



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 19 téma: Automatické pracoviště – výklad

ze sady: 03 Automatická linka

ze šablony: 02 Automatizační technika II

Určeno pro 4. ročník

vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika ŠVP automatizační technika
Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání

Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_02319ml.pdf



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Automatické pracoviště – výklad

Výklad bude realizován pomocí řešení vzorové úlohy

Zadání vzorové úlohy:

Navrhněte program pro ovládání automatické výměny materiálu mezi zásobníkem, strojem a kontejnerem.

pozn.: Poloha zásobníku, kontejneru a stroje musí být zachována se zadanými hodnotami viz. náčrt.

Polotovar je plech TL1 s rozměry 300x300, lze uchopit jednou přísavkou.

Úkoly:

- 1.) Nakreslete tři varianty uspořádání pracoviště pro manipulaci
- 2.) Vyberte nejvýhodnější variantu pomocí hodnotové analýzy
- 3.) Nakreslete podrobný náčrt, min. 2 průměty vybrané varianty (označení pohonů, umístění senzorů)
- 4.) Navrhněte seznam použitých snímačů
- 5.) Nakreslete pneumatické schéma
- 6.) Nakreslete hydraulické schéma
- 7.) Nakreslete elektrické schéma
- 8.) Navrhněte pracovní cyklus
- 9.) Navrhněte sekvenční řetězec
- 10.) Navrhněte program pro realizaci řetězce pomocí X-PRO CPU D



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zadané hodnoty:

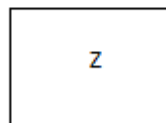
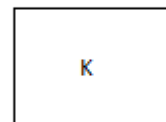
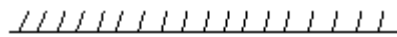
1.) Stroj = hydraulický lis

2.) Činnost automatizovaného pracoviště:

- průmyslový manipulátor vezme polotovar ze zásobníku, vloží ho do stroje a počká, až lis vylisuje výrobek, hotový výrobek vloží do kontejneru a vrátí se do referenčního bodu.

3.) Referenční bod: rameno manipulátoru je nad zásobníkem.

4.) Náčrt pracoviště



S = stroj
K = kontejner
Z = zásobník

5.) Nejdůležitější kritérium – produktivita práce

6.) Důležitá kritéria – cena

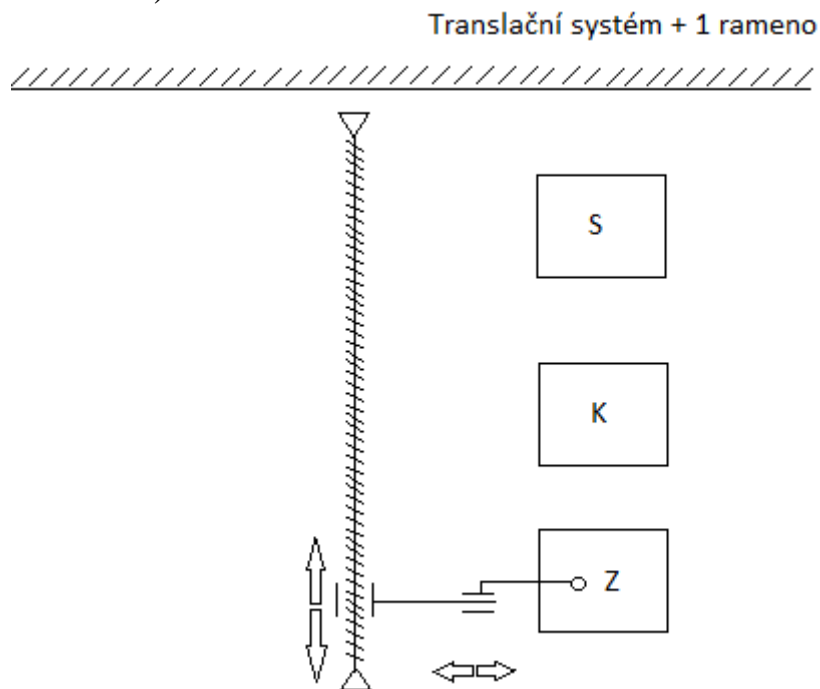
- pracovní prostor

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vypracování:

