

Nome Matricola.....

Domande a risposta multipla (una sola risposta giusta). Barrare la risposta giusta: +2 punti se corretta, -1 punto se errata. Tempo a disposizione: 15 minuti

1) I Certificati Bianchi sono:

- a) La normativa di riferimento per la sicurezza nelle fabbriche
- b) Un meccanismo di incentivazione dell'efficienza energetica nel settore industriale
- c) Una raccolta di Direttive Europee sul tema della salvaguardia ambientale

2) In un centro di lavoro il mandrino si muove sempre lungo l'asse ...

- a) X
- b) Y
- c) Z

3) Un motore in connessione diretta alla rete elettrica gira a ...

- a) 50 rpm
- b) 230 rpm
- c) 3000 rpm

4) Nelle logiche booleane $!(A*B) = \dots$

- a) $(!A)*(!B)$
- b) $(!A)+(!B)$
- c) $!(A+B)$

5) Un ADC a 10 bit tra 0 e 3V...

- a) Acquisisce in ingresso un segnale di tensione V_i variabile tra 0 e 3V e restituisce in uscita un numero N variabile tra 0 e $2^{10}-1$ tale che $N = 2^{10} \cdot V_i / 3V$
- b) Acquisisce in ingresso un numero N variabile tra 0 e $2^{10}-1$ e genera in uscita un segnale di tensione V_o variabile tra 0 e 3V tale che $V_o = 3V \cdot N / 2^{10}$
- c) Genera un segnale discreto binario tra 0V e 3V che codifica in serie 10 bit partendo dal bit più significativo

6) $OUT(k) = IN(k) \& !IN(k-1)$ è la funzione ...

- a) Del rilevatore di fronte positivo di IN
- b) Del rilevatore di fronte negativo di IN
- c) Del set di IN

7) Le operazioni logiche non sono supportate da ...

- a) Bit
- b) Word
- c) Integer

8) Qual è il significato di intervento di manutenzione predittiva

- a) Intervento definito da piano di manutenzione
- b) Intervento provocato da perdite di performance rilevate sul campo
- c) Intervento di risoluzione di un guasto

Nome Matricola.....

Problemi. Rispondere in modo sintetico ai quesiti. Tempo a disposizione: 30 minuti

1) Si descriva brevemente il ciclo di scansione di un PLC, anche con riferimento alle immagini di processo (2 punti), specificando se la durata del tempo di ciclo è costante (sincrono) o può variare da ciclo a ciclo (asincrono) (1 punto)

2) Dato un Timer TON, illustrare il principio di funzionamento con riferimento ai quattro terminali IN, PT, Q, ET (2 punti). Illustrare perché nel timer TONR esiste anche il terminale R (Reset) (1 punto)

3) Descrivere brevemente le differenze tra PLC compatto, PLC modulare, Periferia e Soft-PLC (2 punti)

Nome Matricola.....

Partendo da PROGRAMMA BASE si generi il progetto COGNOME_MATRICOLA_PROG1 con le seguenti funzionalità:

In presenza di Abil (I0.0) eseguire il seguente ciclo (se Abil=0 allora resettare tutte le uscite coinvolte dal ciclo e ignorare il pulsante Start):

1. Attendi la pressione del pulsante Start(I0.1) e avvia il motore di un nastro trasportatore (Q0.0) che trasporta semilavorati
2. Appena due cellule fotoelettriche su tre (I0.2, I0.3, I0.4) rilevano la presenza del semilavorato, ferma il motore del nastro (Q0.0) e attiva la videocamera (Q0.1) di controllo qualità per $T_o = 3$ s, quindi torna in attesa di un nuovo evento di Start.

NOTA: se il ciclo è già in una sua fase attiva ($Q0.0=1$ oppure $Q0.1=1$) la pressione del pulsante Start non ha effetto.

