

LABORATÓRNE CVIČENIE č. 2

STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA J. MURGAŠA

BANSKÁ BYSTRICA

Laboratórne cvičenia Priemyselná informatika

1. Názov cvičenia:

Programovacie jazyky

2. Úloha cvičenia:

Vyskúšajte si prácu s programovacími jazykmi, ktoré ponúka TIA Portal

3. Cieľ cvičenia:

Oboznámenie sa s programovacími jazykmi a tagmi.

4. Predpokladné vedomosti

- Prepojenie PLC s PC.

5. Súpis použitých prístrojov a pomôcok

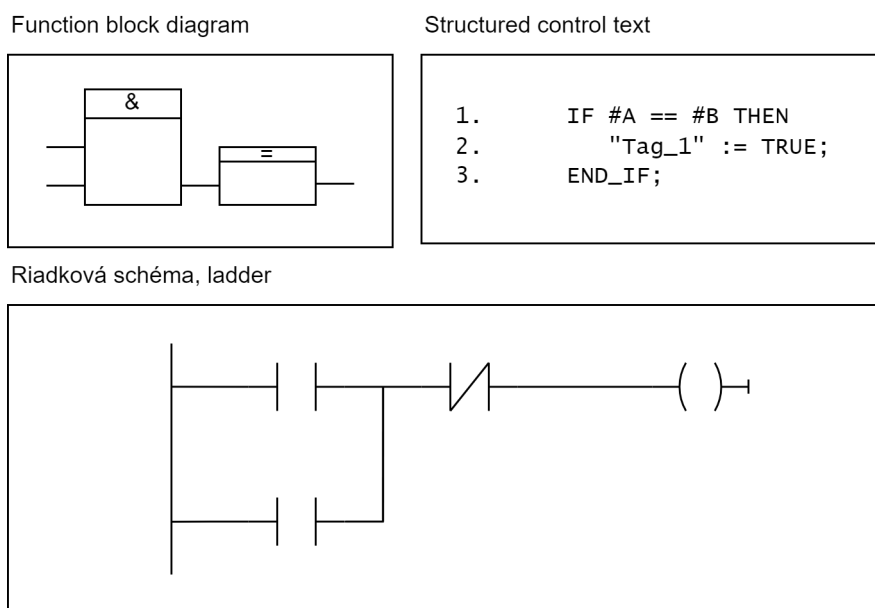
	Prístroj-pomôcka	Typové označenie a rozsah	Výrobca
1.	Učebná pomôcka	S7-1200	Vlastná výroba
2.	TIA portal	V17	Siemens



STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA
JOZEFA MURGAŠA
BANSKÁ BYSTRICA

6. Toretický úvod

Najčastejšie používanou formou programovania PLC je riadková schéma, *ladder*. Tento spôsob programovania sa preferuje z dôvodu, že predchodcovia PLC boli logické obvody zapojené z kontaktov relé. Táto forma zapisovania logických operácií sa preniesla aj do modernej výpočtovej techniky, aj keď pre začínajúceho užívateľa je skôr praktickejším používať jazyk SCL. Odporúča sa však stále používať jazyk LAD. Tak tiež môžeme používať aj blokové zapojenie.



Obr.1. Bloková schéma programovacích jazykov.

6.1. Programovací jazyk LAD, Ladder

Princíp programovania v tomto programovacom jazyku spočíva na kontaktoch relé, ktoré tieto bloky predstavujú. Používajú sa tu NO, NC kontakty, zložitejšie funkcie môžu vykonávať klopné a sekvenčné obvody. Tak isto je možné komplikované schémy zapisovať do funkcií, ktoré môžeme napríklad v programe viac krát použiť.



Obr. 2. Programovací jazyk LAD.

6.2. Programovací jazyk FBD, Function Block Diagram

Je to graficky orientovaný programovací jazyk. Jeho princíp je založený na binárnej logike, kombinačných a sekvenčných obvodov. Môže sa použiť napríklad na ovládanie 7-segmentových displejov,



Obr. 3. Programovací jazyk FBD.

6.3. Programovací jazyk SCL, Structured Control Language

Je to vyšší programovací jazyk založený na jazyku PASCAL. Je textovo orientovaný. Používa sa pre špecifické aplikácie: matematické operácie, operácie s reťazcami, operácie s poľom. Časť tohto kódu je možné vnoriť do riadkovej schémy. Jeho základné pravidlá sú:

- Inštrukcia môže pokračovať v ďalšom riadku.
- Každá inštrukcia končí bodkočiarkou.
- Nerozlišuje veľké a malé písmená.

```
1 IF "Tlačidlo_1" THEN
2   "Snímač_2"
3   := TrUe;
4 END_IF;
5
```

Obr. 4. Programovací jazyk SCL.

