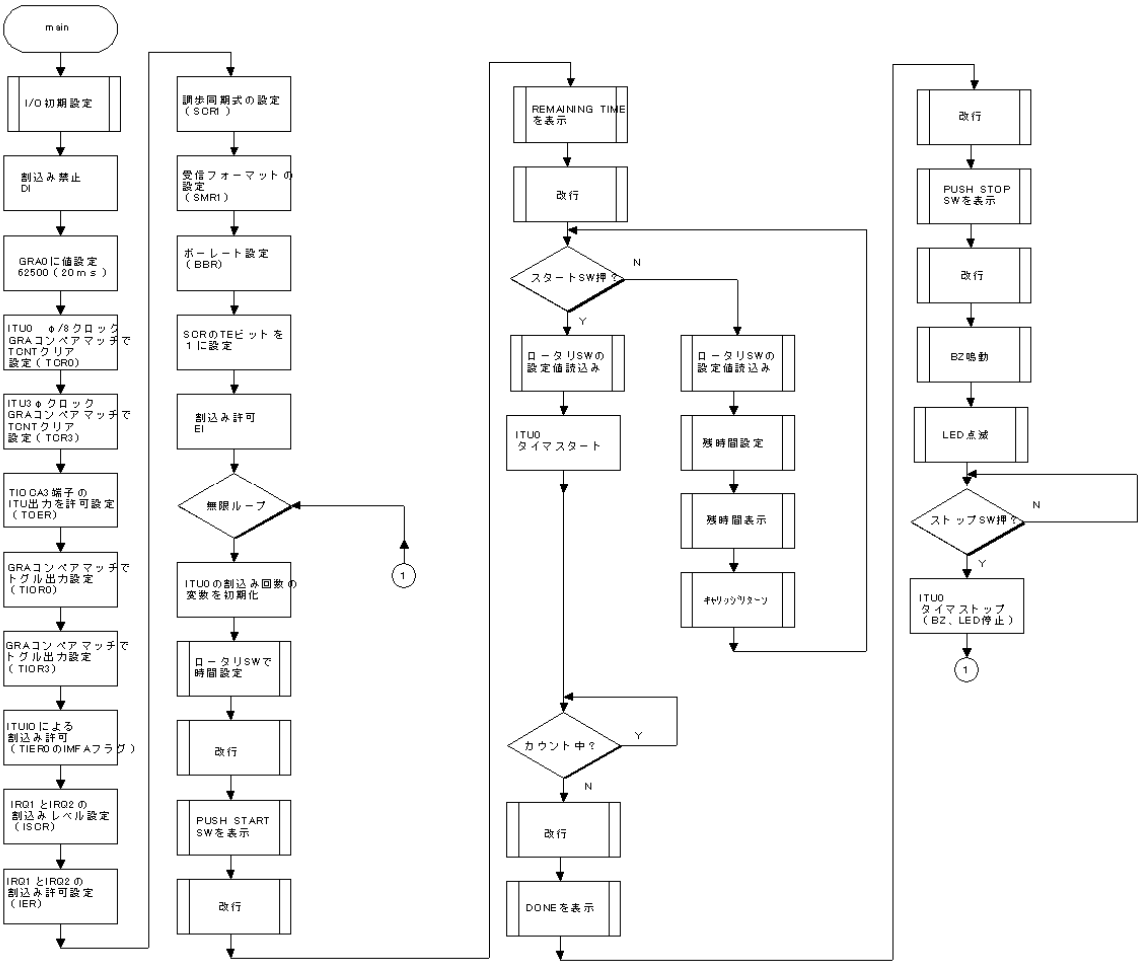
● フローチャート例

ITU（タイマ）、SCI（シリアル通信）の設定はハードウェアマニュアルを参照すること。






PUSH START SW を表示
i < 14 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
wrd0 のi番目を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
メインに戻る
PUSH STOP SW を表示
i < 13 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
wrd1 のi番目を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
メインに戻る
DONE を表示
i < 4 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
wrd2 のi番目を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
メインに戻る
REMAINGING TIME を表示
i < 15 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
wrd のi番目を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
メインに戻る
CR (ｷｬﾘｯｼﾞﾘﾀｰﾝ) を表示
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
CR を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
メインに戻る
LF (ﾗｲﾝﾌｨｰﾄﾞ) を表示
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
LF を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
メインに戻る
残時間を表示
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
NULL (空白) を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
変数 m1 を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
変数 m2 を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
' (ｼﾝｸﾞﾙｺｰﾃｰｼｮﾝを) TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
変数 s1 を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
変数 s2 を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
" (ﾀﾞﾌﾞﾙｺｰﾃｰｼｮﾝ) を TDR1 に転送
SSR1 のTDREを 0 クリア
送信終了 ?
SSR1 をリードして TDRE=1 ?
メインに戻る


main
I/O 初期設定
割込み禁止
DI
GRA0に値設定
62500（20ｍｓ）
ITU0　φ/8クロック
GRAコンペアマッチで
TCNTクリア
設定（TCR0）
ITU3 φクロック
GRAコンペアマッチで
TCNTクリア
設定（TCR3）
TIOCA3端子の
ITU出力を許可設定
（TOER）
GRAコンペアマッチで
トグル出力設定
（TIOR0）
GRAコンペアマッチで
トグル出力設定
（TIOR3）
ITU0による
割込み許可
（TIER0のIMFAフラグ）
IRQ1とIRQ2の
割込みレベル設定
（ISCR）
IRQ1とIRQ2の
割込み許可設定
（IER）
調歩同期式の設定
（SCR1）
受信フォーマットの
設定
（SMR1）
ボーレート設定
（BBR）
SCRのTEビットを
1に設定
割込み許可
EI
無限ループ
1
ITU0の割込み回数の
変数を初期化
ロータリSWで
時間設定
改行
PUSH START
SWを表示
改行
REMAINING TIME
を表示
改行
スタートSW押？
N
Y
ロータリSWの
設定値読込み
ITU0
タイマスタート
ロータリSWの
設定値読込み
残時間設定
残時間表示
ｷｬﾘｯｼﾞﾘﾀｰﾝ
カウント中？
Y
N
改行
DONEを表示
改行
PUSH STOP
SWを表示
改行
BZ鳴動
LED点滅
ストップSW押？
N
Y
ITU0
タイマストップ
（BZ、LED停止）
1

プログラム例

```
//PA に LEDを接続
//PB に BZを接続
//P4 に ロータリースイッチを接続
//P8 に タクトスイッチを接続

#include "3052.h"

#define EI asm("andc.b #0x3f,ccr");
#define DI asm("orc.b #0xc0,ccr");



// IRQ
extern void int_irq1 (void)    asm ("_int_irq1")   __attribute__((interrupt_handler));
extern void int_irq2 (void)    asm ("_int_irq2")   __attribute__((interrupt_handler));

// ITU
extern void int_imia0 (void)    asm ("_int_imia0")   __attribute__((interrupt_handler));
extern void int_imib0 (void)    asm ("_int_imib0")   __attribute__((interrupt_handler));
extern void int_ovi0 (void)    asm ("_int_ovi0")   __attribute__((interrupt_handler));

      unsigned char num[11] = {48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,00};
      unsigned char wrd[15] = {82,69,77,65,73,78,73,78,71,32,84,73,77,69,00};
      unsigned char wrd0[14] = {80,85,83,72,32,83,84,65,82,84,32,83,87,00};
      unsigned char wrd1[13] = {80,85,83,72,32,83,84,79,80,32,83,87,00};
      unsigned char wrd2[5] = {68,79,78,69,00};

      int i,j;
      int R_SW;
      int settime;
      int START = 1;
      int COUNTDOWN;
      int BZ;
      int error;
      int c=0;
      int m1,m2,s1,s2;
```

```
void int_irq1(void)                    //割込み関数　一時停止　白SW
{
    if(0x01 == (TSTR & 0x01)){
        TSTR = 0x00;
    }
    else{
        TSTR = 0x01;
    }
    ISR = ISR & 0xfd;                  //割込みフラグクリア
}

void int_irq2(void)                    //割込み関数　カウント値リセット　黄SW
{
    _rsw();
    _disp();
    _time();
    _CR();
    ISR = ISR & 0xfd;                  //割込みフラグクリア
}

void int_imia0(void)                   //ITU0コンペアマッチ　割込み関数
{
    TSR0 = TSR0 & 0xfe;                //割込みフラグクリア

    if(BZ==1){
        c--;
        if(c==0){
            PADR = ~PADR;              //LED点滅
            c=50;                      //0.5秒ごとにLED点灯、消灯切り替え
        }
        else{
        }
    }
    else{
        if(settime!=0){
```

```
            c--;
            if(c==0){
                c=100;
                settime--;
                _disp();
                _time();
                _CR();
            }
            else{
            }
        }
        else{
            COUNTDOWN = 0;
        }
    }
}

void _init(void){                               //I/Oの初期設定

    P4DDR = 0x00;                               //ロータリSW
    PADDR = 0xff;                               //LED
    PBDDR = 0xff;                               //BZ
    P8DDR = 0x00;                               //タクトSW

}

int _bz(){                                          //BZを鳴らす
        GRA3 = 3550*8;                              //440Hz
        TSTR = TSTR | 0x08;     //タイマ3スタート
}

int _led(){                                         //LED点滅
    TSTR = TSTR | 0x01;
}

int _disp(){                                        //残時間表示データ
```

```
    m1 = num[0];                                    //10分の桁
    m2 = num[settime/60];                           //1分の桁
    s1 = num[(settime%60)/10];                      //10秒の桁
    s2 = num[(settime%60)%10];                      //1秒の桁
}

int _rsw(){                                 //ロータリSWで時間設定

      R_SW = ~P4DR | 0x00;                  //ロータリSWの値をマスクして取り出し
      if(R_SW == 0xffffff08){               //ロータリSW  1  時間設定60秒
            settime = 60;
      }
      else if(R_SW == 0xffffff0c){          //ロータリSW  3  時間設定180秒
            settime = 180;
      }
      else if(R_SW == 0xffffff0a){          //ロータリSW  5  時間設定300秒
            settime = 300;
      }
      else{
            settime = 0;                    //ロータリSW  1,3,5以外  時間設定0秒
            error = 1;
      }

}

int _push_startSW(){                        //PUSH START SW  を表示
        for(i=0;i<14;i++){
            while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}  //SSR1 をリードしてTDRE=1になるまでループ
            TDR1 = wrd0[i];                 //TDRに送信データ"wrd0[i]"をライト
            SSR1 = SSR1 & 0x7f;             //SSR1 TDRE 0 clear
            while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}  //送信終了待ち
        }
}

int _push_stopSW(){                         //PUSH STOP SW  を表示
        for(i=0;i<13;i++){
```

```
            while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
            TDR1 = wrd1[i];                     //TDRに送信データ"wrd1[i]"をライト
            SSR1 = SSR1 & 0x7f;
            while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
        }
}

int _done(){                                    //DONE　を表示
        for(i=0;i<4;i++){
            while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
            TDR1 = wrd2[i];                     //TDRに送信データ"wrd2[i]"をライト
            SSR1 = SSR1 & 0x7f;
            while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
        }
}

int _word(){                                    //REMAINING TIME　を表示
        for(i=0;i<15;i++){
            while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
            TDR1 = wrd[i];                      //TDRに送信データ"wrd[i]"をライト
            SSR1 = SSR1 & 0x7f;
            while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
        }

}

int _time(){                                    //残時間を表示
        while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
        TDR1 = 0x20;                            //TDRに送信データ"　"（半角スペース）をライト
        SSR1 = SSR1 & 0x7f;
        while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
        while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
        TDR1 = m1;                              //TDRに送信データ" m1 "をライト
        SSR1 = SSR1 & 0x7f;
        while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
        while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
```

