

**ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE ITIS - IPIA
"Francesco Alberghetti"**

PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO - TECNICO INDUSTRIALE

**GARA NAZIONALE
OPERATORE ELETTRICO
IMOLA (BO) 10 - 11 - 12 Maggio 2006**

PROGETTO DOMOTICA



SEDE IPIA Viale Dante Alighieri n. 1 **Imola** Tel. 0542 22413

Candidato:

Cognome		Postazione
Nome		N°
Nato il		
Istituto di provenienza		
Città (Prov.)		

TEMA DEL PROGETTO:

Realizzare con il PLC un progetto “Domotica” per il controllo delle luci, delle tapparelle e del cancello automatico in una abitazione di uso civile.

Viene utilizzata una console a pulsanti (monostabili) NA.

Tale scelta perviene dalla necessità di poter estendere, a qualunque altro luogo, i comandi singoli o raggruppati a piacere, semplicemente con l’uso di comuni pulsanti civili NA posti in parallelo.

Verrà inoltre simulata da tre contatti bistabili l’acquisizione dei segnali provenienti da 3 sensori esterni NA (dissuasione, crepuscolare, fotocellula cancello).

I pulsanti devono poter essere azionati indipendentemente uno dall’altro.

Overview e console di comando



Dal tema esposto e dalla console a disposizione si evince che ogni singolo pulsante dovrà svolgere più funzioni.

- Per il controllo delle “Luci”
le funzioni, sempre possibili in qualunque situazione, sono due “Accende - Spegne”
 - accende, se il pulsante interessato è premuto per un tempo maggiore di 1”
 - spegne, se il pulsante interessato è premuto per un tempo inferiore ad 1”
- Per il controllo delle motorizzazioni alle tapparelle e al cancello
le funzioni, sempre possibili in qualunque situazione, diventano tre “Apre - Chiude - Arresta”
 - apre se il pulsante interessato è premuto per un tempo superiore a 2”
 - chiude se il pulsante interessato è premuto per un tempo compreso tra 0,5” e 2”
 - arresta istantaneamente, nello stato in cui si trova, se il pulsante interessato è premuto per un tempo inferiore a 0,5”.

Funzioni di base:

Le funzioni di base devono essere attuabili anche in concomitanza di funzioni speciali e/o di scenari.

Luci - Ingresso-Soggiorno “H1”, Cucina “H2”, Camera “H3”, Bagno “H4”, Giardino “H6”, sono a semplice funzionamento On-Off con i rispettivi comandi S1, S2, S3, S4, S6.

Luce corsello pedonale - il comando S5 accende immediatamente la luce “H5” e dopo un tempo prefissato (per l’esercitazione in corso, prevedere 10”) si ha lo spegnimento automatico, se nel frattempo non è stato nuovamente azionato il pulsante interessato. La funzione di “sempre acceso” è eventualmente ottenuta tramite un interruttore in stato di ON posto al quadro luci, collegato in parallelo al pulsante di comando S5; tale interruttore va posizionato in OFF per un normale utilizzo della luce a tempo. (La luce “H5” non deve spegnersi manualmente con S5)

Tapparelle - Con il pulsante S7 è possibile il controllo ai motori delle tapparelle “Apri K1; Chiudi K2; Arresta sia K1 che K2”. Si noti che i fine corsa sono posizionati localmente e intervengono autonomamente. Viene pertanto richiesto la disattivazione delle uscite al PLC, relative alle movimentazioni, trascorso il tempo di sicuro azionamento (per l’esercitazione, prevedere 7”).

Cancello - Con il pulsante S8 è possibile il controllo al motore di azionamento del cancello “Apri K3; Chiudi K4; Arresta sia K3 che K4”. Si noti che i fine corsa sono posizionati localmente e intervengono autonomamente. Viene pertanto richiesta la disattivazione delle uscite al PLC, relative alle movimentazioni, trascorso il tempo di sicuro azionamento (per l’esercitazione, prevedere 9”).

Scenari:

L’utente finale in qualsiasi momento può attivare lo “Scenario A” con S9 oppure lo “Scenario B” con S10. I due scenari a disposizione devono poter essere liberamente scelti dall’utente finale secondo le proprie esigenze. Deve essere possibile scegliere (memorizzare) l’accensione e lo spegnimento di qualunque punto luce, oltre alla apertura o chiusura completa delle tapparelle e del cancello.

In qualunque momento si può modificare lo Scenario memorizzato in “Scenario A” tramite il pulsante S11 “Memo A” e lo Scenario memorizzato in “Scenario B” tramite il pulsante S12 “Memo B”.