(2 punti)

Se in qualunque momento interviene Allarme (I0.5) allora il motore del nastro e la videocamera si fermano e si accende la lampada Q0.7 che memorizza l'evento di Allarme e rimane accesa fintanto che Allarme non si disattiva e un operatore preme il pulsante Ripristino (I0.6); solo dopo che l'evento di allarme è passato ed è stato riconosciuto premendo il pulsante Ripristino si torna in attesa che il pulsante Start sia nuovamente premuto. (2 punti)

Partendo da COGNOME_MATRICOLA_PROG1 si generi il progetto COGNOME_MATRICOLA_PROG2 con le seguenti funzionalità:

- Regolare il tempo T_o girando il potenziometro IW66 (2 punti)

Partendo da COGNOME_MATRICOLA_PROG2 si generi il progetto COGNOME_MATRICOLA_PROG3 con le seguenti funzionalità:

- Subito dopo aver disattivato la videocamera (Q0.1), se l'ingresso Controllo_qualità (I0.7) è a 1 allora attiva Sposta_pezzo (Q0.2) per 2s e poi torna in attesa che il pulsante Start sia nuovamente premuto, altrimenti, se Controllo_qualità (I0.7) è a 0 allora attiva Sirena (Q0.3) per 2s e poi torna in attesa che il pulsante Start sia nuovamente premuto. Allarme agisce resettando Sposta_pezzo ma non ha azione su Sirena (2 punti) NOTA: se il ciclo è già in una sua fase attiva ($Q0.0=1$ oppure $Q0.1=1$ oppure $Q0.2=1$ oppure $Q0.3=1$) la pressione del pulsante Start non ha effetto.

I0.0, NA, 1s, ABIL

I0.1, NA, 200ms, PULSANTE START

I0.2, NA, 200ms, CELLULA FOTOELETTRICA 1

I0.3, NA, 200ms, CELLULA FOTOELETTRICA 2

I0.4, NA, 200ms, CELLULA FOTOELETTRICA 3

I0.5, NC, 500ms, ALLARME

I0.6, NA, 200ms, PULSANTE RIPRISTINO

I0.7, NA, 500ms, QUALITA'

IW66, TEMPO T_o (0x0000=0 <-> 0 s; 0x6C00=27648 <-> 27,648 s)

Q0.0, MOTORE NASTRO

Q0.1, VIDEOCAMERA

Q0.2, SPOSTA_PIEZZO

Q0.3, SIRENA

Q0.7, LAMPADA ALLARME

SOLUZIONI

Domande a risposta multipla (una sola risposta giusta). Barrare la risposta giusta: +2 punti se corretta, -1 punto se errata. Tempo a disposizione: 15 minuti

1) I Certificati Bianchi sono:

- a) La normativa di riferimento per la sicurezza nelle fabbriche
- b) Un meccanismo di incentivazione dell'efficienza energetica nel settore industriale**
- c) Una raccolta di Direttive Europee sul tema della salvaguardia ambientale

2) In un centro di lavoro il mandrino si muove sempre lungo l'asse ...

- a) X
- b) Y
- c) Z**

3) Un motore in connessione diretta alla rete elettrica gira a ...

- a) 50 rpm
- b) 230 rpm
- c) 3000 rpm**

4) Nelle logiche booleane $!(A*B) = \dots$

- a) $(!A)*(!B)$
- b) $(!A)+(!B)$**
- c) $!(A+B)$

5) Un ADC a 10 bit tra 0 e 3V...

- a) Acquisisce in ingresso un segnale di tensione V_i variabile tra 0 e 3V e restituisce in uscita un numero N variabile tra 0 e $2^{10}-1$ tale che $N = 2^{10} \cdot V_i / 3V$**
- b) Acquisisce in ingresso un numero N variabile tra 0 e $2^{10}-1$ e genera in uscita un segnale di tensione V_o variabile tra 0 e 3V tale che $V_o = 3V \cdot N / 2^{10}$
- c) Genera un segnale discreto binario tra 0V e 3V che codifica in serie 10 bit partendo dal bit più significativo

6) $OUT(k) = IN(k) \& !IN(k-1)$ è la funzione ...

- a) Del rilevatore di fronte positivo di IN**
- b) Del rilevatore di fronte negativo di IN
- c) Del set di IN

7) Le operazioni logiche non sono supportate da ...