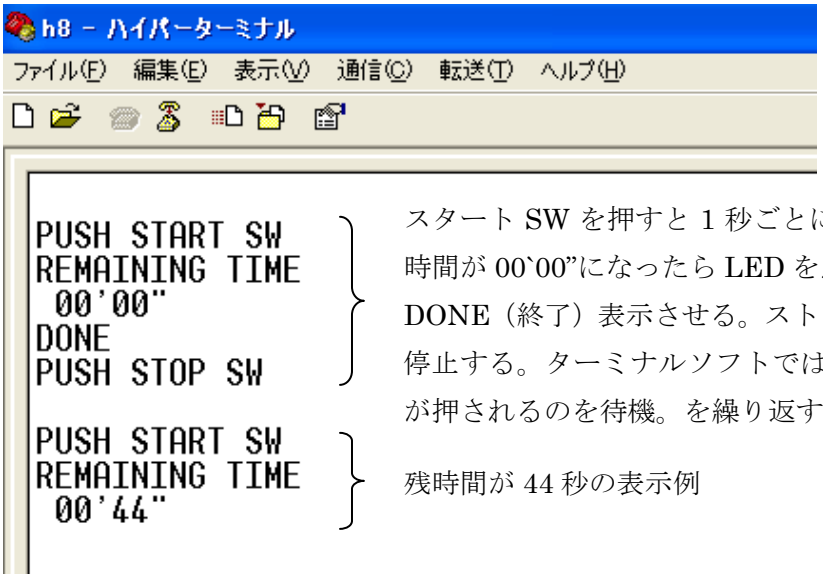
```
        TDR1 = m2;                          //TDRに送信データ″ m2 ″をライト
        SSR1 = SSR1 & 0x7f;
        while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
        while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
        TDR1 = 0x27;                        //TDRに送信データ″ ' ″をライト
        SSR1 = SSR1 & 0x7f;
        while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
        while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
        TDR1 = s1;                          //TDRに送信データ″ s1 ″をライト
        SSR1 = SSR1 & 0x7f;
        while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
        while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
        TDR1 = s2;                          //TDRに送信データ″ s2 ″をライト
        SSR1 = SSR1 & 0x7f;
        while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
        while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
        TDR1 = 34;                          //TDRに送信データ″ ″ ″をライト
        SSR1 = SSR1 & 0x7f;
        while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
}

int _LF(){
        while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
        TDR1 = 0x0a;                        //TDRに送信データ″LF″をライト
        SSR1 = SSR1 & 0x7f;
        while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
}

int _CR(){
        while(0x80 != (SSR1 & 0x80)){}
        TDR1 = 0x0d;                        //TDRに送信データ″CR″をライト
        SSR1 = SSR1 & 0x7f;
        while(0x04 == (SSR1 & 0x04)){}
}

int main(void){
```

```
    _init();

    DI;                                                 // 割込み禁止
    //ITU interrupt setting
    GRA0 = 62500;                                       // 10ms
//  GRA0 = 6250;                                        // デバッグ時に使用
    TCR0 = 0x22;                                        // タイマ割込み用設定（ITU Ch0）
    TCR3 = 0x20;                                        // ブザーを鳴らす周波数の設定（ITU Ch3）
    TOER = 0x01;                                        //TIOCA3(1stbit) output inhabit:0
permit:1
    TIOR0 = 0x00;                                       // compare match toggle output inhibit
    TIOR3 = 0x03;                                       // compare match toggle output
    TIER0 = 0x07;                                       //IMFAフラグによる割込み許可*/

    //interrupt setting
    ISCR = 0x06;                                        //IRQ1 & IRQ2 interrupt setting
    IER = 0x06;                                         //IRQ1 & IRQ2 interrupt permitting
    //SCI setting
    SCR1 = 0x00;            //調歩同期式モード　内部クロック/SCK端子は入出力ポート
    SMR1 = 0x00;//30;       //SMRに送信/受信フォーマット設定　8bit nonparity stop1bit clockΦ
    BRR1 = 0x50;                                        //9600 baudrate
    SCR1 = 0x20;                                        //SCR　TE＝1　送信イネーブル
    EI;                                                 //割込み許可


    while(1){

        c=100;              //IMIA0の割込み回数設定（0.01秒×100＝1秒）

        _rsw();                                         //ロータリSWの値読み込み

        _CR();                                          //CR
        _LF();                                          //LF　で改行
        _push_startSW();                                //PUSH START SW　を表示
        _CR();
```

```
_LF();                                  //改行

_word();                                //REMAINING TIME  を表示
_CR();
_LF();                                  //改行

while(START){                           //スタートSWが押されるのを待つ
    if(0x00 == (P8DR & 0x01)){

        START = 0;
        COUNTDOWN = 1;
    }
    else {                              //設定時間を表示
        _rsw();                         //ロータリSWの値を読み込み

        _disp();                        //残時間表示データ設定

        _time();                        //残時間を表示
        _CR();                          //キャリッジリターン

    }
}

_rsw();                                 //ロータリSWの値を読み込む
TSTR = 0x01;                            //ITU0カウントスタート
//  **  COUNTDOWN  **

while(COUNTDOWN){
}

_CR();
_LF();                                  //改行
_done();                                //DONE  を表示
_CR();
_LF();                                  //改行
_push_stopSW();                         //PUSH STOP SW  を表示
```

```
        _CR();
        _LF();                                  //改行


        BZ=1;
        _bz();                                  //BZを鳴らす
        _led();                                 //LED点滅

        while(BZ){                              //ストップSWが押されるのを待つ

            if(0x00 == (P8DR & 0x02)){
                TSTR = 0x00;                    //BZ停止、LED点滅停止
                BZ = 0;
            }
            else{
            }

        }

        START = 1;                              //スタートSWが押されるのを待つ

    }
    return 0;
}
```

パソコン画面表示例



スタート SW を押すと 1 秒ごとに設定時間がカウントダウンする。残時間が 00`00”になったら LED を点滅させるとともに、BZ を鳴らし、DONE（終了）表示させる。ストップ SW を押すと LED 点滅と BZ が停止する。ターミナルソフトでは、設定時間を表示し、スタート SW が押されるのを待機。を繰り返す

残時間が 44 秒の表示例

学科訓練課題

管理番号:E－16

「組込みマイコン開発に関する基礎知識」

■課題概要■

マイコンプログラミングのために必要な CPU アーキテクチャ、ハードウェア、ソフトウェアに関する基礎知識を習得しているか筆記試験により確認する。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	E-16-01_訓練課題.doc
解答	○	E-16-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「組込みマイコン開発に関する基礎知識」

１．作業時間：60 分

２．注意事項

（１）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（２）解答用紙に入所期、氏名を記入してください。

１．次の 2 進数を 10 進数に変換しなさい．（２点×２）

① $(1010)_2$

② $(11000100)_2$

２．次の 10 進数を 2 進数に変換しなさい．（２点×２）

① 12

② 91

３．次の 2 進数を 16 進数に変換しなさい．（２点×２）

① $(00101001)_2$

② $(11010100)_2$

４．$42 = (00101010)_2$ の負数（-42）を 1 の補数と 2 の補数により表しなさい．（２点×２）

① 1 の補数

② 2 の補数

５．入力端子に関する以下の文章の空欄を埋める適切な語句を□の中から選択しなさい．

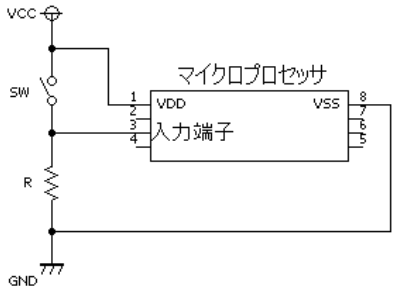
（２点×３）

入力端子の電位を High レベルに固定するための抵抗を（　①　）抵抗，入力端子の電位を Low レベルに固定するための抵抗を（　②　）抵抗といい，外部からの静電気などにより回路が（　③　）な状態になることを防止する．

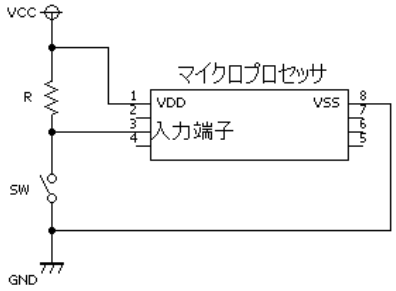
プルダウン，プルアップ，安定，不安定

６．図に示す二つのスイッチ入力回路のうちスイッチを閉じることにより入力端子が High レベルになるのはどれか．（２点）

ア

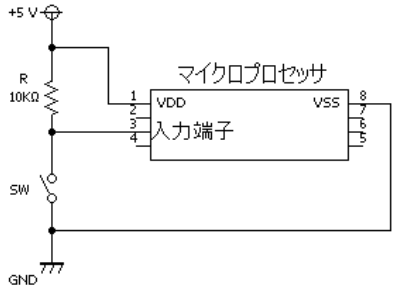


イ



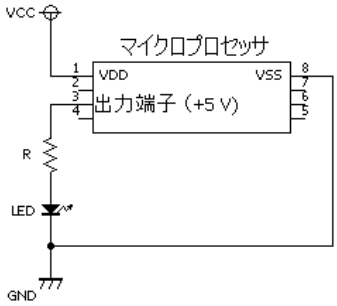
７．図のスイッチ入力回路において，入力端子の入力インピーダンスが 90 KΩ である．　スイッチが開いているときの入力端子の電位として適切なものはどれか．（６点）

ア　0 V
イ　3 V
ウ　4.5 V
エ　5 V



８．図の回路において出力端子からのソース（吐き出し）電流が，10 mA となる抵抗器の適切な抵抗値はどれか．ただし，出力電圧は 5 V，発光ダイオードの順方向電圧降下は 2.3 V とする．（６点）

ア　100 Ω
イ　270 Ω
ウ　330 Ω
エ　560 Ω



９．マイクロプロセッサに関する以下の文章の空欄を埋める適切な語句を□の中から選択しなさい．（２点×８）

マイクロプロセッサは，メモリからプログラムを（　①　）し，それを命令として（　②　）し，実行する．マイクロプロセッサは，一つの命令で複雑な処理を行う（　③　）と，命令数を減らしてシンプルにし，命令長や必要クロックを同じにした（　④　）とに分類できる．マイクロプロセッサは，命令を実行するためにレジスタを用いる．マイクロプロセッサは，特定用途の（　⑤　）と用途か固定されない（　⑥　）を持ち，それらを合わせてレジスタセットと呼ぶ．マイクロプロセッサは，転送命令，算術命令，論理命令，分岐命令などの命令をサポートしており，これらマイクロプロセッサがサポートする命令群を（　⑦　）と呼ぶ．マイクロプロセッサの性能向上の工夫として，命令実行の各ステージを並列化する（　⑧　）という手法がある．この手法を行うためには，（　④　）の方が適している．

パイプライン，デコード，汎用レジスタ，CISC(Complex Instruction Set Computer)，RISC(Reduced Instruction Set Computer)，専用レジスタ，フェッチ，命令セット

１０．マイクロプロセッサの割り込みに関する記述のうち，適切なものには○，不適切なものには×を回答欄に記入しなさい．（３点×４）

①　割り込みの禁止・許可は，割り込みコントローラを操作することによってのみ実現できる．
②　現在実行中の割り込みを優先して実行するためには，他の割り込みを禁止する必要がある．
③　すべての割り込みは禁止したり，許可したりすることができる．
④　同じ割り込みが 2 回連続して発生することを多重割り込みという．

１１．C 言語に関する以下の文章の空欄を埋める適切な数字を□の中から選択しなさい．

（２点×３）

signed char により，宣言された変数は（　①　）の値をとる．unsigned char により宣言された変数は（　②　）の値をとる．整数定数に接頭辞”0x”を付加すると（　③　）進数として扱われる．

-128～127，0～255，8，16

１２．　C 言語を用いたビット操作に関する以下の文章の空欄を埋める適切なプログラムを□の中から選択しなさい．（３点×３）

8 ビットのレジスタ LED の最下位ビットのみを 0 にクリアして，その他のビットのデータを保持したい場合，（　①　）と記述し，最下位ビットのみを 1 にセットして，その他のビットのデータを保持したい場合，（　②　）と記述する．

また，最下位ビットのみを反転させ，他のビットのデータを保持したい場合，（　③　）と記述する．

LED ^= 0x01;，LED &= ~0x01;，LED |= 0x01;

１３．以下に示す繰り返し処理を実行することにより，結果が sum = 55 になるものには○，ならないものには，×を回答欄に記入しなさい．（４点×３）

①
```
int cont = 0, sum = 0;
while( cont++ < 10 ) {
    sum += cont;
}
```

②
```
int cont = 1, sum = 0;
do {
    sum += cont;
} while( cont++ < 10 )
```

③
```
int cont, sum = 0;
for( cont = 0; cont < 10; cont++ ) {
    sum += cont;
}
```

１４．C 言語に関する以下の文章の空欄を埋める適切な記号を□の中から選択しなさい．

（３点×３）

ポインタは，変数などのアドレスを指し示す変数である．ポインタの定義には，指し示す変数の型を使用し，変数の前に（　①　）を付加する．変数のアドレスを参照するためには，変数の前にアドレス演算子（　②　）を付加する．ポインタ変数が示すアドレスにある変数の内容を参照するには，間接演算子（　③　）を付加する．

!，#，$，%，&，*

解答用紙

入所期	氏名	合計点
平成　　年　　月生		

（1）（2点×2）

①	②

（2）（2点×2）

①	②

（3）（2点×2）

①	②

（4）（2点×2）

①	②

（5）（2点×3）

①	②	③

（6）(2点)

（7）(6点)

（8）(6点)