1.) Nakreslete tři varianty uspořádání pracoviště pro manipulaci

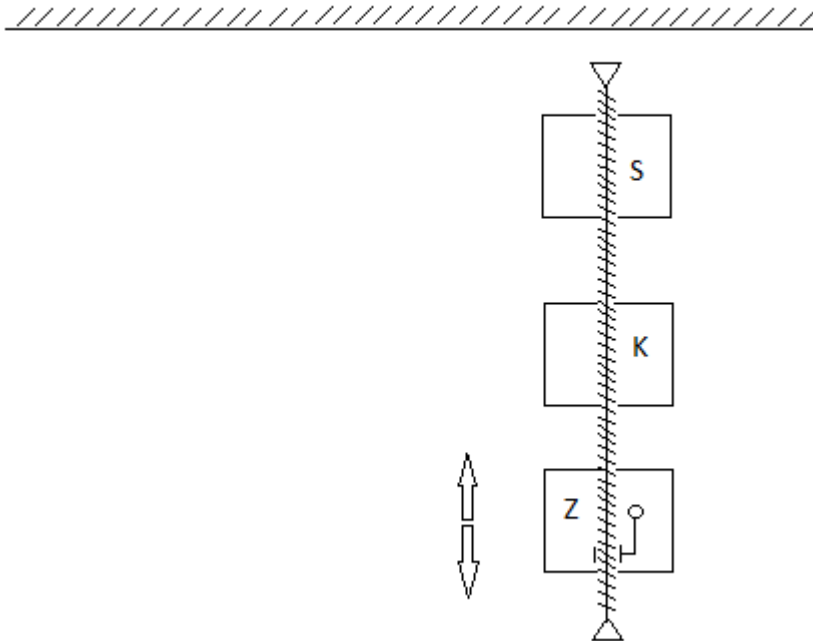
Var.a)



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

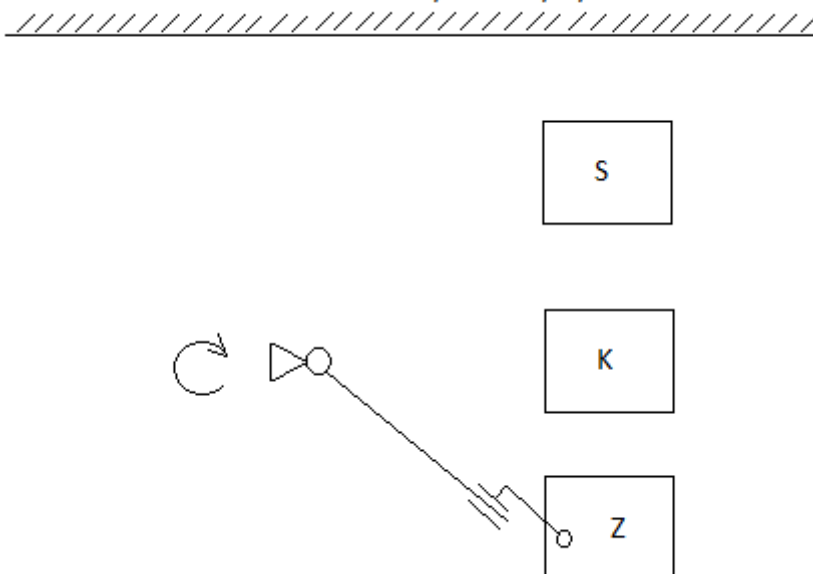
Var.b)

Translační systém + 1 rameno



var.c)

Cylindrický systém + 1 rameno



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.) Vyberte nejvýhodnější variantu pomocí hodnotové analýzy

kritéria	Varianta A		Varianta B		Varianta C	
	Body	Σ	Body	Σ	Body	Σ
produktivita	4	12	4	12	4	12
cena	4	8	5	10	3	6
Prac. prostor	5	10	3	6	2	4
Počet pohonů	4	4	5	5	4	4
Počet druhů pohonů	4	4	4	4	4	4
Σ	---	38	---	37	---	30