Procedura per memorizzare uno scenario scelto dall’utente finale.

Tutto ciò che si vuole rendere attivo nello scenario deve essere in funzione, al momento della memorizzazione, cioè se voglio ad esempio accendere le luci, aprire o chiudere tapparelle e il cancello, le prime devono essere accese e le seconde, utenze motorizzate, in movimento. La nuova memorizzazione dello stato delle uscite avviene rispettivamente con i pulsanti S11- S12 “Memo A - B “ premuti per almeno 3”. Allo scadere dei 3” viene “fotografato” lo stato delle uscite e memorizzato nello scenario in questione, tutto ciò che avviene dopo non deve interessare ai fini della memorizzazione anche se i pulsanti S11- S12 sono ancora premuti.

Funzioni speciali:

Luci giardino - Queste luci “H6” sono ad azionamento automatico tramite il sensore crepuscolare S15 ma deve essere possibile accenderle e spegnerle manualmente sia di giorno che di notte tramite il pulsante S6.

Cancello

Il cancello che è controllato tramite le funzioni base è dotato di sicurezza a mezzo fotocellula S16.

- aperto tramite S8 e trascorso il tempo di attesa di 12” dalla completa apertura, si chiude automaticamente;
- in fase di chiusura, se viene rilevato dalla fotocellula un ostacolo, si arresta e immediatamente si riapre, rimosso l’ostacolo e trascorso il tempo di attesa si ottiene automaticamente la nuova chiusura
- a cancello chiuso, l’intervento della fotocellula non deve attivare procedure.

“Spegni e Chiudi” e “Dissuasione” - All’azionamento del pulsante S13 si devono spegnere tutte le luci eccetto quelle in giardino se accese e si devono chiudere le tapparelle ed il cancello.

Da questo momento, fino all’alba, il sistema rileva la presenza di un eventuale intruso segnalato dal sensore S14 “Dissuasione” posto in giardino, in tale caso si accendono le luci del corsello pedonale e dell’ingresso-soggiorno restando accese rispettivamente per un tempo di 10” e 15” dal rilascio del sensore Dissuasione. (Si rammenta che le luci dell’ingresso-soggiorno H1 devono sempre poter essere comandate normalmente tramite S1 e scenari, restando in tale caso escluso il funzionamento a tempo anche con l’intrusione segnalata da S14)

TABELLA DI ASSEGNAZIONE INGRESSI – USCITE (IN-OUT)

	PLC Marca: Siemens S7-200	PLC Marca:	
Sigle	INGRESSI		Commento
S1	I 0.0		Comando Luce Ingresso-Soggiorno
S2	I 0.1		Comando Luce Cucina
S3	I 0.2		Comando Luce Camera
S4	I 0.3		Comando Luce Bagno
S5	I 0.4		Comando Luce Corsello Pedonale
S6	I 0.5		Comando Luce Giardino
S7	I 0.6		Comando Tapparelle
S8	I 0.7		Comando Cannello
S9	I 1.0		Attivazione Scenario A
S10	I 1.1		Attivazione Scenario B
S11	I 1.2		Memorizzazione in Scenario A
S12	I 1.3		Memorizzazione in Scenario B
S13	I 1.4		Attivazione Spegni e Chiudi
S14	I 1.5		Dissuasione Sensore in Giardino
S15	I 1.6		Crepuscolare
S16	I 1.7		Fotocellula Cannello
	USCITE		
H1	Q 0.0		Luce Ingresso-Soggiorno
H2	Q 0.1		Luce Cucina
H3	Q 0.2		Luce Camera
H4	Q 0.3		Luce Bagno
H5	Q 0.4		Luce Corsello Pedonale
H6	Q 0.5		Luce Giardino
K1	Q 0.6		Apri Tapparelle
K2	Q 0.7		Chiude Tapparelle
K3	Q 1.0		Apri Cannello
K4	Q 1.1		Chiude Cannello

N.B.: L'ordine in cui sono indicate le uscite e gli ingressi non deve essere modificato dai concorrenti; le sigle e l'ordine sono quelli riportati in tabella.

Ogni progettista partecipante dovrà riportare nella tabella l'indirizzo adottato sul proprio PLC (se diverso da S7 - 200) e sul simulatore individuare (scrivendo) chiaramente le sigle degli ingressi "S1 ... S16" e delle uscite "H1 ... H6", "K1 ... K4". (Verranno fornite etichette adesive bianche utilizzabili allo scopo).