（9）（2点×8）

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧

（１０）（3点×4）

①	②	③	④

（１１）（2点×3）

①	②	③

（１２）（3点×3）

①	②	③

（１３）（4点×3）

①	②	③

（１４）（3点×3）

①	②	③

訓練課題（学科）解答および解説

「組込みマイコン開発に関する基礎知識」

解答用紙

入所期	氏名	合計点
平成　　年　　月生		

（１）（２点×２）

①　10	②　196

（２）（２点×２）

①　$(1100)_2$	②　$(1011011)_2$

（３）（２点×２）

①　$(29)_{16}$	②　$(D4)_{16}$

（４）（２点×２）

①　$(11010101)_2$	②　$(11010110)_2$

（５）（２点×３）

①　プルアップ	②　プルダウン	③　不安定

（６）(２点)

ア

（７）(６点)

ウ

（８）(６点)

イ

（９）（２点×８）

①　フェッチ	②　デコード	③　CISC	④　RISC
⑤　専用レジスタ	⑥　汎用レジスタ	⑦　命令セット	⑧　パイプライン

（１０）（３点×４）

①　×	②　○	③　×	④　×

（１１）（２点×３）

①　-128～127	②　0～255	③　16

（１２）（３点×３）

①　LED &= ~0x01;	②　LED |= 0x01;	③　LED ^= 0x01;

（１３）（４点×３）

①　○	②　○	③　×

（１４）（３点×３）

①　*	②　&	③　*

解説

（1）

番号	解答	解説	備考
①	10	8+2 = 10	
②	196	128+64+4 =196	

（2）

番号	解答	解説	備考
①	$(1100)_2$	12 = 8+4	
②	$(1011011)_2$	91 = 64+16+8+2+1	

（3）

番号	解答	解説	備考
①	$(29)_{16}$	上位 4bit ; $(0010)_2 = (2)_{16}$ 下位 4bit ; $(1001)_2 = (9)_{16}$	
②	$(D4)_2$	上位 4bit ; $(1101)_2 = (D)_{16}$ 下位 4bit ; $(0100)_2 = (4)_{16}$ $(1010)_2 = (A)_{16}$, $(1011)_2 = (B)_{16}$, $(1100)_2 = (C)_{16}$ $(1101)_2 = (D)_{16}$, $(1110)_2 = (E)_{16}$, $(1111)_2 = (F)_{16}$	

（4）

番号	解答	解説	備考
①	$(11010101)_2$	各ビットを反転する	
②	$(11010110)_2$	１の補数 ＋１	

（5）

番号	解答	解説	備考
①	プルアップ		
②	プルダウン		
③	不安定		

（6）

解答	解説	備考
ア		

（７）

解答	解説	備考
ウ	5×(90k/100k) = 4.5 V	

（８）

解答	解説	備考
イ	R = (5-2.3)/10m = 270　Ω	

（９）

番号	解答	解説	備考
①	フェッチ		
②	デコード		
③	CISC		
④	RISC		
⑤	専用レジスタ		
⑥	汎用レジスタ		
⑦	命令セット		
⑧	パイプライン		

（１０）

番号	解答	解説	備考
①	×	割り込みの禁止・許可は，マイクロプロセッサで行うこともできる	
②	○		
③	×	割込みマスクビットをマスクしても，禁止することができない割り込みが存在する（NMI）	
③	×	多重割り込みは，同じ割り込みが連続であることに限定されない	

（１１）

番号	解答	解説	備考
①	-128～127	signed char は，符号付き文字型	
②	0～255	unsigned char は，符号なし文字型	
③	16		

（１２）

番号	解答	解説	備考
①	LED &= ~0x01;	Ex)LED = 10111101 ~0x01 = 0xFE LED &= ~0x01 は，LED = LED & 0xFE と同じ 1011110 | 1 AND 1111111 | 0 1011110 | 0 データ保持 | リセット	
②	LED |= 0x01;	Ex)LED = 10111100 LED |= 0x01 は，LED = LED | 0x01 と同じ 1011110 | 0 OR 0000000 | 1 1011110 | 1 データ保持 | セット	
③	LED ^= 0x01;	Ex)LED = 10111101 LED ^= 0x01 は，LED = LED ^ 0x01 と同じ 1011110 | 1 XOR 0000000 | 1 1011110 | 0 データ保持 | 反転	

（１３）

番号	解答	解説	備考
①	○	1～10 の総和となる 一次式演算子（<）の優先順位が高いことに注意	
②	○	1～10 の総和となる 一次式演算子（<）の優先順位が高いことに注意	
③	×	0～9 の総和となる	

（１４）

番号	解答	解説	備考
①	*		
②	&		
③	*		

●訓練課題修正箇所

アンケートを基に修正した箇所です。対応人数・時間の関係ですべての内容を反映させていません。

ID	実技／学科	訓練課題名	メンテナンス内容
E-01	実技	一般用電気設備工事	問題　P2　「No2 作業準備（材料準備を除く）」に修正
			問題　P4　「施工条件」　「（２）電線は接地側を白、非接地側を黒とする。」を新規追加 以降、旧（２）が（３）のように項目番号変更
			問題　P4　「施工条件（４）」の内容　「（５）接地に関しては、ジョイントボックス（アウトレットボックス）と金属管部分のアースボンド線工事のみとする。」　に修正
			問題　P5　「材料表」　「露出形スイッチ（片切）」の必要数を１個に修正
			問題　P5　「材料表」　「塗り代カバー　３個」を追加
			問題　P5　「材料表」のスイッチボックス　「スイッチボックス（金属製）」に修正
			訓練課題確認シートの一部「評価項目」、「細目」、「評価基準」を修正
			評価要領の一部「細目」、「評価要領」、「備考」を修正
E-02	学科	一般用電気設備工事に関する知識	問題　P2　１（４）問題文　「（４）電気設備技術基準において、Ｃ種接地工事の接地抵抗値は１００Ω以下である。」に問題を差替え
			問題　P2　１（５）問題文　「（５）電気抵抗の測定を行う場合は、その準備として回路計の測定レンジ切換スイッチをΩの適切なレンジに合わせて測定棒の先端を短絡した後、０Ω調整ツマミを回して指針を０目盛に合わせる必要がある。」に修正
			問題　P2　１（６）問題文中の「利き手」→「左手」に修正
			問題　P3　１（２３）問題文末　「･･･以上とする必要がある。」→「･･･とした。」に修正
			問題　P3　１（２５）問題文中「･･･２０Ａ以上･･･」→「･･･２０Ａ以下・・・」に修正
			問題　P4　２（３）図中　図に（A）（B）の追記と、「ただし、（Ａ）側に非接地側電線を配線するものとする。」を追加
			問題　P5　２（４）問題文中「電気工事士でなければ…」→「電気工事士法において、電気工事士でなければ…」に修正
			解答　P2　１（４）「○」→「×」に修正
			解答　P2　１（５）「×」→「○」に修正
			解答　P2　１（７）「○」→「×」に修正
			解答　P2　１（８）「×」→「○」に修正
			解答　P2　１（２５）「×」→「○」に修正
			解答　P3　＜解説＞（４）「○」→「×」　「電気設備技術基準において、Ｃ種接地工事の接地抵抗値は１０Ω以下である。」に修正
			解答　P3　＜解説＞（１３）の解説部分　削除
			解答　P4　＜解説＞（２５）「×」→「○」に修正
E-03	実技	P 型 2 級受信機による自動火災報知設備設置、配線、竣工検査作業	訓練課題確認シートの一部「評価項目」、「細目」、「評価基準」を修正
			評価要領の一部「細目」、「評価要領」、「備考」を修正

ID	実技／学科	訓練課題名	メンテナンス内容
E-05	実技	シーケンス制御（PC を用いた電動機制御）	■問題修正 ・課題 A,B 共通　問題　P2　問 1 前に「※モータの回転方向は正転とする。」を追記 ・課題 A,B 問題共通　P5　問 4 を削除 ・課題 A,B 共通　解答 P3　問 2　ランプ 2 個→ランプ 3 個に修正 ■図修正 ・課題 A　問題　P4　「入力回路」の図修正 ・課題 A,B 共通　解答 P3　問 3 図に主回路に「RST　UVW」を追記 ・課題 A　解答 P4　「入力回路図」、「出力回路図」修正 ・課題 B　解答 P4　「出力回路図」修正 ■訓練課題確認シート・評価要領の「評価項目」、「細目」、「評価要領」を修正 ■文言の修正 ・問題、解答、確認シート共通 PC→PLC、モーター→電動機 テスター→テスタ、ランプ（GR）→ランプ（GN） ・解答 シーケンサー→PLC ・確認シート タイマー→タイマ、ブレーカー→ブレーカ ストリッパー→ストリッパ
E-06	学科	シーケンス制御に関する知識	■文言の修正 ・問題、解答共通 テスター→テスタ、タイマー→タイマ ・解答 表の備考→対応ユニット
E-07	実技	PC による空気圧制御	■文言の修正 ・問題、解答、確認シート共通 PC→PLC
E-08	学科	シーケンス（PC）制御と空気圧制御に関する基礎知識	■文言の修正 ・問題、解答共通 PC→PLC
E-09	実技	電動機制御回路製作および保全作業	■修正 ・問題 P2　「問１　上記のタイムチャートをもとに PLC への入出力割付を行い、次の表に記入しなさい。 ただし、行数は余分に作成しているので、必要数だけ使用すること。」→「参考　上記のタイムチャートをもとに PLC への入出力割付けを下表のように行なった。次ページ以降（問１～問３）の参考にすること。」 あわせて問題番号の変更　問２→問１、問３→問２、問４→問１ ・問題 P2　問１の表　デバイスの指定に修正 ・問題 P3　「問２　問１の入出力割付をもとに、･･･」→「問１　前ページの参考の入出力割付けをもとに、･･･」に修正 ・問題　問1～問３の変更に伴って、解答及び解説の該当箇所を修正 ■文言の修正 ・問題、解答、作業工程計画書、確認シート共通 PC→PLC、テスター→テスタ、ヘッダー→ヘッダ ・作業工程計画書 ストッリパー→ストリッパ ・確認シート ドライバー→ドライバ、回路計→テスタ

ID	実技／学科	訓練課題名	メンテナンス内容
E-10	学科	電動機制御回路および電気保全に関する知識	■文言の修正 ・問題、解答共通 PC→PLC
E-11A	実技	カウンタ回路製作	■文言の修正 ・問題、作業工程計画書、確認シート共通 制作→製作、修了→終了 ・作業工程計画書、確認シート共通 ブレッドボート→ブレッドボード
E-11B	実技	カウンタ回路製作	■文言の修正 ・問題、作業工程計画書、確認シート共通 制作→製作、修了→終了 ・作業工程計画書、確認シート共通 ブレッドボート→ブレッドボード ・問題 IC トレーナー→IC トレーナ
E-12	学科	電子回路に関する基礎知識	■文言の修正 ・問題、解答共通 タイミングチャート→タイムチャート
E-13	実技	計測制御プログラミング	■文言の修正 ・問題、解答、作業工程計画書、確認シート共通 PC→PLC ・問題、作業工程計画書（模範解答）共通 プリンター→プリンタ、スキャナー→スキャナ ・問題 修了→終了 ・解答 タイマー→タイマ ・作業工程計画書（模範解答含む） ポーレート→ボーレート ・確認シート シーケンサ→PLC
E-14	学科	汎用インターフェースに関する知識	■文言の修正 ・問題 （2）－（サ）480bps→480Mbps （2）－（セ）bbs→bps ・解答 （2）－（テ）ハードウェ→ハードウェア

ID	実技／学科	訓練課題名	メンテナンス内容
E-15	実技	マイコンによるタイマプログラミング	■実施要領修正 ・訓練課題の作業時間変更によりタイムスケジュール例修正及び実施要項の追記 ■訓練課題修正 ・作業時間「260 分」→「600 分」に変更 ・P2　2. 課題内容及び課題イメージ図を修正 ・P3　3. 作業時間～4. 課題仕様(3) 作業内容　まで内容修正 ・P4　出力画面例　の説明文を修正 ・P6　部品表　を一部修正 ■解答及び解説 ・説明文、プログラム、コメント文の修正 ■作業工程計画書 ・ポイント（留意事項等）の欄修正 ■訓練課題確認シート及び評価要領の大幅修正
E-16	学科	組込みマイコン開発に関する基礎知識	■P5　問題 11 を変更 ■P6　問題 12 を変更 ■解答についても一部で修正

●平成 22 年度アンケート調査結果（実施状況データ付）

訓 練 課 題 番 号 ： E-01
訓 練 課 題 名 ： 一般用電気設備工事
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
269	工場管理技術科	2010/6/9	14:50	15:30	15:40	23	100	60	87.2
270	工場管理技術科	2010/12/2	14:30	15:10	15:40	16	88	58	75.3