Pozn.: Komise sestavená z vývojových pracovníků přidělí každé variantě body od 0 do 5 (0 – nejhorší ohodnocení, 5 nejlepší ohodnocení)

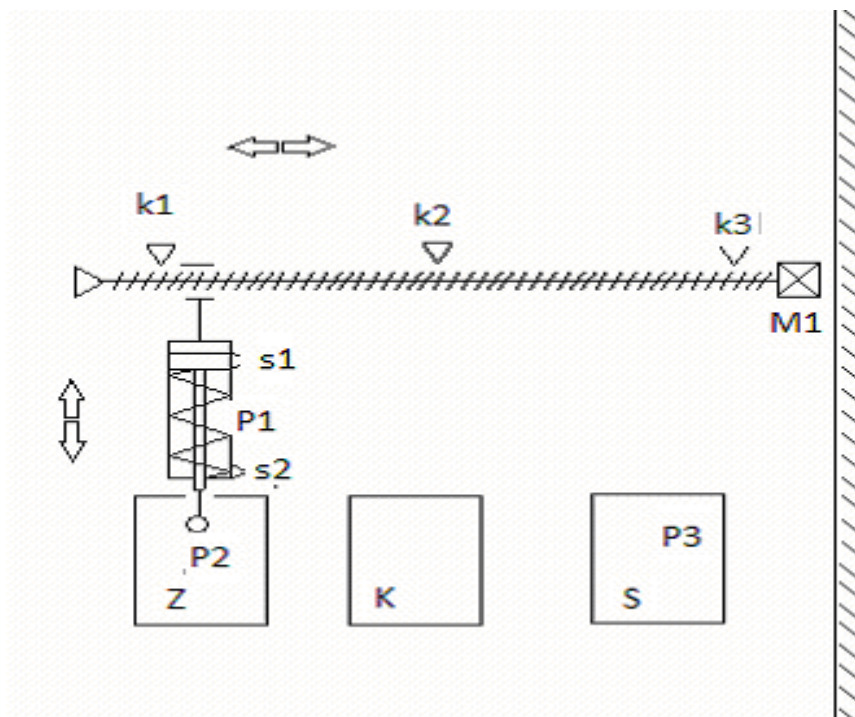
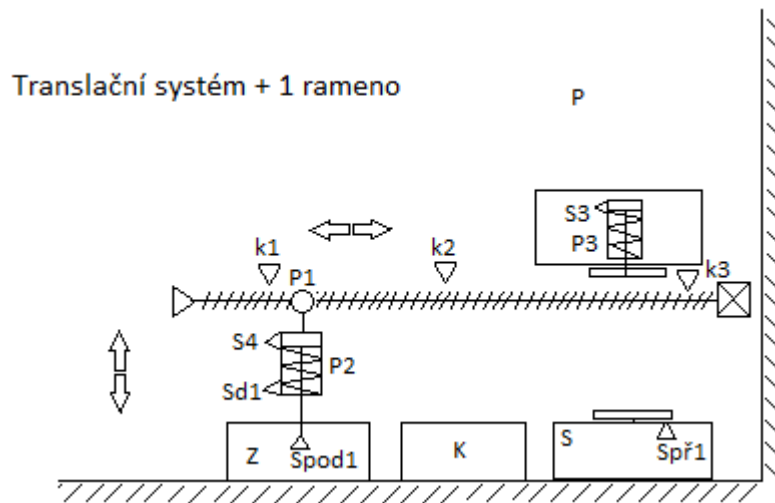
Hodnocení u nejdůležitějšího kriteriia se vynásobí 3x

Hodnocení u důležitého kriteriia se vynásobí 2x

Hodnocení u vedlejšího kriteriia se vynásobí 1x

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3.) Nakreslete podrobný náčrt, min. 2 průřezy, vybrané varianty (označení pohonů, umístění senzorů)



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Popis: S - stroj
K - kontejner
Z - zásobník
P1 - píst posuvu
P2 - píst zdvihu
P3 - hydraulický píst stroje
M1 - elektromotor

4.) Navrhněte seznam použitých snímačů

START, STOP tlačítka (rychlý vstup)

