

09.06.2020

Imię i nazwisko:.....KACPER BORUCKI.....

Numer indeksu:.....245365.....

**Procesory sygnałowe w automatyce przemysłowej**  
**Kolokwium zaliczeniowe**

1. Opisać budowę wewnętrzną typowego sterownika PLC: struktura, podstawowe bloki wewnętrzne, sposób pracy.
2. Scharakteryzować sieć przemysłową:
  - studenci z parzystą ostatnią cyfrą w numerze indeksu: Profinet
  - studenci z nieparzystą ostatnią cyfrą w numerze indeksu: DeviceNet
3. Opisać cechy języka drabinkowego programowania sterowników PLC.
4. Opisać budowę i zastosowanie systemów DCS. Krótko scharakteryzować, podać typowe cechy takiego systemu.

Wrocław, 09.06.2020 r.

Imię i nazwisko:.....KACPER BORUCKI.....

Numer indeksu:.....245365.....

**Oświadczenie  
o samodzielności pisania kolokwium zaliczeniowego**

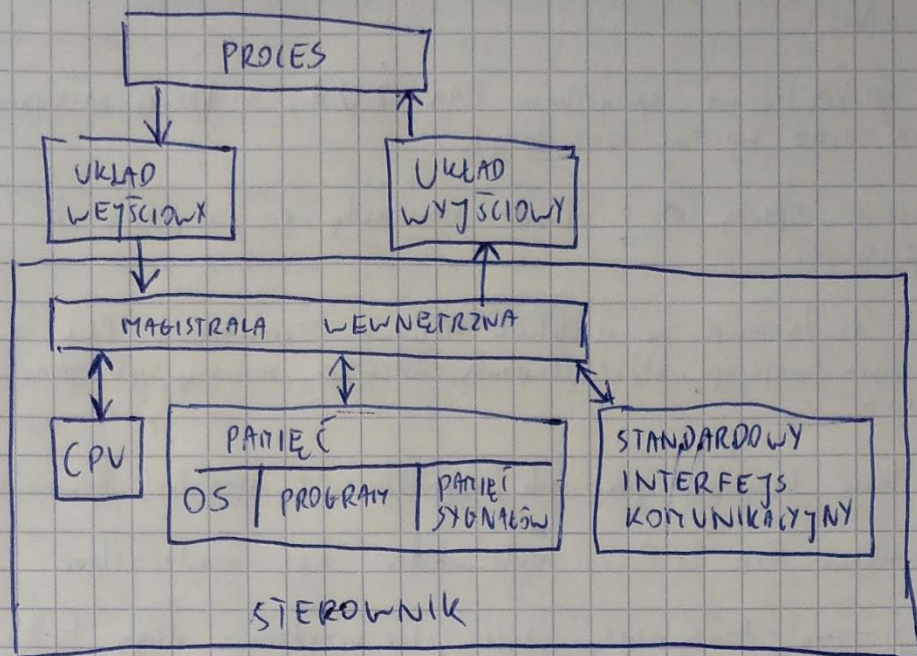
Oświadczam, że odpowiedzi na pytania zadane na kolokwium zaliczeniowym z przedmiotu Automatyzacja procesów produkcyjnych napisałem/napisałam samodzielnie, bez pomocy osób trzecich.

Borucki

.....  
podpis



Ad. 1:



Sterownik zbudowany jest z:

- Układu wejściowego, który zbiera pomiary za pomocą cyfrowych i analogowych czujników lub urządzeń pomiarowych
- Układu wyjściowego, odpowiedzialnego za generowanie sygnałów sterujących odpowiednich do wyników programu i przekazywanie ich do elementów i urządzeń wykonawczych.
- CPU - mikroprocesora, odpowiadającego za wykonywanie obliczeń zgodnie z wykorzystanym programem
- Pamięci - ROM lub Flash do przechowywania danych oraz RAM jako tymczasowej do obliczeń, przy czym pamięć sterownika można podzielić również na pamięć systemową i pamięć użytkownika
- Magistrali wewnętrznej - odpowiedzialnej za przepływ informacji i sygnałów w sterowniku
- Standardowego interfejsu komunikacyjnego, pozwalającego na czytanie oprogramowania do sterownika

Sterownik sekwencyjny PLC pracuje sekwencyjnie, czyli opracowuje rozkazy programowe kolejno jeden po drugim, oraz cyklicznie - czyli wykonywanie tych rozkazów jest ciągle powtarzane.



## AA.2:

### Cechy sieci DeviceNet:

- sieć DeviceNet opiera się na specyfikacji CAN 2.0A, z której zaczerpnęto warstwę fizyczną oraz warstwę łącza danych
  - DeviceNet jest siecią opartą o otwarte standardy, co jest jedną z przyczyn jej popularności
  - Jest dedykowana do łączenia w strukturę sieciową sterowników PLC z urządzeniami wejścia/wyjścia, które stanowią interfejs między systemem a obiektem sterowania
  - Pozwala na zasilanie urządzeń sieciowych bezpośrednio z magistrali komunikacyjnej
  - Pozwala na komunikację Peer to Peer, multimaster oraz master-slave
  - Jest siecią typu producent-konsument, czyli jedno urządzenie może tylko generować sygnały, a inne je tylko odbierać
  - Obsługuje komunikaty typu explicit lub implicit
  - Obsługuje tryby komunikatów: polled, strobed, cyclic, COS
- 

### AA.3: Cechy języka drabinkowego:

- Bazuje na symbolach logiki stykowo-przekaznikowej
- Jest wzorowany na schematach blokowych układów scalonych
- Był opracowany na podstawie danych elektromechanicznych przekazników i stykowników
- Instrukcje w LD dzielą się na: stykowe (operacje na poszczególnych bitach) oraz bloki funkcyjne (sprowadzenie bardziej skomplikowanych operacji do jednego bloku, np. timer, counter, etc.)
- Opiera się na blokach i symbolach, czyli nie jest to język programowania tekstowy.