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	0
②変更して実施した。	2

【意見等】

269	工場管理技術科の実習は、板作業がないため、机上で実施できる電気工事士の技能試験を模範に実施した。そのため、実施時間・採点基準などもその試験を踏襲した。
270	工場管理技術科の実習は、板作業がないため、机上で実施できる電気工事士の技能試験を模範に実施した。そのため、実施時間・採点基準などもその試験を踏襲した。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	2
③評価できなかった。	0

【意見等】

269	2 だいたい評価できた	平均として、70 点台をキープできたので。
270	2 だいたい評価できた	平均として、70 点台をキープできたので。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	2

【意見等】
なし
【間違いが多い設問】
なし

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	０
②ちょうどよい。	０
③長い。	２

【意見等】

269	3　長い	40 分
270	3　長い	40 分

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	０
②意見、要望、問題の訂正等。	２

【意見等】

269	2　意見、要望、問題の改訂	工場管理技術科の実習は、板作業がないため、机上で実施できる電気工事士の技能試験を模範に実施した。そのため、実施時間・採点基準などもその試験を踏襲した。
270	2　意見、要望、問題の改訂	工場管理技術科の実習は、板作業がないため、机上で実施できる電気工事士の技能試験を模範に実施した。そのため、実施時間・採点基準などもその試験を踏襲した。

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	０
②意見、要望、問題の訂正等。	２

【意見等】

269	2　意見、要望、問題の訂正	工場管理技術科の実習は、板作業がないため、机上で実施できる電気工事士の技能試験を模範に実施した。そのため、実施時間・採点基準などもその試験を踏襲した。
270	2　意見、要望、問題の訂正	工場管理技術科の実習は、板作業がないため、机上で実施できる電気工事士の技能試験を模範に実施した。そのため、実施時間・採点基準などもその試験を踏襲した。

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	２
②わかりづらい。	０

【意見等】

なし

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	２
②わかりづらい。	０

【意見等】

なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	２
②わかりづらい。	０

【意見等】

なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-02
訓 練 課 題 名 ： 一般用電気設備工事に関する知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
1	電気設備科	2010/5/28	9:55	10:55	10:55	37	85	49	65.6
10	電気設備科	2010/11/30	9:50	10:10	10:10	32	95	55	78.6

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	2
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	2
②だいたい評価できた。	0
③評価できなかった。	0

【意見等】
なし

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	2

【意見等】

1	3 ちょうどよい	電工２種筆記試験直前に実施しましたので良い効果が確認できた。

【間違いが多い設問】
なし

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	2
③長い。	0

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	1

【意見等】
なし

（6）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	1

【意見等】

なし

（7）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

6．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-04
訓 練 課 題 名 ： 自動火災火災報知設備の法律に関する知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
2	電気設備科	2010/8/23	9:50	10:30	10:30	32	100	43	80.5

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	1
②だいたい評価できた。	0
③評価できなかった。	0

【意見等】
なし

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	1

【意見等】

2	3 ちょうどよい	消防設備士試験直前に実施しましたので良い効果が確認できた。

【間違いが多い設問】
なし

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	0

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	0
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	1

【意見等】
なし

（6）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	0
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	1

【意見等】

なし

（7）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

6．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-07
訓 練 課 題 名 ： PCによる空気圧制御
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
60	生産システム技術科	2010/11/25	9:20	12:00		18	98	52	73.1
136	生産システム技術科制御コース（電気制御エンジニア科）	2010/8/4	9:30	14:25		22	99	26	79.5
158	生産システム技術科	2010/11/9	13:00	14:30	15:00	9	100	78	91.5
229	生産システム技術科	2010/5/27	13:00	16:00		14	100	60	75
245	生産システム技術	2010/10/6	9:00	12:00		7	90	60	70

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	4
②変更して実施した。	1

【意見等】

158	2 変更して実施	・機器の数量の問題で配線も含めて、1人 1課題が難しいから。 ・当センターにある機器で実施したかったため。 ・授業の進行上、モデル課題の内容で習得度を測ることができないから。 ・シングルソレノイドのみの使用では、励磁OFFで初期位置に戻ってしまうので、ダブルソレノイドの初期位置戻りを理解できているか判断できないため。（ダブルソレノイドの理解を確認したかったため）

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	3
②だいたい評価できた。	2
③評価できなかった。	0

【意見等】

60	1 評価できた	訓練内容と同様の課題である。
136	2 だいたい評価できた	配管作業を行う場合、教材数の関係でグループでの実施を行ったが、配管できない訓練生も、できる方に教えてもらっている。
158	2 だいたい評価できた	ラダー図のまとめかた、連続運転の回数制限、緊急停止の保持、機器の初期位置戻しを理解できているかを評価できた。
229	1 評価できた	ほぼ全員が習得できている。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	０
②難しい。	１
③ちょうどよい。	４

【意見等】

60	3　ちょうどよい	理解度を知ることができた。
136	3　ちょうどよい	システムユニット訓練の内容の復習となる内容である。
158	2　難しい	・連続運転を回数制限し、他の動作への遷移を悩んでいる訓練生が多かった。
229	3　ちょうどよい	関連するユニット訓練直後に実施したため

【間違いが多い設問】

60	問１の使用機器一覧作成
136	2.　図３に示す配管図を作成しなさい。
158	・カウンタのリセットがうまくいかない訓練生が多かった。
229	5
245	ラダー図の作成が困難だったようだ。

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	２
②ちょうどよい。	３
③長い。	０

【意見等】

60	1　短い	90 分
158	1　短い	２４０分

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	４
②意見、要望、問題の訂正等。	１

【意見等】

158	2　意見、要望、問題の改訂	・当センターで実施した採点では、できない訓練生の点数は大きく下がらない。

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	３
②意見、要望、問題の訂正等。	２

【意見等】

136	2　意見、要望、問題の訂正	作業工程について、訓練生が記入しにくく、評価もしにくい。穴埋め、語群からの選択等の問題だとありがたい。
158	2　意見、要望、問題の訂正	・モデル課題にはダブルソレノイドを入れてほしい。 ・A+B+A-B-を繰り返し動作させ、別の動作に移行するようにしてほしい。（プログラムを少し増やしてほしい）

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	５
②わかりづらい。	０

【意見等】

なし

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	５
②わかりづらい。	０

【意見等】

なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	４
②わかりづらい。	１

【意見等】

136	2　わかりづらい	作業工程について、採点しにくい。

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-08
訓 練 課 題 名 ： シーケンス（PC）制御と空気圧制御に関する基礎知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
74	生産システム技術科	2010/12/24	14:10	15:00		18	100	33	76.5
137	生産システム技術科制御コース（電気制御エンジニア科）	2010/8/4	14:40	15:30		22	85	44	67

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	1

【意見等】

74	2 変更して実施	・語句を回答欄へ直接記入する問題については、難易度が高いと感じたため、解答群からの選択式とした。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	2
②だいたい評価できた。	0
③評価できなかった。	0

【意見等】

74	1 評価できた	シーケンスの基本部分を確認する問題が多いので、習得状況を把握しやすい。
137	1 評価できた	システムユニット訓練の確認、復習に活用できる。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	2

【意見等】

74	3 ちょうどよい	平均点を 80 点くらいに考えていたため。
137	3 ちょうどよい	システムユニット訓練の内容と同程度ある。

【間違いが多い設問】

74	３．（１）のルブリケータをアクチュエータと解答した間違いが多かった。
137	3. (3)

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	０
②ちょうどよい。	１
③長い。	１

【意見等】

74	3　長い	30 分

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	２
②意見、要望、問題の訂正等。	０
未記入	０

【意見等】

なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	２
②意見、要望、問題の訂正等。	０
未記入	０

【意見等】

なし

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

74	試験時間を 50 分にするのであれば、もう少し問題を増やしても良いと思う。

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-09
訓 練 課 題 名 ： 電動機制御回路製作および保全作業
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
25	生産システム技術科	2010/9/28	9:30	14:00	14:30	7	98	73	92.9

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	0
②変更して実施した。	1

【意見等】

25	2 変更して実施	・配線図を設計させるのは、訓練生のスキルを考えると難しいので、図面は最初から記載し実施した。 ・MC に不良個所を作るのは困難なため、不良個所の診断作業は省略した。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	1
③評価できなかった。	0

【意見等】

25	2 だいたい評価できた	配線ミスを一つ一つ探して数に応じて減点するので、評価に時間がかかってしまった。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	1

【意見等】

25	3 ちょうどよい	もともとの課題は難しいと感じたので、難易度を下げるように変更した結果、ちょうどよいレベルになった。

【間違いが多い設問】
なし

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	0

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	0
②意見、要望、問題の訂正等。	1

【意見等】

25	2 意見、要望、問題の改訂	変更した訓練課題用に採点・配点も変更している。

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	０
②意見、要望、問題の訂正等。	１

【意見等】

25	2　意見、要望、問題の訂正	もともとの課題は入出力の割付から設計させる内容だったので、完成する割付表、配線図、プログラムが生徒によってバラバラで、採点するのに非常に時間がかかり、かなりの負担だと感じた。よって有る程度統一された解答になるように課題を修正するのも良いと思う。

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	１
②わかりづらい。	０

【意見等】

25	1　わかりやすい	使用する機材の配置場所に合わせて、自分で電線を切断、圧着端子接続して配線している状況の中で、断線を使用させるのは困難と思われる。

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	１
②わかりづらい。	０

【意見等】

なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	１
②わかりづらい。	０

【意見等】

なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-10
訓 練 課 題 名 ： 電動機制御回路および電気保全に関する知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
179	電気制御技術科	2010/12/24	13:00	13:50		8	74	48	63.75

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	1
③評価できなかった。	0

【意見等】

179	2 だいたい評価できた	従来の評価課題との兼合いで本課題の実施時期が訓練実施後大幅に遅れたため、補足するなどが必要であった

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	1

【意見等】

179	3 ちょうどよい	平均正解率が約65%であり、適当な難易度と思われる。

【間違いが多い設問】

179	電気の基礎理論5、総合問題11、総合問題13

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	0

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	0

【意見等】
なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	０
②意見、要望、問題の訂正等。	１
未記入	０

【意見等】

179	2　意見、要望、問題の訂正	①総合問題 13、14 の設問の条件などが一部不明 （１３について例えば、Y-Δタイマの機能を PLC 内蔵のタイマで作成することを前提に、ハを選択した受講者もある） ②総合問題 3 は問題のシーケンス図と同じページに収まるようにしてほしい。また、解答はイとハが該当するのでは？

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-11、E-11A、E-11B
訓 練 課 題 名 ： カウンタ回路製作
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点	問題選択
51	電器システム技術科	2010/10/29	9:40	15:30		31	95	75	80.2	E-11
18	制御技術科	2010/9/9	9:30	15:30	15:30	13	80	30	65	E-11A
64	電子回路技術科	2010/9/10	10:15	15:00	17:00	11	100	83	97.2	E-11A
65	制御技術科（短期デュアルコース）	2010/10/12	9:30	14:35	15:35	13	95	74	85.6	E-11B

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	２
②変更して実施した。	２

【意見等】

51	E-11	2 変更して実施	CMOS タイプの JK-FF を使用し、回路図が少し簡単化できるようにした。また、チャタリング防止回路やトランジスタを利用してのLED 出力回路も簡単化した。
18	E-11A	2 変更して実施	出力のLED のドライブをトランジスタではなく、出力バッファ（ダーリントントランジスタアレイ）とした。特に理由はないが、訓練ではバッファを使ったため。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	３
②だいたい評価できた。	１
③評価できなかった。	０

【意見等】

51	E-11	1 評価できた	デジタル回路の訓練内容を網羅した課題なので。
18	E-11A	1 評価できた	回路図を正しく書くことができるか、資料から必要な情報を読み取ることができるか、などを判断することができた。
64	E-11A	2 だいたい評価できた	訓練カリキュラム実施中に見られる訓練生の理解度と概ね合致していた。
65	E-11B	1 評価できた	基本内容の習得度を計ることができた。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	０
②難しい。	１
③ちょうどよい。	３

【意見等】

51	E-11	2 難しい	回路自体は JK-FF を使用した基本的な回路であるが、訓練生が課題として取り組むには時間が足りないように感じた。
18	E-11A	3 ちょうどよい	10 進カウンタにするためにゲートを加えなければならず、また、LED 点灯のために出力バッファを入れているなど、フリップフロップだけで回路が完成しないので。

【間違いが多い設問】

51	E-11	論理式から回路図を求める課題。
18	E-11A	回路図の書き方が良くなかった。 基数変換の問題を追加したが、負数(2 の補数表現)が理解されていなかった。

（4）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	1
②ちょうどよい。	3
③長い。	0

【意見等】

51	E-11	1　短い	あと、半日くらいは時間をとる必要があるかなと感じた。

（5）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	3
②意見、要望、問題の訂正等。	1

【意見等】

18	E-11A	2　意見、要望、問題の改訂	基本的にはこのままで良いと思います。 ただし、仕様変更や採点方法変更を各施設や各講師に許可すべきです。
64	E-11A	1　このままでよい	標準時間 240 分（準備、知識課題を除く）、打ち切り時間 360 分