Spř1 = přetlakový senzor

Spř1 = log. 1 = stroj vylisoval výrobek

Sd 1 = dotykový senzor přísavky

Sd 1 = log. 1 přísavka přitlačena na materiál

Spod 1 = podtlakový senzor přísavky

Spod 1 = log. 1 přísavka drží materiál

Spod 1 = log. 0 přísavka nedrží materiál

S1,2,3,4,5 = magnetické senzory

k1,2,3 = koncové dorazy

k1 = log. 1 rameno je vlevo //poloha nad zásobníkem

k2 = log. 1 rameno je v prostřední poloze //poloha nad kontejnerem

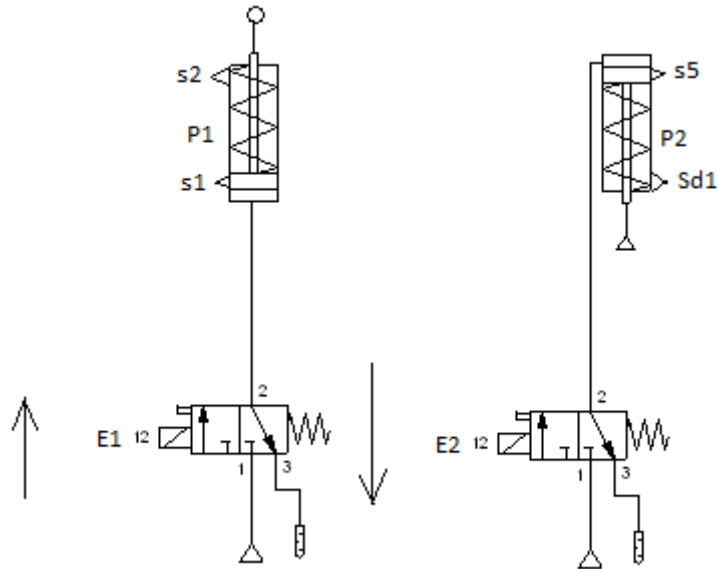
k3 = log. 1 rameno je vpravo //poloha nad strojem

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

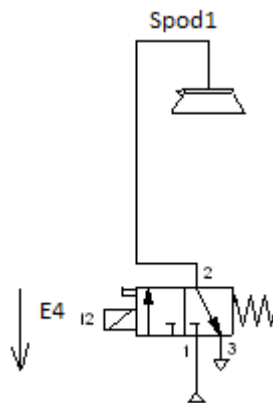
5.) Nakreslete pneumatické schéma

posuv :

zdvih :