6.4. PLC tagy

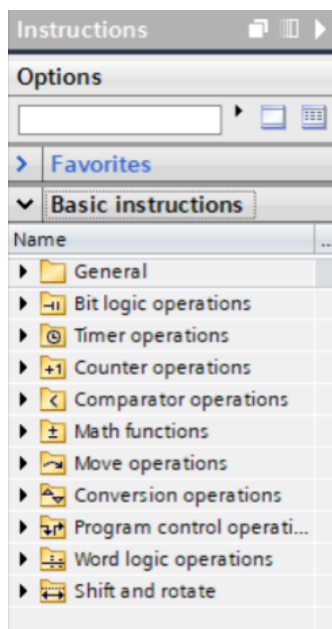
Ďalšou s funkcií TIA portal sú *Tags*. Tag je menovka, ktorú priradíte adrese v PLC. Takto dokážeme ovládať vstup a výstupy na PLC.

Default tag table								
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
1	Screen	Int	%M0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	PLC_Mode	Bool	%M0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Svetlo	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Enable	Bool	%Q0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Pulse	Bool	%Q0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Direction	Bool	%Q0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	HMI_DIR	Bool	%M0.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	M_Svetlo	Bool	%M0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Obr. 5. Priradené tag-y.

7. Postup riešenia:

V sekcií *Instructions* sa nachádzajú rôzne inštrukcie pre programovanie. Do organizačného bloku Main stačí značku iba potiahnuť a automaticky sa vloží do siete. Pre vypracovanie tohto zadania využijeme len základné inštrukcie.



Obr. 6. Základné inštrukcie.

Následne si musíme vytvoriť zoznam použitých tagov. Tie vytvoríme v sekci:

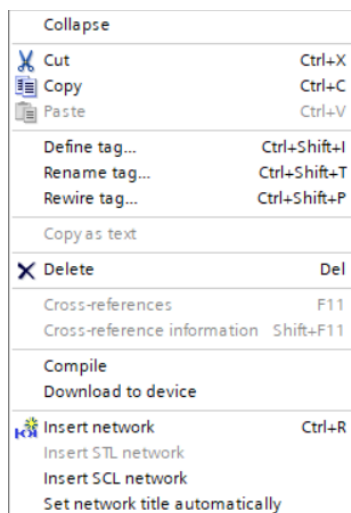
Project tree > PLC_1 > PLC tags

Tu je potrebné si zadať dátový typ tagu a priradiť mu adresu. Potom ich bude možné použiť v programe.

Default tag table								
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
1	Tlačidlo_1	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Svetlo	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

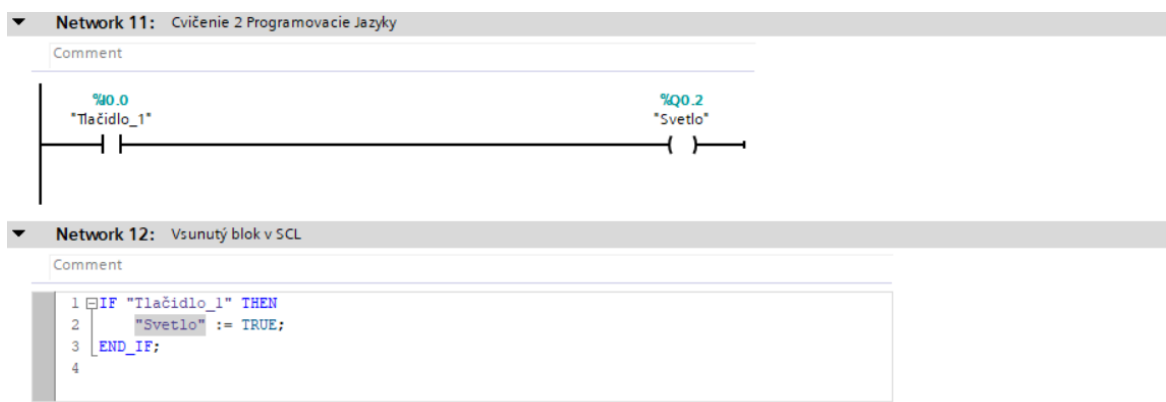
Obr. 7. Tag table.

Pre vloženie SCL medzi riadkovú schému musíme najprv vytvoriť novú sieť. Tú vytvoríme, tak, že pravým tlačítkom myši klikneme do projektu a zvolíme *Insert SCL network*.



Obr. 8. Užívateľom vytvorená funkcia.

Výsledný program by mal vyzerat' nasledovne:



Obr. 9. Program.

8. Zadanie

Svetlo je ovládané jedným tlačidlom. Po zatlačení tohto tlačidla sa svetlo rozsvieti a po uvoľnení zhasne.

9. Úlohy

Navrhните a odskúšajte program pre ovládanie svetla.

Použite ľubovoľné vstupy (DI) a výstupy (DQ).

Tagy ľubovoľne pomenujte.

Inštrukciu naprogramujte v jazyku LAD.

Vytvorte snímku obrazovky s daným programom.

Vytvorte snímku obrazovky s použitými DI a DQ.

Výpracovanie odošlite vo formáte PDF na repozitár určený učiteľom.

Priložte aj zdrojový kód programu.