（6）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	3
②意見、要望、問題の訂正等。	1

【意見等】

51	E-11	2　意見、要望、問題の訂正	もう少し時間を増やしてもいいかと。

（7）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

3．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→6の設問へ）

①わかりやすい。	4
②わかりづらい。	0

【意見等】

なし

4．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→6の設問へ）

①わかりやすい。	4
②わかりづらい。	0

【意見等】

なし

5．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→6の設問へ）

①わかりやすい。	3
②わかりづらい。	0
未記入	1

【意見等】

なし

6．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-12
訓 練 課 題 名 ： 電子回路に関する基礎知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
66	電子回路技術科	2010/9/10	9:00	10:00		11	100	70	93.5

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	1
②だいたい評価できた。	0
③評価できなかった。	0

【意見等】
なし

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	1

【意見等】
なし
【間違いが多い設問】

66	問題７

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	0
③長い。	1

【意見等】

66	3 長い	50 分

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	0

【意見等】
なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	１
②意見、要望、問題の訂正等。	０
未記入	０

【意見等】
なし

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-13
訓 練 課 題 名 ： 計測制御プログラミング
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
322	制御プログラム技術科（短期デュアルコース）	2010/9/14	9:30	15:30		16	88	40	71.1

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	0

【意見等】
訓練生のスキルを考慮し、一部プログラムをヒントとして提示し実施した。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	1
③評価できなかった。	0

【意見等】
なし

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	1

【意見等】
なし
【間違いが多い設問】
データ受信処理が十分にできていない

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	0

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0

【意見等】
なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0

【意見等】
なし

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
なし

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	1
②わかりづらい。	0

【意見等】
なし

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	1
②わかりづらい。	0

【意見等】
なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	1
②わかりづらい。	0
未記入	0

【意見等】
なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-14
訓 練 課 題 名 ： 汎用インターフェースに関する知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
222	組込みマイコン技術科	2010/12/17	13:00	13:50		18	98	46	87

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	1
③評価できなかった。	0

【意見等】

222	2 だいたい評価できた	システム全体というよりは一部のユニットに偏った学科であったため、その部分の評価にはよかった

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	1

【意見等】

222	3 ちょうどよい	全体的には規格のことを理解していれば解ける内容が多かった

【間違いが多い設問】

222	（４）（マ） 内容から解答を連想するのが困難な訓練生が多かった（解答者 18 人中 0 人）

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	0

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	0

【意見等】
なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	１
②意見、要望、問題の訂正等。	０
未記入	０

【意見等】
なし

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-15
訓 練 課 題 名 ： マイコンによるタイマプログラム
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
17	制御技術科	2010/11/25	9:30	15:30	15:30	12	85	41	66
63	組込みマイコン技術科	2010/6/23	9:30	14:30	15:00	20	100	51	70
120	組込みマイコン技術科	2010/4/21	10:00	15:30		16	100	53	87.5
121	組込みマイコン技術科	2010/10/29	10:00	15:30		14	100	72	86.2
163	電気設備科	2010/12/22	9:30	15:45	15:30	13	92	31	73
191	制御技術科、制御技術科(DS)	2010/10/27	9:30	14:30	16:30	22	98	47	74.2
211	組込みマイコン技術科	2010/11/9	9:00	15:30	17:00	9	100	75	91.7
249	組込みマイコン技術科	2010/12/15	9:00	16:10		23			
267	組込みマイコン技術科	2010/12/3	9:20	15:00	15:40	18	100	10	63.89
328	組込みマイコン技術科	2010/12/27	9:30	15:00	15:50	15	98	48	78

２．訓練課題について

（１）　提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	9

【意見等】

17	2　変更して実施	時間設定をシリアルポートを通してパソコンから設定したり時間表示をシリアルポートを通してパソコンに表示するのはキッチンタイマとして不自然だから。 また、シリアルポートの使用方法を訓練時間内に終了できなかったから。
120	2　変更して実施	・使用機器の関係から内容を修正しておこなった。 ・課題1・2・3を用意し、2日間でおこない、レベルの差を吸収した。
121	2　変更して実施	・使用機器の関係から内容を修正しておこなった。 ・課題1・2・3を用意し、2日間でおこない、レベルの差を吸収した。
163	2　変更して実施	・作業工程計画書をこれまで習得してきたものの確認と位置付け ・実技はハードウェア仕様による制約のため ・実技はＡ／Ｄ変換機能も含めたため
191	2　変更して実施	・現在、マイコン制御のためのオリジナル教材ボード（H8／3052、HEW使用）があるため、その回路に合わせて実施した。提示回路との主な相違点は、以下の通り。 ・スイッチは、①リセットSW（プログラムリセット）、②スタートSW、③一時停止SWの3個。（提示回路では、コンデンサが接続されているが、ＯＮ時に充電電荷が過大電流となり接点劣化の原因となるためコンデンサは未接続） ・LEDは、PWM用ポートではなく、汎用Ｉ／Ｏポートに接続。（秒オーダの点滅をさせるためにはＩ／ＯポートからのH/L出力で充分） ・タイマ表示は、ＬＣＤ表示器を使用。（提示回路では、シリアルポートを使用したパソコン表示となっているが、シリアルポートはプログラム書き込みに占有されており、兼用するには書き込み後に切り替え操作が必要となる。今回は、シリアルポートをプログラム書き込み専用とした。） ・ブザーはなし。 ・提示動作仕様に、「1分、3分、5分とスイッチで時間設定できる」とあるが、もし、それぞれのタイマ動作を個別確認するためには、10分程度(1+3+5分)かかってしまうので、キッチンタイマではなく、「1min：1s：10ms」桁表示のストップウォッチとしてLCD表示器に時間表示することとした。 ・いきなりストップウォッチのプログラムを完成させることは難しいため、日頃の訓練で行った基本プログラムを段階的に小課題化し、積み上げ方式の課題で実施した。 ・フローチャートがなくてもプログラミングできるようなシンプルな基本課題を中心としたため、フローチャートの作成・提出は任意とした。
211	2　変更して実施	ターゲットボート（実機）が異なるため、同等の内容を含めて変更した課題で、実施した。
249	2　変更して実施	’使用している実習ボードに合わせて内容を一部改善を行った。また作業時間は260分と指定はあるが、経験者と合わせて未経験者も約半数いらっしゃるので実施時間も延長し、約1日半行っている。
267	2　変更して実施	・問題でのボードは、当施設にないので、プログラムコードと問題を修正して実施した。 ・最初からすべてプログラミングさせるのは、訓練生のスキルを考えると難しいので、フローチャート、一部プログラムを記載し実施した。
328	2　変更して実施	実習で使用しているH8/3069マイコンボードを使用した。 一部のプログラムは記載して実施した。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	4
②だいたい評価できた。	6
③評価できなかった。	0

【意見等】

17	1　評価できた	訓練の各段階(フロー図の書き方・基本的なプログラムのコーディング・割り込みプログラムのコーディングなど)のどこがわからないかが明確になった。
63	2　だいたい評価できた	訓練内容をほぼ網羅した課題内容だから
120	1　評価できた	十分習得している人は課題3まで終わり、よく理解していない人は課題1もできないといったように、差がはっきりとわかるため。
121	1　評価できた	十分習得している人は課題3まで終わり、よく理解していない人は課題1もできないといったように、差がはっきりとわかるため。
163	1　評価できた	これまで習得してきた技能の確認と自分でプログラムを追加・修正することを両方実施できたため
191	2　だいたい評価できた	・ＳＷ、ＬＥＤ、ＬＣＤなどの汎用Ｉ／Ｏ制御の評価はできた。 ・タイマ割り込みなどの制御の評価はできた。 ・シリアルポートはプログラムの書き込みによって評価できた。 ・パソコンとのシリアル通信は行わなかった。 ・ＰＷＭポートの評価は行わなかった。 ・ブザーは未使用で評価は行わなかった。 ・１日で評価できるような項目数に絞ったため、その範囲での評価項目とした。
211	2　だいたい評価できた	実施時間を取り過ぎたため、仕上がり（点数）が良くなりすぎた。
249	2　だいたい評価できた	’フローチャート・プログラムの提出より個々の理解度の認識が可能である。
267	2　だいたい評価できた	習得できた受講生と全くついていけなかった受講生が分かった。
328	2　だいたい評価できた	該当するシステムで必要とする要素がおおよそ含まれている。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	5
③ちょうどよい。	5

【意見等】

17	3　ちょうどよい	最低限必要なこと(I/O ポート・割り込み・LCD)を盛り込み、どれひとつ欠けてもキッチンタイマとして動作いない。
63	2　難しい	訓練中のトラブル内容も課題評価に入るため、問題解決能力が大きく関わる。
120	3　ちょうどよい	受講生の習得度が把握できるため。
121	3　ちょうどよい	受講生の習得度が把握できるため。
163	2　難しい	・デバッグに時間がかかっていたため ・初期設定に関する実習時間が不足していたため
191	2　難しい	・１つのＣソース内のみで作成するプログラムはよいが、割り込みのような複数のソースで記述するプログラムが難しい傾向にあった。 ・パソコン操作が不慣れな受講生が1～2名、Ｃ言語プログラミングが初めての受講生が半数以上いたため、日頃の訓練で行った課題を含めたり、ヒントを与えなければプログラム作成ができないレベルであった
211	3　ちょうどよい	訓練生の解答プログラムが良くできていたため。
249	2　難しい	’作業時間260分の時間で、指定の課題は経験者でも難しいと考えられる。
267	2　難しい	OS を使用しての課題に修正したのでタスク間通信を考えるのは難しいと感じた。
328	3　ちょうどよい	訓練生の多くが課題内容を理解して時間内に進めることができた。

【間違いが多い設問】

17	割り込み関数と普通関数の間のデータの授受ができない(変数のスコープを理解していない)。 過剰に変数を使っている。不要な変数を使っている。
63	割込みプログラム箇所の記述ができない訓練生がおおく、またシリアル通信の文字コードの解析ができない訓練生も多かった。
163	初期設定に関するもの
191	・1 秒割り込みによるLED 点滅が、22 名中、6 名できなかった。 ・ストップウォッチの表示が、22 名中、14 名できなかった。
328	割り込み処理について理解度が不足している訓練生がやや多かった。

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	５
②ちょうどよい。	５
③長い。	０

【意見等】

163	1　短い	８時間
191	1　短い	時間設定は1 日程度でよいが、提示された仕様ではとても時間が足りないので、1 日程度で完了するように内容を変更した。
249	1　短い	３６０分　1 日半～2 日でも良いと思われる。
267	1　短い	８時間

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	６
②意見、要望、問題の訂正等。	４

【意見等】

17	2　意見、要望、問題の改訂	基本的にはこのままで良いと思います。 ただし、仕様変更や採点方法変更を各施設や各講師に許可すべきです。
63	2　意見、要望、問題の改訂	C 言語のコーディングについても採点内容に入れる。
120	1　このままでよい	提示されている訓練課題そのままは実施できないため、当施設に合わせて修正しているため。
121	1　このままでよい	提示されている訓練課題そのままは実施できないため、当施設に合わせて修正しているため。
163	1　このままでよい	
191	2　意見、要望、問題の改訂	・5 段階評価では、評価者一人で、限られた時間で、20 名以上を評価するには無理があるので、3 段階評価を中心にシンプル化した。 ・さらに、プログラムのコーディング確認やフローチャート確認まではとてもできないので、正常に動作するか否かを中心に評価できる課題に変更した。
267	2　意見、要望、問題の改訂	プログラミングのところは難易度により配点を変更した方がいいのではないか。

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	６
②意見、要望、問題の訂正等。	４

【意見等】

63	2　意見、要望、問題の訂正	関数の仕様書や状態遷移表など設計部分も課題内容に入れる。
191	2　意見、要望、問題の訂正	・提示された解答例（フローチャート例、プログラム例）はとてもよくできており、これができればマイコンプログラムの習得が達成できた証になるが、一日程度の限られた時間で、解答例のようなフローチャート作成とプログラミングすることは、現在の受講生には、とても期待できない。まったく初めてＣ言語を学び、初めてマイコンプログラミングを学ぶ受講生が半数以上いる中で、与えられた仕様を一から実現するにはとても困難であると感じた。 ・したがって、日頃の訓練で行った課題を含めながら、単機能のプログラミングを小課題に細分化し、一つ一つを積み上げて最終仕様に到達する構成がよいと考えた。
211	2　意見、要望、問題の訂正	指示課題は、出力としてシリアル通信によるものであるが、キャラクタベースのＬＣＤやＤＣモータも制御の方が、より実務向きであると思われる。
267	2　意見、要望、問題の訂正	訓練課題で使用のボードは、当センターにないので別のボードでの使用となるので、プログラムコードなどは当方で修正しなければならない。問題内容も OS を使用した制御の方がよいのではないかと思う。