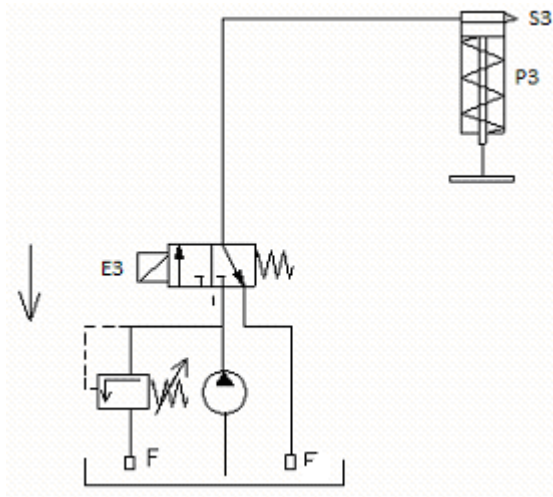


přísavka



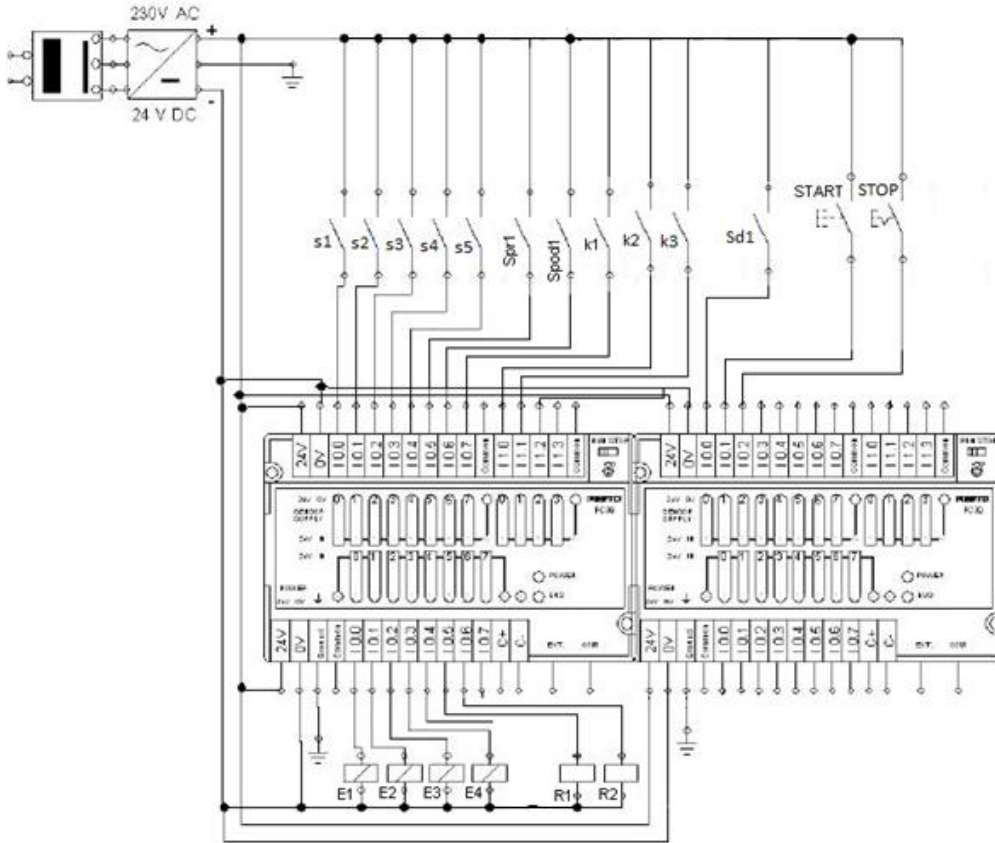
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

6.) Nakreslete hydraulické schéma



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

7.) Nakreslete elektrické schéma





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



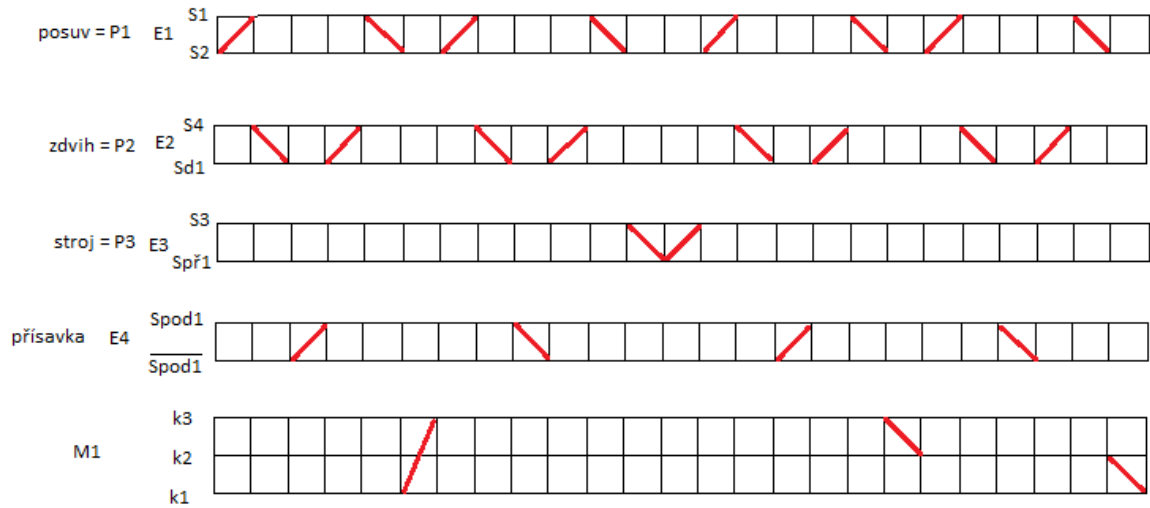
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