Gli ingressi tutti N.A. a riposo, durante la prova di simulazione e collaudo verranno posizionati dal candidato come richiesto dalla Commissione.

SVOLGIMENTO DELLA PROVA: MODALITA' OPERATIVE

Il progettista concorrente è il solo responsabile delle risorse: computer, software, PLC, consolle di programmazione, ecc. pertanto deve essere perfettamente in grado di gestire in autonomia tutti i componenti e le tecnologie che intende utilizzare.

La prova ha inizio con la consegna e la presentazione del testo del problema, il tempo massimo a disposizione del concorrente per completare la prova è fissato in 5 ore.

La prova non può essere consegnata prima che siano trascorse 3 ore; durante la prova non è consentito ai progettisti concorrenti di dialogare fra loro o utilizzare apparecchi di comunicazione di qualsivoglia tipo.

Gli assistenti e la Commissione non potranno fornire informazioni aggiuntive ai singoli partecipanti.

E' consentito utilizzare manuali di prodotto del proprio PLC e guide in linea.

Al progettista concorrente viene richiesto di:

- Analizzare le specifiche relative al progetto in esame fornite nel testo del problema
- Digitare e trasferire il programma sul PLC

Completata la tabella di assegnazione I/O, identificato gli I/O utilizzati sul PLC, terminate le operazioni di progettazione, scrittura e trasferimento del programma sul PLC, il candidato consegnerà gli elaborati.

Il PLC di ogni concorrente resta sul tavolo di lavoro e non si potranno apportare modifiche al programma già realizzato. Il tempo di consegna della prova pratica determina anche l'ordine in cui verranno effettuati i collaudi.

Verifica funzionale del programma trasferito sul PLC e assegnazione punteggio:

La Commissione Esaminatrice opererà direttamente o richiederà al concorrente di eseguire manualmente le sequenze di simulazione riportate sulla griglia di valutazione quindi, osservando visivamente lo stato fisico delle uscite sul PLC, registrerà il punteggio di corrispondenza al tema.

Alla prova in oggetto vengono assegnati max. 60/100 del punteggio finale della gara.

Gli elementi soggetti a valutazione sono:

Funzioni di base	(punti 22)
Scenari	(punti 18)
Funzioni speciali	(punti 16)
Tempo	(punti 4)

Imola, 11-05-2006

Il Candidato

Griglia di valutazione: Criteri di assegnazione del punteggio

Candidato:

Cognome, Nome		Postazione N°
Nato il		
Istituto di provenienza		
Città (Prov.)		

PROGETTO DOMOTICA al PLC

			Punteggio	
Consegna ore:	Tempo impiegato:	Consegnato in ore 3,00 - 3,20	4	
		Consegnato in ore 3,21 - 3,50	3	
		Consegnato in ore 3,51 - 4,20	2	
		Consegnato in ore 4,21 - 4,50	1	
		Consegnato in ore 4,51 - 5,00	0	

Fasi del Collaudo	Procedura: azionare il pulsante "S ____" per un tempo di:		
Funzioni di base - devono essere attuabili anche in concomitanza di funzioni speciali e/o di scenari			
Reset di "spegni - chiudi"	Azionare S15 "Crepuscolare" la H6 si accende; rilasciare S15 H6 si spegne. Azionare poi S14 "Dissuasione" verificare che lo stato delle uscite non deve cambiare	1	
Luce ingresso-soggior.	Premere S1 > 1" si deve accendere H1 , rilasciare S1 ed attendere circa 18" per verificare che la H1 non venga spenta automaticamente	1	
	Premere S1 < 1" si deve spegnere H1	1	
Luce cucina	Premere S2 > 1" si deve accendere H2	1	
	Premere S2 < 1" si deve spegnere H2	1	
Luce camera	Premere S3 > 1" si deve accendere H3	1	
	Premere S3 < 1" si deve spegnere H3	1	
Luce bagno	Premere S4 > 1" si deve accendere H4	1	
	Premere S4 < 1" si deve spegnere H4	1	
Luce corsello pedonale	Premere S5: si deve immediatamente accendere H5; lo spegnimento avviene automaticamente dopo 10" e non con S5. Provare anche la funzione di "sempre acceso" mantenendo premuto S5 per 12-15" la H5 resta accesa; al rilascio di S5 la H5 si spegne solo dopo che sono trascorsi altri 10"	1	
Luce giardino	Premere S6 > 1" si deve accendere H6	1	
	Premere S6 < 1" si deve spegnere H6	1	
Tapparelle apre	Premere S7 > 2" si devono aprire le tapparelle (K1 acceso); verificare che dopo 7" K1 si spenga (fine apertura)	1	
Tapparelle chiude	Premere 0,5" < S7 < 2" si devono chiudere le tapparelle (K2 acceso); verificare che dopo 7" il K2 si spenga (fine chiusura)	2	
Tapparelle arresta	Ripetere i due passi precedenti. In fase di apertura e di chiusura tapparelle premere S7 < 0,5" Si deve arrestare immediatamente sia l'apertura K1 che la chiusura K2	1	