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

121	昨年は課題名が「キッチンタイマ」であったと思われるが、「マイコンによるタイマプログラミング」にいつ変更されたのか気づかなかった。変更等あった場合は、周知されるべきではないか。
191	・作業工程計画書作成、フローチャート作成、プログラム作成という工程は、マイコンプログラムを習得する上だけでなく、マイコン技術者としてはとても重要で、かつ、不可欠な手順であるが、これらを含めるととても時間が足りない。 ・したがって、今回は、これらの前段工程を省略しプログラム作成を中心にして実施したが、もし、前段工程を含めるためには、プログラム作成項目を減らすなどの検討が必要である。 ・実際のところ、受講生は基本的なプログラミングでさえ、手一杯のようであった。 ・限られた時間内で、初心者が多い受講生に対して、工程を重視するか、マイコン機能のプログラミングを重視するか、これらを複合化するためには、など、とても迷ったので、今後、検討していきたい。
211	この分野の訓練習熟度調査を、全国的に統一化を図るのであれば、標準的な実機及びハードウェア資料を配布して頂ければ、可能である。
267	修了間際に行なった為、何人かはすでに内容についていけずほとんど解けていなかった。各個人の素点を見てみると、できている訓練生とできていない訓練生とへ二極化する傾向が見受けられ、積み上げ式の訓練方式により、訓練生自身と訓練内容とがミスマッチした場合には、訓練課題を科す意義付けが難しく感じられた。

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	９
②わかりづらい。	１

【意見等】

191	2　わかりづらい	・動作仕様はわかりやすい。 ・作業内容が抽象的なので、具体化する必要がある。例えば、 「①　Ｉ／Ｏのプログラム作成（「ＳＷの読込み」、「ＬＥＤの点滅」・・・）」は、「ＳＷを押すとＬＥＤが点灯、ＳＷを離すとＬＥＤが消灯するプログラムを作成」などと具体的に指定した方がよいと思う。 ・さらに、このような具体的な作業内容を、小課題化すればよりわかりやすくなると思う。 ・「⑪　オプション」の記述があるが、実施するべきか、実施しないでよいのか、受講生に迷いを与え、さらに、オプションを実施した場合としなかった場合で、配点をどう差別化すればよいか決めにくいので、「オプション」の記述はない方がよいと思う。

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	８
②わかりづらい。	２

【意見等】

63	2　わかりづらい	プログラムのバグやコーディングは採点者によってどのような採点になるか左右される。
120	1　わかりやすい	プログラムに点数を付けるのは難しい。
121	1　わかりやすい	プログラムに点数を付けるのは難しい。
191	2　わかりづらい	・評価基準の中に、「・・・を知っているか」とありますが、知っていることを評価するのはとても難しいと思う。特に減点を判断するのに時間がかかる。むしろ、「できたかできないか」で評価を統一した方がよいと思う。 ・課題の難易度に応じた配点の重みづけも必要になるかと思う。
267	1　わかりやすい	プログラムの難易度で配点を変更させたほうがいいのではないか。

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	８
②わかりづらい。	２

【意見等】

120	1　わかりやすい	プログラムに点数を付けるのは難しい。
121	1　わかりやすい	プログラムに点数を付けるのは難しい。
191	2　わかりづらい	・プログラミング前半の評価要領の中で、「間違っている箇所」を探すというのはとても手間がかかり現実的ではないと思う。後半の評価要領のように動作するかしないかという動作の現象で評価する課題にした方がよいと思う。 ・前半の評価項目と後半の動作確認項目が関連し合っているため、もし仮に、ＳＷ入力方法に間違いがあった場合、それ以降のすべての動作確認に影響してしまう。 ・評価項目は、可能な限り、独立に評価できる基本的な項目を積み上げていく構成にした方がよいと思う。 ・ＶＤＴ作業で、「1 時間ごとに休憩をとりいれていない箇所につき 2 点減点」とあるが、受講生個々の休憩を把握するのは困難であり、自由に休憩では他の受講生に迷惑がかかる。かつ、必死に作業している受講生にとっては休憩を惜しむ気持ちもわからないでもない。したがって、休憩は、昼休みと同様に、受講生全員に一斉に取らせるなどの処置を考えるなど検討が必要と思う。
328	2　わかりづらい	「プログラム作成」で「間違っている箇所につき１点減点」の評価が難しい。

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】

191	・プログラムは、同じ動作でも様々なフローチャートやコーディングが考えられる。したがって、プログラミングの理解度を評価するために、途中の過程をひとつひとつ調べるのでは、とても自由度がありすぎて、相当な時間がかかってしまう。したがって、これらの評価は普段の訓練時間内に譲ることとし、短時間に、多数の受講生の理解度を評価するには、動作仕様に対して正常に動作するかしなかという現象で評価するのが一番効率的ではないかと感じた。
211	この分野の訓練習熟度調査を、全国的に統一化を図るのであれば、標準的な実機及びハードウェア資料を配布して頂きたい。

訓 練 課 題 番 号 ： E-16
訓 練 課 題 名 ： 組込みマイコン開発に関する基礎知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
38	組込みマイコン技術科	2010/11/5	11:00	12:00		17	92	52	72
41	マイコン制御機器試作開発科	2010/10/18	9:30	10:30		17	87	52	71
44	制御技術科	2010/10/4	12:50	13:50		18	91	50	71.8
122	組込みマイコン技術科	2010/9/10	13:40	14:40		17	93	36	67.2
248	組込みマイコン技術科	2010/12/9	14:00	15:00		23	100	68	80.3
38	組込みマイコン技術科	2010/11/5	11:00	12:00		17	92	52	72

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	4
②変更して実施した。	1

【意見等】

248	2 変更して実施	’内容の変更ではないが、実施の際、配布したテキストを持込可で実施を行っている。訓練受講者の中には未経験者も半数ほどおり、毎日の訓練をすべて記憶するのは難しいと考えられるからである。また、仕事の中ではいかに早く調べられるかが問われることも多い。課題の際、１時間という短い時間でいかに早く調べらるかも目的としている。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	5
③評価できなかった。	0

【意見等】

38	2 だいたい評価できた	概ね評価できたと考える。その理由として、解答すべき内容がユニットの中で適切に教えることができたからである。
41	2 だいたい評価できた	正答箇所に傾向があり全体の習得状況が確認できた
44	2 だいたい評価できた	Ｃ言語（設問１１～１４）はあまり組込みを意識したものではないと感じた。
122	2 だいたい評価できた	内容が多岐にわたっているため、個別内容の評価は難しいが、全体的な習得度傾向は見ることができた。
248	2 だいたい評価できた	’持ち込み可で実施は行っているが全体的に点数にばらつきがあるため、正解率が低いところの理解度の認識が可能である。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	０
②難しい。	０
③ちょうどよい。	５

【意見等】

38	3　ちょうどよい	当センターで使用しているテキストに、組込みで必要と思われる基礎知識が掲載されていたので、たいへんうれしい限りです。
41	3　ちょうどよい	選択肢が少し易しい
44	3　ちょうどよい	コンピュータの仕組みが一通り網羅され、平均点からも適度な難易度である。
122	3　ちょうどよい	受講生の習得度が把握できるため。
248	3　ちょうどよい	’全体的に設問の正解率が低くもなく、高すぎることもなく平均点も約 80 点であるため。

【間違いが多い設問】

38	設問（７）と（８）がよくわからなかったようである。これはそれに関するユニットが終了してから、時間が経過していたからである。
41	問 12 の正答率は 20%程度
44	設問１２（正答率 29.8%）、設問６（同 47.4%）、設問７（同 52.6%）、設問１３（57.0%）
122	（12）の優先度を問う設問。一般的にも、覚えている人は少ないのではないかと思われる。
248	’設問 7、設問 10 の①②③④、設問 13 の①、設問 14 の③

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	０
②ちょうどよい。	５
③長い。	０

【意見等】

なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	４
②意見、要望、問題の訂正等。	１
未記入	０

【意見等】

122	2　意見、要望、問題の改訂	前回のアンケートでも答えたが、採点がしづらい。○×の配点が高い。

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	３
②意見、要望、問題の訂正等。	１
未記入	１

【意見等】

44	2　意見、要望、問題の訂正	Ｃ言語の設問１１～はもう少し組込みらしい問題がいい。配列、ポインタを利用し、アドレス、データなどメモリ構造が認識がしっかりできるもの、ビット演算（シフト演算）など。

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

122	前回のアンケートで問題文の訂正をお願いして、今回訂正されていたが、変更等あった場合は周知をお願いしたい。

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

38	今回のように、その訓練科に必要とされる知識や技能の習得度確認は必要だと考えています。全国で職業訓練を展開しているスタッフとして、今回のアンケートの結果を知ることで、改善をしていきたいと考えております。

●平成 22 年度アンケート調査結果（意見のみ）

訓 練 課 題 番 号 ： E-01
訓 練 課 題 名 ： 一般用電気設備工事
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

24	電気設備科
36	ビル管理サービス科
37	電気設備施工技能習熟科
46	電気設備科
91	電気設備科
94	電気設備科
97	電気設備サービス科
117	電気設備科
118	電気設備科（短期デュアルコース）
128	電気設備科
132	工場電気設備施工科
154	電気設備科
166	電気設備科
175	電気通信設備技術科
187	電気設備科
188	電気設備科　短期デュアル
205	電気設備科
271	電気設備科
272	電気設備科（短期デュアル）
293	電気設備科（短期デュアル）

２．訓練課題について

実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	１２
②意見、要望、問題の訂正等。	８

【意見等】

24	2　意見、要望、問題の訂正	材料表に塗り代カバーが入っていないので、入れてほしい 材料表の露出形スイッチ（片切）は 2 個ではなく、1 個なので修正してほしい
37	2　意見、要望、問題の訂正	・材料拾い出し、複線図作成に関する課題を追加して実施した。
46	2　意見、要望、問題の訂正	課題の内容としては十分でした。ただ時間通りにスタートしたが、終了時刻が 1 時間ほどオーバーした方がいたので、訓練課題の問題をもう少し、軽くしても良いかもしれないです。
91	2　意見、要望、問題の訂正	作業準備で持ち時間 15 分の設定がされているが、準備ができた者から作業に着手することでよいのでは。訓練生が 30 名近くなると個々に時間をカウントすることができない他、訓練課題はボリームがあり（1 日作業）使用する材料の種類も多く、金属管、電線の必要分の切り分け等を含めると 15 分では無理である。
97	2　意見、要望、問題の訂正	作業準備で持ち時間 15 分の設定がされているが、準備ができた者から作業に着手することでよいのでは。訓練生が 30 名近くなると個々に時間をカウントすることができない他、訓練課題はボリームがあり（1 日作業）使用する材料の種類も多く、金属管、電線の必要分の切り分け等を含めると 15 分では無理である。
175	2　意見、要望、問題の訂正	・36 名が一斉に作業するには道具等の問題で時間がないため、課題作品を一部変更しました。 ・ケーブル工事の部分を少し減らし、Ｃ１９の９０度曲げ・Ｓ曲げ・ねじ切りを追加しました。

205	2　意見、要望、問題の訂正	材料表の訂正 ・アース線として、　６００Ｖビニル絶縁電線（緑）（1.6mm　1.2m）を追加 ・ゴムブッシングの数が少ない ①スイッチボックス　金属製　３個　→　２個 ②スイッチボックス　樹脂製　０個　→　１個 ③スイッチカバー（塗しろカバー）　０個　→　１個 ではないか？
293	2　意見、要望、問題の訂正	実技では露出３路ｽｲｯﾁを横向きに設置できるようにして欲しい。露出コンセントは、スイッチで電源が入るのではなくて、常時電源が入っているような回路の方が良いと思われる。 学科の問題では、訓練を実施していない問題があった。補正率の表現である。また、表現がどちらともとれるような問題は一工夫の必要があると思われる。（調整ねじと調整つまみ等）しかし問題数と実施時間は概ね良いと思われた。

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題実施要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