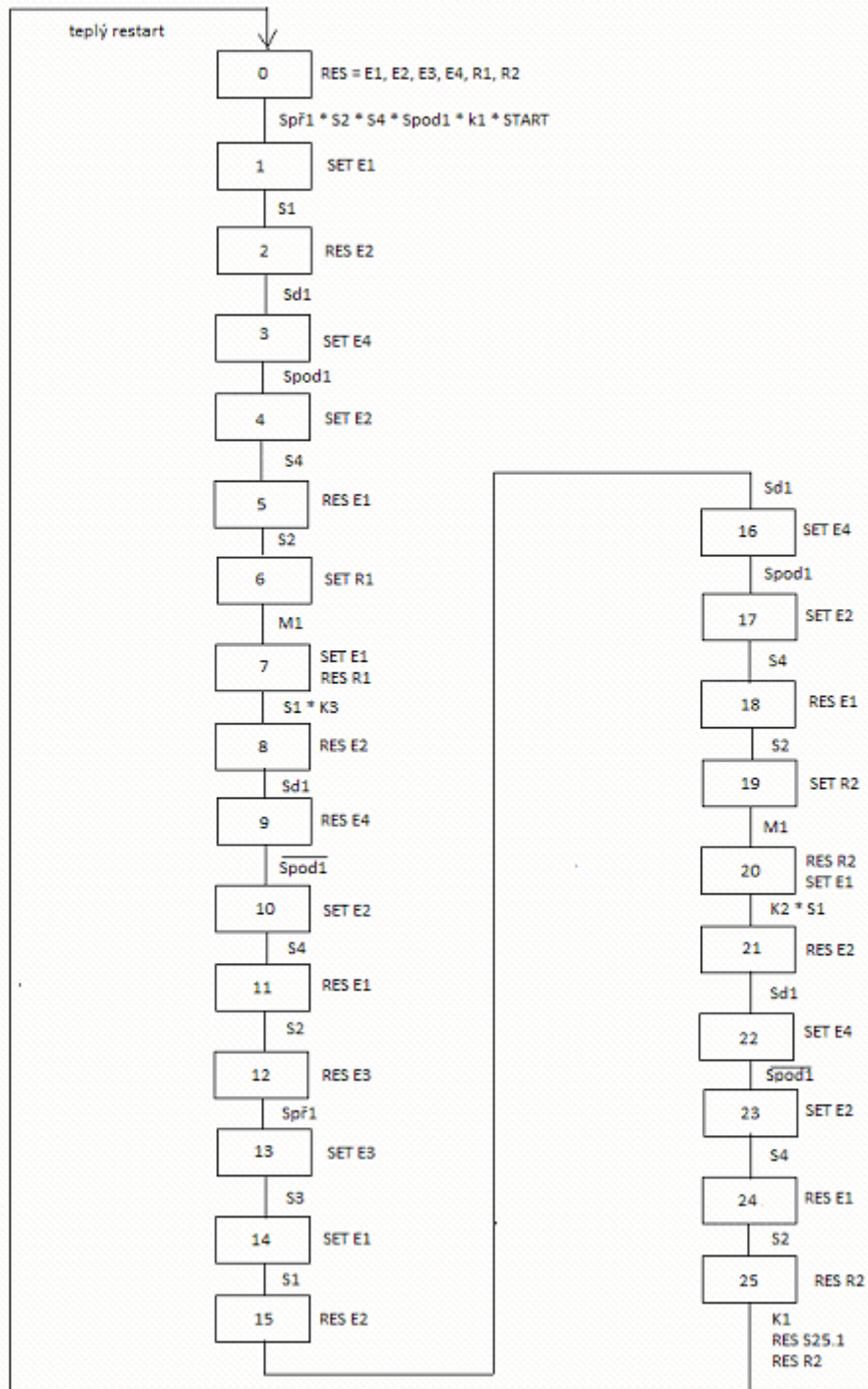
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