Cancello apre	Premere S8 > 2" si deve aprire il cancello (K3 acceso); verificare che dopo 9" K3 si spenga (fine apertura)	1	
<i>Dalla fine apertura, entro 12" (la chiusura automatica verrà testata nelle funzioni speciali) <u>attuare il passo successivo - cancello chiude -</u></i>			
Cancello chiude	Premere 0,5" < S8 < 2" si deve chiudere il cancello (K4 acceso); verificare che dopo 9" il K4 si spenga (fine chiusura)	2	
Cancello arresta	Ripetere i due passi precedenti. In fase di apertura ed in fase di chiusura cancello premere S8 < 0,5" Si deve arrestare immediatamente sia l'apertura K3 che la chiusura K4	1	
<i>Accertarsi che tutto sia spento, eventualmente provvedere</i>			
Controllo incrociato H3-H2	Premere nell'ordine S3 poi S2 a 0,5" uno dall'altro per un tempo > 1" si deve accendere H3 e dopo 0,5" anche H2	1	
Controllo incrociato H1-H6	Premere nell'ordine S1 poi S6 a 0,5" uno dall'altro per un tempo > 1" si deve accendere H1 e dopo 0,5" anche H6	1	
<i>Spegnere tutto agendo su S1 S2 S3 S6</i>			
Totale punteggio: <u>Funzioni di base</u>		22	

<i>Esempio di scenari liberamente scelti dall'utente - solo luci</i>			
1- Memorizzazione luci in scenario A	Azionare S1, S2, S3 per accendere rispettivamente le luci H1, H2, H3 premere e tenere premuto S11 > 3" (la memorizzazione dello scenario A avviene allo scadere dei 3")	3	
Reset	Spegnere le luci accese		
Attuazione luci scenario A	Premere S9 - Controllare che le luci H1, H2, H3 si accendano tutte assieme e che il resto sia spento		
Reset	Spegnere le luci accese	3	
2 - Memorizzazione luci in scenario B	Azionare S4, S5, S6 per accendere rispettivamente le luci H4, H5, H6 premere e tenere premuto S12 > 3" (la memorizzazione dello scenario B avviene allo scadere dei 3")		
Reset	Attendere lo spegnimento della luce H5 e spegnere le luci H4, H6		
Attuazione luci scenario B	Premere S10 - Controllare che le luci H4, H5, H6 si accendano tutte assieme e che il resto sia spento		
Reset	Attendere 10" la H5, luce a tempo corsello pedonale, si deve spegnere automaticamente	1	
3 - Richiamo Scenario A	Premere S9 - Controllare che si verifichino gli eventi memorizzati come "scenario A"		
4 - Richiamo Scenario B	Premere S10 - Controllare che si verifichino gli eventi memorizzati come "scenario B"		
Reset	Spegnere tutto e attendere lo spegnimento automatico		
Totale punteggio: <u>1° parte scenari</u>			