【意見等】

91	作業工程計画書（訓練課題作成手順書）の作成は、タイトルと内容が一致していないと思われる。一応流れは作業、点検試験になっているが、現場に即した作業手順書（作業の実施手順を文書にしたもの）にしてはどうか。 作業手順書には当然安全作業が含まれる。 施工条件を加えてほしい。特に電線の色指定（器具には極性があるものがあり、接地側は”白”でなければならない。）、器具材料の取り 付け寸法誤差、３路スイッチの”０”端子は電源側非接地側又は負荷側とし、電線は”黒”とする等を加えてほしい。
97	作業工程計画書（訓練課題作成手順書）の作成は、タイトルと内容が一致していないと思われる。一応流れは作業、点検試験になっているが、現場に即した作業手順書（作業の実施手順を文書にしたもの）にしてはどうか。 作業手順書には当然安全作業が含まれる。 施工条件を加えてほしい。特に電線の色指定（器具には極性があるものがあり、接地側は”白”でなければならない。）、器具材料の取り 付け寸法誤差、３路スイッチの”０”端子は電源側非接地側又は負荷側とし、電線は”黒”とする等を加えてほしい。
166	・「作業工程計画書作成」と「作業準備」の間に、「複線図作成」「材料見積」を設け、チェックを行っている。その後、配線器具・配線材料表を配布し、「作業準備」として準備させている。 【理由】 ・複線図の理解度や誤配線の事前チェック ・適正な配線材料の配布（材料費の削減）
293	今回の課題であればもう少し時間をかけるか、作業時間を少なくする課題を検討していただきたい。

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題確認シートについて何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

【意見等】

91	訓練課題確認シートの評価基準の欄は、評価要領の内容（減点対象事象と減点）を充実すれば、この欄は不要になる。
94	電気回路の場合、動作するかしないかで、0 点かどうかということがあると思う。どんなに綺麗に作成したとしても、接続点が 1 箇所でも間違っていれば、回路は動作しないため、0 点となると思う。この辺をどのように考えているのか？ また、電気工事士試験において、回路は動作しても電線の色が間違っていた場合、不合格となる。このような場合、0 点としなくてよいのかどうか？
97	訓練課題確認シートの評価基準の欄は、評価要領の内容（減点対象事象と減点）を充実すれば、この欄は不要になる。
293	竣工検査の配点を細分化して欲しい。0 点か１５点でなくてその間の点の配分をお願いします。（測定器の使用法が間違っている際は 2 点減点など）　他は特に問題点はないように思えました。

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

評価要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

【意見等】

46	リングスリーブや差込みコネクタなどの項目を増やしても良いかもしれないです。 多くの方が被覆にリングスリーブが当たって方がいたので。
91	上記コメントと関連するが、第二種電気工事士技能試験公表問題の減点チエックと比べると重要箇所が欠落している。これはシステムユニット（テキスト）が第二種工事士技能試験の内容にまで言及していないことによるものと思われる。例として、ランプレセプタクル、露出コンセント、スイッチなど露出器具はねじ止めになるので取り付け部の”輪作り”が必要であり、その方向は時計方向（右ねじ方向）でなければならない。コンセント、ランプレセプタクル、引っ掛けシーリングには極性があり、接地側の線は”白”でなければならない。
94	電気回路の場合、動作するかしないかで、0 点かどうかということがあると思う。どんなに綺麗に作成したとしても、接続点が 1 箇所でも間違っていれば、回路は動作しないため、0 点となると思う。この辺をどのように考えているのか？ また、電気工事士試験において、回路は動作しても電線の色が間違っていた場合、不合格となる。このような場合、0 点としなくてよいのかどうか？
97	上記コメントと関連するが、第二種電気工事士技能試験公表問題の減点チエックと比べると重要箇所が欠落している。これはシステムユニット（テキスト）が第二種工事士技能試験の内容にまで言及していないことによるものと思われる。例として、ランプレセプタクル、露出コンセント、スイッチなど露出器具はねじ止めになるので取り付け部の”輪作り”が必要であり、その方向は時計方向（右ねじ方向）でなければならない。コンセント、ランプレセプタクル、引っ掛けシーリングには極性があり、接地側の線は”白”でなければならない。金属管工事のロックナット、レジューサ、ブッシング、ボックスコネクタ、サドルの取り付け、金属管の曲げ加工、電線の誤接続（終端接続）、電線・ケーブルの傷、リングスリーブの圧着マーク（刻印）、リングスリーブ大中小の選択、テーピング処理等の重欠陥に相当する内容が欠落している。＊材料表の露出型スイッチ（片切）が２個となっているが１個の誤り。評価要領の「配線」目視により電線被服の傷の有無・・・”電線被覆”に訂正。
166	・３項の結果を評価に反映させている
293	安全作業の点の配分をもう少し多くとっても良いのでは。最大で 10 点以上など。

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】

91	（１）評価はすべての作業が終了していることを前提としているが、配管や電線の接続が終わっていない者の評価はどうするのか。結線ができていない場合、絶縁抵抗測定、導通試験、通電試験ができないので、この場合の評価項目を追加する。 （２）安全作業の服装で帽子（ヘルメット）は全員分がないので、作業帽の着用とする。 （３）目視点検、絶縁抵抗測定、導通試験、通電試験は、訓練生 30 名近くいると、例え一人５分としても全員の確認には 150 分必要になり一人の指導員では無理がある。今回はできた者から逐次点検・試験を行ったので 40 分
94	電気回路の場合、動作するかしないかで、0 点かどうかということがあると思う。どんなに綺麗に作成したとしても、接続点が 1 箇所でも間違っていれば、回路は動作しないため、0 点となると思う。この辺をどのように考えているのか？ また、電気工事士試験において、回路は動作しても電線の色が間違っていた場合、不合格となる。このような場合、0 点としなくてよいのかどうか？
97	（１）評価はすべての作業が終了していることを前提としているが、配管や電線の接続が終わっていない者の評価はどうするのか。結線ができていない場合、絶縁抵抗測定、導通試験、通電試験ができないので、この場合の評価項目を追加する。 （２）安全作業の服装で帽子（ヘルメット）は全員分がないので、作業帽の着用とする。 （３）目視点検、絶縁抵抗測定、導通試験、通電試験は、訓練生 30 名近くいると、例え一人５分としても全員の確認には 150 分必要になり一人の指導員では無理がある。今回はできた者から逐次点検・試験を行ったので 40 分程度で終了できた。＊点検・試験は作業時間から外してほしい。 （４）訓練課題実施要領の注意事項で”器具の破損や材料が不足した場合でも追加支給は行わない。”は、技能検定試験ではないのでそこまで厳しくする必要はないのでは。不注意により器具を破損した場合、金属管、合成樹脂管の加工失敗等があり、このような場合、これに関連する作業が全くできなくなる。その部分については減点（最低点１点）とすることもできるが、この項目は削除してほしい。
187	訓練生の理解度を確認しやすく、現状の課題で特に問題はないと思います。
188	訓練生の理解度を確認しやすく、現状の課題で特に問題はないと思います。
271	本人を前にして、良くない点を指摘しながら行うと、評価に時間がかかってしまう傾向があります。 指導員複数名体制でやっても大変です。仕上がり、試験、検査、動作確認までやると、長いときには 1 人に 20 分以上費やしてしまいます。 そのため他の受講生の作業完了を確認することが難しくなったり、完了した受講生は時間をもてあますことになったりしています。 30 人弱の受講生に対して行っているせいもあるのかもしれません。評価を事後報告の形にすると、時間も短くできるのかもしれません。
272	本人を前にして、良くない点を指摘しながら行うと、評価に時間がかかってしまう傾向があります。 仕上がり、試験、検査、動作確認までやると、長いときには 1 人に 20 分以上費やしてしまいます。 そのため他の受講生の作業完了を確認することが難しくなり、完了した受講生が時間をもてあます所への対応に苦慮しているのが現状です。

訓 練 課 題 番 号 ： E-02
訓 練 課 題 名 ： 一般用電気設備工事に関する知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

23	電気設備科
70	生産システム技術科
129	電気設備科
133	工場電気設備施工科
161	電気設備科
167	電気設備科
174	電気通信設備技術科
195	電気設備科
197	電気設備科（日本版デュアルシステム）
204	電気設備科
242	電気設備科
263	電気・通信システム制御科
274	電気設備科
307	電気設備科

２．訓練課題について

実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	１２
②意見、要望、問題の訂正等。	８

【意見等】

23	2　意見、要望、問題の訂正	問題(25)　「20A 以上の配線用遮断器を設けている」は「20A 以下の配線用遮断器を設けている」の間違いだと思われるので修正をしてもらいたい。
70	2　意見、要望、問題の訂正	(3) 補正率に関して電工ではあまり使用しないと思われるので、D 種接地工事の抵抗値の問題に変更。 (13) 短い管を床に置いて加工するする危険性を理解できないため、他の問題に変更。 (22) リモコンリレーに関して詳細な説明をしないため、他の問題に変更。 2 (5) ペンダントにシーリングローゼットを使用することがあると思うため、アースターミナルに変更。 以上、現在の授業内容に一部合わせて変更しています。全国的に変更する必要はないと思います。
174	2　意見、要望、問題の訂正	１－（５）の問題が元々×であったが、その理由がわかりにくい。 ２－（５）の問題の住宅平面図が小さく、受講生によっては見にくい
195	2　意見、要望、問題の訂正	電線管を使用すると工具類等の数量の関係から一斉実施が難しいため、ケーブル工事課題として変更を加えている。
197	2　意見、要望、問題の訂正	電線管を使用すると工具類等の数量の関係から一斉実施が難しいため、ケーブル工事課題として変更を加えている。
263	2　意見、要望、問題の訂正	もう少し問題数を増やし、配点を下げた方がいいと思います。またそれに伴って制限時間に余裕を持たせ、じっくり考えさせる問題があるといいと思います。

307	2　意見、要望、問題の訂正	①訓練生のレベルを考え試験時間を変更し実施した。（３０分で実施） ②課題名より、システムユニットテキストのみではなく、内線規定や電技からも抜粋した問題構成としては如何か。 ③問題は必要に応じ訂正および変更をして行った。 【問題訂正】 １−（４）補正率については、教えていないため削除して実施した。 １−（６）「利き手」・「心臓の位置」は個人差があるため、「利き手」という表現は、抽象的であり説明に困る。 １−（13）「短い金属管（１m程度）」という表現より、「１m程度の金属管」の方が良いのではないか。 また、「安全である」と表現されているが、「安全」ではなく「作業が行い易い」とするべきではないか。 １−（20）問 1-17 と類似するため、許容電流を問う問題に変更して実施した。 実施例：「合成樹脂管（VE22）に 2.0mmの IV 線を 2 本収めた際の許容電流は、35A である。」 ２−（３）電源の非接地側電線の配線は、電線乗数を少なくするように接続しては如何か。（Ｂ側に配線） 回答が間違っている。但し書の条件は無くして良いのではないか。 ２−（４）問題文の日本語の意図をより明確化するために表現を変更しては如何か。 例：「電気工事法において、電気工事士でなければできない作業はどれか」 ２−（５）回答選択肢が図のみでは判別しにくいと判断し、当施設ではそれぞれに名称を書き入れて実施した。 ただし、「イ」は、配線用遮断器とした。

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題実施要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題確認シートについて何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】

195	訓練課題確認シートについては、訓練課題に対応したものに変更を加え、実施している。
197	訓練課題確認シートについては、訓練課題に対応したものに変更を加え、実施している。

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
評価要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】

195	訓練課題実施後のフォローアップについては、訓練課題の実施時期にもよるため訓練期間内での調整が難しい。
197	訓練課題実施後のフォローアップについては、訓練課題の実施時期にもよるため訓練期間内での調整が難しい。

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】

307	可能であれば、問題数の増加をお願いしたい。 特に「２−（５）」の様な問題においては、図面を大きく提示し、出題数を１問のみとせず、５問程度の出題としては如何か。

訓 練 課 題 番 号 ： E-04
訓 練 課 題 名 ： 自動火災報知設備の法令に関する知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

92	電気設備科
98	電気設備サービス科
155	電気設備科
218	電気設備科
264	電気・通信システム制御科
325	電気・通信施工技術科および電気・通信施工技術科（短期デュアルコース）

２．訓練課題について
実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	６
②意見、要望、問題の訂正等。	０

【意見等】
なし

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題実施要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題確認シートについて何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
評価要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

訓 練 課 題 番 号 ： E-05
訓 練 課 題 名 ： シーケンス制御(PC を用いた電動機制御)
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

6	電気設備科
8	電気・通信施工技術科
9	電気・通信施工技術科
20	工場管理技術科
22	電気設備科、電気設備科（デュアルコース）
33	電気設備科
34	電気設備科
58	生産電気制御技術科
71	工場管理技術科
89	シーケンス制御科
95	電気設備科（デュアルコース）
116	電気設備科
130	電気設備科
134	工場電気設備施工科
168	電気設備科
199	生産システム技術科、　電気設備科
294	電気・通信施工技術科　1 部