8.) Navrhněte pracovní cyklus



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

9.) Navrhněte sekvenční řetězec



10.) Navrhněte program pro realizaci řetězce pomocí X-PRO CPU D

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

```
#program dundr  
#unit 0, 0, digin16, x0, x_on  
#unit 0, 1, digout16, y0, y_on
```

```
#def s1 x0.0  
#def s2 x0.1  
#def s3 x0.2  
#def s4 x0.3  
#def s5 x0.4  
#def spr1 x0.5  
#def spod1 x0.6  
#def k1 x0.7  
#def k2 x0.0  
#def k3 x0.1  
#def Sd1 x0.2  
#def START S35.1  
#def STOP S31.1  
#def E1 y0.0  
#def E2 y0.1  
#def E3 y0.2  
#def E4 y0.3  
#def R1 y0.4  
#def R2 y0.5
```

```
P 0  
LD Spr1  
AND S2  
AND S4  
ANC spod1  
AND k1  
AND START  
SET S25.1  
LD STOP  
RES 25.1
```

```
E 0
```

```
P 63  
RES E1  
RES E2  
RES E3  
RES E4  
RES R1  
RES R2  
E 63
```

```
P 10  
SET E1  
prechod12:  
LD S1
```



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

SEQ prechod12
RES E2
prechod23:
LD sd1
SEQ prechod23
SET E4
prechod34:
LD spod1
SEQ prechod34
SET E2
prechod45:
LD S4
SEQ prechod45
RES E1
prechod56:
LD S2
SEQ prechod56
SET R1
prechod67:
LD k3
SEQ prechod67
SET E1
RES R1
prechod78:
LD S1
AND k3
SEQ prechod 78
RES E2
prechod89:
LD sd1
SEQ prechod89
RES E4
prechod9_10:
LDC spod1
SEQ prechod9_10:
SET E2
prechod1011:
LD S4
SEQ prechod10_11
RES E1
prechod11_12:
LD S2
SEQ prechod11_12
RES E3
prechod12_13:
LD spr1
SEQ prechod12_13
SET E3
prechod13_14:
LD S3
SEQ prechod13_14
SET E1
prechod14_15:
LD S1
SEQ prechod 15_16



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

RES E2

prechod 15_16:

LD sd1

SEQ prechod 16_17

SET E4

prechod 16_17:

LD spod1

SEQ prechod 17_18

SET E2

prechod 17_18:

LD S4

SEQ prechod 18_19

RES E1

prechod 18_19:

LD S2

SEQ prechod 19_20

SET R2

prechod 19_20:

LD k2

SEQ prechod 20_21

RES R2

SET E1

prechod 20_21:

LD k2

AND S1

SEQ prechod 21_22

RES E2

prechod 21_22:

LD sd1

SEQ prechod 22_23

SET E4

prechod 22_23:

LDC spod1

SEQ prechod 23_24

SET E2

prechod 23_24:

LD S4

SEQ prechod 24_25

RES E1

prechod 24_25:

LD S1

SEQ prechod 25_26

SET R2

prechod 25_0:

LD k1

RES R2

RES S25.1

E 10



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

LITERATURA:

Branislav Lacko, Ladislav Maixner, Pavel Beneš, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika I., Computer Press Praha, 2000

Zdeněk Brýdl, Rudolf Voráček, Luděk Kohout, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika II., Computer Press Praha, 2005

Chlebný: Automatizace a automatizační technika III., Computer Press
Praha, 2009

Karel Svoboda, Miloš Lauer, František Oplatek, Ladislav Šmejkal:
Automatizace a automatizační technika IV., Computer Press Praha, 2000

A. Maršík, M. Kubičík: Automatizace, SNTL Praha, 1980

Ladislav Šmejkal: PLC a automatizace 1. a 2. díl, BEN Praha, 2008

Řízení a regulace pro strojírenství a mechatroniku: Dietmar Schmid a
kol., Europa-Sobotáles Praha, 2005

Průmyslová elektronika a informační technologie: Heinz Haberle a kol.,
Europa-Sobotáles Praha, 2003