<i>Esempio di scenari liberamente scelti dall'utente - luci e motorizzazioni</i>			
5 - Memorizzazione in scenario A	Azionare S1, S3, S5 per accendere rispettivamente le luci H1, H3, H5; aprire le tapparelle K1 con S7 ed il cancello K3 con S8 quindi premere e tenere premuto S11 > 3" (la memorizzazione dello scenario A avviene allo scadere dei 3")	3	
Reset	Attendere almeno 31" per la cessazione delle movimentazioni di tapparelle e cancello, luce a tempo; spegnere le luci H1, H3		
Attuazione scenario A	Premere S9 - Controllare che le luci H1, H3, H5 si accendano tutte assieme e che le tapparelle K1 ed il cancello K3 si aprano		
Reset	Spegnere le luci; Attendere 7" e 9" per la fine delle aperture di tapparelle e cancello. Dopo 10" la H5, luce a tempo corsello pedonale, si deve spegnere Trascorso il tempo di 12" dalla completa apertura, il cancello inizia la chiusura automatica K4 che dura 9"		
6 - Memorizzazione in scenario B	Azionare S2, S4, S6 per accendere rispettivamente le luci H2, H4, H6; Chiudere le tapparelle K2 con S7 ed il cancello K4 con S8 quindi premere e tenere premuto S12 > 3" (la memorizzazione dello scenario B avviene allo scadere dei 3")	3	
Reset	Spegnere le luci appena accese e attendere 7" e 9" per la cessazione delle movimentazioni di tapparelle e cancello		
Attuazione scenario B	Premere S10 - Controllare che le luci H2, H4, H6 si accendano tutte assieme e che le tapparelle K2 ed il cancello K4 si chiudano.		
Reset	Attendere 7" e 9" per la fine delle chiusure di tapparelle e cancello		
7 - Richiamo Scenario A	Premere S9 - Controllare che si verifichino gli eventi memorizzati come "scenario A"	2	
Reset	Attendere 7" e 9" per la fine delle aperture di tapparelle e cancello Dopo 10" la H5, luce a tempo corsello pedonale, si deve spegnere Trascorso il tempo di 12" dalla completa apertura, il cancello inizia la chiusura automatica K4 che dura 9"		
8 - Richiamo Scenario B	Premere S10 - Controllare che si verifichino gli eventi memorizzati come "scenario B"	2	
Reset	Attendere 7" e 9" per la fine delle chiusure di tapparelle e cancello; Spegnere le luci		
Totale punteggio: <u>2° parte scenari</u>		10	

Funzioni speciali			
Crepuscolare			
Luci del giardino	Simulazione del Crepuscolo azionare S15 si deve accendere H6	1	
	Premere: S6 < 1" si deve spegnere H6; S6 > 1" si deve riaccendere H6	1	
	Simulazione dell'alba - rilasciare S15 si deve spegnere H6	1	
Cancello N.B. i tempi inseriti fra (..) non sono qui, oggetto di valutazione.			
Chiusura automatica	Premere S8 > 2" il cancello si apre K3; attendere il completamento della apertura (9") e trascorsi 12" il cancello inizia la chiusura K 4 (9")	2	
Intervento fotocellula a cancello chiuso	Azionare S16 - Non si devono attivare procedure (azionare più volte per tempi brevi e anche per un tempo > 15")	1	
Intervento fotocellula: a) con cancello in chiusura b) con cancello in apertura c) con cancello aperto ed in attesa di chiusura	Premere 0,5" < S8 < 2" per chiudere il cancello K4 ed azionare S16 per simulare il rilevamento dell'ostacolo il cancello si arresta e immediatamente si riapre K3 , rimosso l'ostacolo e trascorso il tempo di attesa 12" si ottiene automaticamente la chiusura K 4 del cancello (9")	2	
	Premere S8 > 2" per aprire il cancello K3 ed azionare S16 per simulare il rilevamento dell'ostacolo il cancello continua la sua regolare apertura e trascorso il tempo di attesa 12" dalla completa apertura ovvero dalla rimozione dell'ostacolo si ottiene automaticamente la chiusura K 4 (9")	1	
	Accendere tutte le luci fisse H1, H2, H3, H4, H6		
Spegni e chiudi	Premere S13 - tutte le luci H1, H2, H3, H4, H6 si devono spegnere eccetto quelle in giardino H6 , le tapparelle K2 ed il cancello K4 si devono chiudere; Attendere 7" e 9" per la fine delle chiusure di tapparelle e cancello	2	
Dissuasione a luce Ingresso-Soggiorno Spenta	Dalla azione di spegni e chiudi (S13), fino all'alba (apertura di S15 crepuscolare), il sistema rileva la presenza di un eventuale intruso segnalato dal sensore S14 "Dissuasione" posto in giardino, in tale caso si accendono le luci del corsello pedonale H5 e dell'ingresso-soggiorno H1 restando accese rispettivamente per un tempo di 10" e 15" dal rilascio del sensore Dissuasione.	3	
Dissuasione a luce Ingresso-Soggiorno Accesa	VERIFICARE che la luce H1 accesa con S1 o con lo scenario interessato, non si spenga dopo 15" dall'intrusione ma resti accesa fino a nuovo comando con S1	2	
Totale punteggio: <u>Funzioni speciali</u>		16	
Punteggio acquisito nel <i>PROGETTO DOMOTICA</i> prima parte della Gara		60	

Imola, 11-05-2006

La Commissione Esaminatrice