２．訓練課題について

実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	９
②意見、要望、問題の訂正等。	８

【意見等】

6	2　意見、要望、問題の訂正	問３①の主回路には、モータ（動力）回路のみでなく、ＰＬＣの受電を示す制御回路（ＰＬＣ，　CP，　TF）も必要である。又出力回路では、（Ａ）オムロンの場合にも、（Ｂ）三菱の様な書き方がが望ましい。
20	2　意見、要望、問題の訂正	意見：当施設の受講生の場合は問題が難しいようです。事前に類似問題の解説をした上で課題に取り組みました。この課題のユニットも学習の一貫としてとらえており、ユニット終了時点で理解することを目標としております。
58	2　意見、要望、問題の訂正	三菱の機種であるが、出力回路が異なるので一部修正した。
71	2　意見、要望、問題の訂正	訓練課題の問題数が少ない。30 分もかからないで終わってしまう人もいるため。もう少しボリュームを・・・
89	2　意見、要望、問題の訂正	機器の種類が異なるため、入出力回路のデバイス番号を変更した。
95	2　意見、要望、問題の訂正	デバイス番号の違いがあったため、その部分のみ変更した。 ランプの解答の個数が２ではなく、３です。 作成者は自分ですが、書き間違えてしまいました。すみませんでした。
116	2　意見、要望、問題の訂正	タイムチャートに少し補足説明が欲しい。 （受講生が誤解しやすい）

199	2　意見、要望、問題の訂正	※主回路の正解が正転の回路図で記載されているが、設問自体でモータの回転方向の指定がない為、文章を追加する必要があると思います。 ※ペーパーテストに点数配分が書いてない為、採点が出来ない。各施設で点数配分を考える必要がある。 （当センターでは、独自に点数配分を決めて採点している） ※PLCは当施設には1人1台ないので、問題を一部以下のように修正して実施した。 ・実技部分(配線部分)については、以下の理由などにより省略した。 ①PLCが2人に1台の為 ②2人で作業した場合に1人1人の評価を行うことが困難な為 ③PLCの使用開始時期から配線を行いつつ、もう少し複雑な配線で訓練を行っている為、 一度バラしてやりかえるとなると、その後の訓練にも影響が出てくるため。 ・使用するPLCにおいて、PLC電源回路、PLC入出力電源回路を記載した。(右図データ参照) ・電動機の回転方向を正転と指定した。 ・問1の機器構成表の入力回路・出力回路ともに、使用機器やデバイスを指定し、設問としては省略した。 ・問4を省略した。 ・点数配分の記載がなかった為、上記変更をした後で、100点満点になるように点数配分を行った。

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

訓練課題実施要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

【意見等】

168	特にありませんが、欠席者に対する処置の指示が欲しい。

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

訓練課題確認シートについて何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

【意見等】

9	訓練課題確認シートには訓練担当者が評価を行いコメントを記入することになっているが、訓練課題で電動機を運転するため安全確認が必要となり、中盤以降の作品をチェックする時間がない。
34	評価を適正に行うためには、配点の割振りが難しいと思う。フローチャートについては、機能ごとの点数ではなく、全体での点数配分なので、機能ごとでの点数配分に見直しをした方がいいかと思います。
58	工具の使用については、担当者が一人の場合はチェックできません。また、不適切な使用は、課題を実施する前に直しておくべきだと思います。
89	電気回路の場合、動作するかしないかで、0点かどうかということがあると思う。どんなに綺麗に作成したとしても、接続点が1箇所でも間違っていれば、回路は動作しないため、0点となると思う。この辺をどのように考えているのか？
95	電気回路の場合、動作するかしないかで、0点かどうかということがあると思う。どんなに綺麗に作成したとしても、接続点が1箇所でも間違っていれば、回路は動作しないため、0点となると思う。この辺をどのように考えているのか
116	・工具の使用はもう少し簡単にまとめた方が良い。 ・回路（ラダー）についてもう少し細かい方が良い。
199	①PLCが一人一台ある施設は少ないかと思います。 基本的にグループ作業を主とした場合の採点も、このシートを使用するのでしょうか。

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
評価要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

【意見等】

6	ハードウェア製作評価の項目が細かすぎる。評価項目を「機器構成表の作成」と「配線」の二つにまとめて１５点+１５点にし、評価基準に書いてある内容を減点していく方法にしてはどうか。同様にソフトウェア作成評価についても、評価項目を「プログラム作成の作成」一つで 20 点にし、評価基準に書いてある内容を減点していく方法がよいと思う。
33	工夫・改善の評価が難しいと思いました。
34	上記４訓練課題確認シートについてと同じです。
58	電源の入り切りについては、安全作業に入れたほうがよいと思います。
168	試験の項目の採点が、一人では難しい。

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

33	高知センターでは、PC 制御に関しては、2 ユニットの訓練を実施しているので、確認課題としてはちょうど良い内容だと思います。
71	E-06 シーケンス制御に関する知識も同時に実施した。
168	・習得意欲に成績が左右される。
294	ページ２の米印サーマルリレーランプ白等もタイムチャートに入れたほうがよいのではないでしょうか？ （配置の問題でタイムチャートが入らなかったのかもしれませんが）

訓 練 課 題 番 号 ： E-06
訓 練 課 題 名 ： シーケンス制御に関する知識
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

5	電気設備科
15	生産システム技術科
16	生産システム技術科（短期デュアルコース）
19	工場管理技術科
21	電気設備科、電気設備科（デュアルコース）
61	生産システム技術科
88	シーケンス制御科
93	電気設備科
96	電気設備サービス科
99	電気設備サービス科
131	電気設備科
135	工場電気設備施工科
156	電気設備科
169	電気設備科
185	電気設備科・設備技術科
196	電気設備科
198	電気設備科（日本版デュアルシステム）
308	電気設備科

２．訓練課題について

実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	６
②意見、要望、問題の訂正等。	１２

【意見等】

5	2　意見、要望、問題の訂正	①Ⅰ-18 問題文中「信号を出力し」の所を「復帰し」に、「また瞬時復帰する」の所を「瞬時動作する」に変える必要有り。 ②Ⅰ-19 問題文中「信号を出力し」の所を「動作し」に変える必要有り。 ③Ⅰ-25 問題文中「電動機」の所を「三相誘導電動機」に変える必要有り。 ④Ⅱの図１右端の列、ＴＨＲのＡ接点の記号が変である。 ⑤Ⅱ-5 問題文中「電動機を正転させる・・・」の所であるが、どちらのＭＣ（ＭＣ1ｏｒＭＣ2)が動作すると正転になるのかが示してない。 ⑥Ⅲの図２右端列より左へ５列め、限時復帰Ａ接点は限時復帰Ｂ接点にする必要が有る。
15	2　意見、要望、問題の訂正	設問の解答に記述式のものが多く、解答の仕方で採点時に混乱するものが多々ある。また解答も別解がないため、採点が難しい。よって、Ⅰ. 5,7,8,13,18,27,31,32 の問題文を変更し、全ての設問を選択方式（4 択）にして採点を簡潔にした。
16	2　意見、要望、問題の訂正	設問の解答に記述式のものが多く、解答の仕方で採点時に混乱するものが多々ある。また解答も別解がないため、採点が難しい。よって、Ⅰ. 5,7,8,13,18,27,31,32 の問題文を変更し、全ての設問を選択方式（4 択）にして採点を簡潔にした。
19	2　意見、要望、問題の訂正	意見：当施設の受講生の場合は問題が難しいようです。事前に類似問題の解説をした上で課題に取り組みました。この課題のユニットも学習の一貫としてとらえており、ユニット終了時点で理解することを目標としております。
21	2　意見、要望、問題の訂正	問題７において、人体に危険が及ぶ電流の値は個人差があるので、50mA という値を記入するのではなく、10A, 1A, 50mA などの選択肢から選択する形式の問題にしてはどうか
61	2　意見、要望、問題の訂正	設問数が多いので、６０分の時間設定が良いと感じた。

88	2　意見、要望、問題の訂正	Ⅲの図の画質が悪い。 シーケンス図やタイムチャートを作成する問題を増やしたほうが良いと思われる。
93	2　意見、要望、問題の訂正	1.問題ⅡのNo.6「過負荷によって電動機が自動停止した時に点灯するランプは」を、「過負荷によって電動機が自動停止した時に点灯しているランプは」と変更した方がわかりやすいと考えるので、訂正の検討を。 2.解答のNo.7を50ｍＡから0.5Ａと、No.22同期速度が1500[rpm]、1-N/Ns=1-1425/1500=0.05=5[%]から同期速度が1500[rpm]、Ns-N/Ns=1500-1425/1500=0.05=5[%]の訂正を。
96	2　意見、要望、問題の訂正	1.問題ⅡのNo.6「過負荷によって電動機が自動停止した時に点灯するランプは」を、「過負荷によって電動機が自動停止した時に点灯しているランプは」と変更した方がわかりやすいと考えるので、訂正の検討を。 2.解答のNo.7を50ｍＡから0.5Ａと、No.22同期速度が1500[rpm]、1-N/Ns=1-1425/1500=0.05=5[%]から同期速度が1500[rpm]、Ns-N/Ns=1500-1425/1500=0.05=5[%]の訂正を。
99	2　意見、要望、問題の訂正	1.問題ⅡのNo.6「過負荷によって電動機が自動停止した時に点灯するランプは」を、「過負荷によって電動機が自動停止した時に点灯しているランプは」と変更した方がわかりやすいと考えるので、訂正の検討を。 2.解答のNo.7を50ｍＡから0.5Ａと、No.22同期速度が1500[rpm]、1-N/Ns=1-1425/1500=0.05=5[%]から同期速度が1500[rpm]、Ns-N/Ns=1500-1425/1500=0.05=5[%]の訂正を。
156	2　意見、要望、問題の訂正	・７番の問題が抽象的すぎる。「危険」の判断は離脱電流か心室細動電流か、または交流・直流でも値が違うので。 ・１８番は問題間違い「瞬時復帰→瞬時動作」というより出題の書き方を修正した方がよい。「電圧印加で瞬時動作し、無電圧で設定時間後に復帰」など ・３１番は「ＰＢ」は古く「ＢＳ」を使用している。 ・Ⅱの５のロは「フューズ」⇒「ヒューズ」
308	2　意見、要望、問題の訂正	当施設の訓練内容およびレベルに合わせ問題内容を変更して実施した。 【問題訂正】 Ⅰ－7　「危険とされる電流」とあるが、どの程度の「危険」を示しているかが曖昧である。 　また、設問の回答としては「数十mA」が妥当と考える。 Ⅰ－8　「汗をかいているとどの程度」という設問では、あいまいな回答となってしまうため変更を希望。 　　問題例　：「皮膚の抵抗について、汗をかいている状態では、乾いている状態と比べてどう変化しますか。」 Ⅰ-13　正解となる回答を電線の断線に限定するため、文章を変更し実施した。 　　訂正箇所：「無限大を示した時の原因は何ですか」→「無限大を示した時の電線に関する原因は何ですか」 Ⅰ-18　「瞬時復帰」ではなく「瞬時動作」ではないか。 　また、動作順序を元とした文章に変更した方が望ましいのではないか。問題例　：「電圧加圧で瞬時動作し、タイマが無電圧となって制定時間後に接点が復帰するものは何ですか。」 Ⅰ-20　「熱電動負荷継電器」ではなく「熱動継電器」ではないか。 Ⅰ-21　Si単位系より「min-1」へ訂正して実施した。 Ⅰ-22　「正しいすべりは何ですか」→「すべりは何[%]になりますか」 Ⅰ-25　三相誘導電動機とするべきではないか。 Ⅰ-32　リレーの種類により動作が異なると考えられるため、問題の変更を希望。また、回答として、液面の事を答えるか、電極棒について答えるべきかがはっきりとしていない。問題例　：「フロートレス液面制御において、フロートの代わりに何で液面の判別を行っていますか。」 Ⅱ－1　設問では「MCCB」と表記しているため、図面上も「MCCB」と表記するべきではないか。 Ⅱ－5　「フューズ」ではなく「ヒューズ」で良いのではないか。 Ⅲ－3　「自己保持用メーク接点」→「自己保持用接点」

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題実施要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題確認シートについて何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
評価要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】

196	訓練課題実施後のフォローアップについては、訓練課題の実施時期にもよるため訓練期間内での調整が難しい。
198	訓練課題実施後のフォローアップについては、訓練課題の実施時期にもよるため訓練期間内での調整が難しい。

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】

93	電気設備科の内容として、システム・ユニットに入っていない内容が多くあり、数か所（問題のNo.5・10）の問題削除をお願いします。
96	電気サービス科の内容として、システム・ユニットに入っていない内容が多くあり、数か所（問題のNo.5・10）の問題削除をお願いします。
99	電気サービス科の内容として、システム・ユニットに入っていない内容が多くあり、数か所（問題のNo.5・10）の問題削除をお願いします。
169	・習得意欲に成績が左右される。
185	訓練生の理解度を確認しやすく、現状の課題で特に問題はないと思います。
308	問題Ⅲ　「図２ 低圧三相誘導電動機のＹ－Δ始動回路図」において、回路図が間違っていると思われるため、変更をお願いします。 Y-Δタイマにおけるオフディレー接点がメーク接点となっているが、ブレイク接点ではないか。