- a) Bit
- b) Word
- c) Integer**

8) Qual è il significato di intervento di manutenzione predittiva

- a) Intervento definito da piano di manutenzione
- b) Intervento provocato da perdite di performance rilevate sul campo**
- c) Intervento di risoluzione di un guasto

SOLUZIONI

Problemi. Rispondere in modo sintetico ai quesiti. Tempo a disposizione: 30 minuti

1) Si descriva brevemente il ciclo di scansione di un PLC, anche con riferimento alle immagini di processo (2 punti), specificando se la durata del tempo di ciclo è costante (sincrono) o può variare da ciclo a ciclo (asincrono) (1 punto)

Il ciclo di scansione di un PLC corrisponde al software di base che è in esecuzione ciclica nel PLC. Il ciclo inizia con il campionamento degli ingressi e la memorizzazione del loro valore nelle immagini di processo degli ingressi (IPI), poi va in esecuzione il programma utente, quindi si esegue la diagnostica, si comunica con il sistema di programmazione e/o con l'I/O remoto, si scrive sulle uscite il valore delle immagini di processo delle uscite (IPU) caricato durante l'esecuzione del programma utente e si ricomincia a campionare gli ingressi. Il ciclo non ha tempo costante, in quanto il tempo di esecuzione del programma utente è variabile (esempio: se I0.0 allora esegui il sottoprogramma A -> se I0.0=1 l'esecuzione di A rallenta quel ciclo), così come le esigenze di comunicazione.

2) Dato un Timer TON, illustrare il principio di funzionamento con riferimento ai quattro terminali IN, PT, Q, ET (2 punti). Illustrare perché nel timer TONR esiste anche il terminale R (Reset) (1 punto)

Un timer è un oggetto software messo a disposizione dal PLC per contare il trascorrere del tempo ed è costituito come un insieme di dati. Nel caso del timer TON, ritardo all'inserzione si ha:

IN = ingresso di abilitazione al conteggio.

PT = costante di tempo o tempo da contare

ET = valore attuale del timer

Q = uscita booleana del timer che si attiva se $ET \geq PT$

Il TON si abilita e inizia il conteggio in corrispondenza del fronte di salita di IN, mentre il conteggio si azzerava in corrispondenza del fronte di discesa di IN. Sebbene il TON possa essere resettato con un'apposita istruzione, non ha terminale specifico di reset in quanto nella maggior parte delle applicazioni si resetta con la caduta del segnale applicato a IN. Il Timer TONR, timer TON con memoria, non si resetta in mancanza di IN ma semplicemente ferma il conteggio del tempo, quindi ha bisogno di un ulteriore terminale (terminale R) per indicare la condizione di reset.

3) Descrivere brevemente le differenze tra PLC compatto, PLC modulare, Periferia e Soft-PLC (2 punti)

Un PLC compatto è un dispositivo con CPU e punti di ingresso/uscita (punti di I/O) che normalmente è in grado di svolgere i compiti assegnati senza bisogno di hardware aggiuntivo.

Un PLC modulare è un PLC formato da un alimentatore, una CPU e più moduli di ingressi e/o uscite e di moduli funzionali, quali controllo assi, moduli di comunicazione, etc.

Un sistema di periferia è un PLC ad architettura modulare ma dotato di meno potenza di calcolo rispetto ad un PLC modulare; viene infatti utilizzato per pre-elaborare i segnali ed è tipicamente asservito ad un PLC al quale è connesso mediante bus di campo o real-time Ethernet.

Un Soft-PLC è tipicamente un'architettura PC dotato di software adeguato a poter ospitare e mandare in esecuzione in tempo reale (a bassa latenza) programmi scritti per PLC; un Soft-PLC è tipicamente connesso ad uno o più sistemi di periferia per l'interfaccia verso i segnali.

SISTEMI ELETTRONICI PER L'AUTOMAZIONE E L'INDUSTRIA 24/06/2021

SOLUZIONI

Minimo 2 punti sugli 8 disponibili per la parte di Programmazione

Vedi programma in TIA Portal