## Ad. 4: DCS - Distributed Control System - cechy

\* DCS odpowiada za sterowanie i wizualizację danych procesu przemysłowego. Jest wykorzystywany m.in. w dużych przedsiębiorstwach przemysłowych i placówkach badawczych.

Typowe cechy DCS-u:

- Wspólna baza danych dla sterowania i wizualizacji
- Wspólna baza punktów (tagów) określających dane urządzenie dla wizualizacji oraz ~~sterowania~~ oprogramowania aplikacyjnego
- Wymaga się, aby sterowniki DCS-u opierały się na systemie operacyjnym czasu rzeczywistego
- Sterowniki programowane są przy pomocy zdefiniowanych bloków funkcjonalnych
- Dokumentacja całego systemu jest przechowywana na stacji inżynierskiej DCS
- Zdarzenia są archiwizowane - nawet kilka lat wstecz
- Zmodyfikowane elementy takie jak kontrolery, układy I/O, stacje operatorskie
- Możliwość zmian programu bez zatrzymywania procesu
- Obsługa bardzo dużych obiektów, nawet do 50 tys. Wejść/Wyjść
- Możliwość równoczesnego programowania z kilku stacji roboczych
- Obsługa różnych standardów komunikacji urządzeń I/O
- Integracja z siecią informatyczną firmy, duże możliwości automatyzacji oraz możliwość wykorzystania np. sieci neuronowych do sterowania.



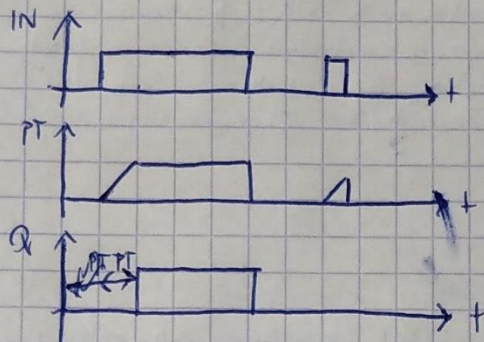
Ad. 5:

Big Endian - sposób zapisu danych, w którym najbardziej znaczący bajt jest umieszczony jako pierwszy

Little Endian - format zapisu danych, w którym najmniej znaczący bajt jest umieszczony jako pierwszy

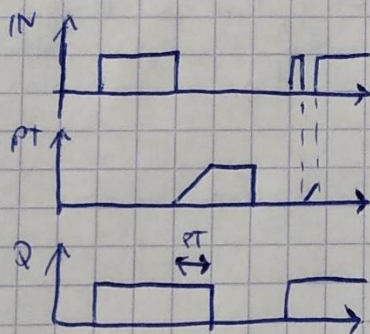
Ad. 6:

Timer TON: timer ten powoduje opóźnione załączenie sygnału wyjściowego, czyli jeśli sygnał ~~utrzymuje się wystarczająco długo~~ wejściowy trwa wystarczająco długo, wyjście się załącza



PT - parametr czasowy narastający do pewnej wartości po której układ wyjścia się załącza

Timer TOFF: timer, który powoduje wyłączenie zasilania z pewnym opóźnieniem względem czasu wyłączenia wejścia



Ad. 7:

| A           | B | AND         | NAND                   | OR      | NOR                | XOR          | NOT            |
|-------------|---|-------------|------------------------|---------|--------------------|--------------|----------------|
| $A \cdot B$ |   | $A \cdot B$ | $\overline{A \cdot B}$ | $A + B$ | $\overline{A + B}$ | $A \oplus B$ | $\overline{A}$ |
| 0           | 0 | 0           | 1                      | 0       | 1                  | 0            | 1              |
| 0           | 1 | 0           | 1                      | 1       | 0                  | 1            | 1              |
| 1           | 0 | 0           | 1                      | 1       | 0                  | 1            | 0              |
| 1           | 1 | 1           | 0                      | 1       | 0                  | 0            | 0              |



Ad. 8:

$$\overline{a+b} = \overline{a} \cdot \overline{b}$$

Pierwsze prawo de Morgana

$$\overline{a \cdot b} = \overline{a} + \overline{b}$$

Drugie prawo de Morgana

Ad. 9:

Sieci biurowe są na ogół sieciami lokalnymi, w których przesyła się przede wszystkim dokumenty i tego typu dane, a ~~przez~~ ewentualne opóźnienia w transmisji nie stanowią zagrożenia. Natężenie sygnału może przybierać większe lub mniejsze wartości.

Sieci przemysłowe z kolei służą do komunikowania się komputerów, czujników, urządzeń pomiarowych i urządzeń przemysłowych. Dane są przede wszystkim danymi pomiarowymi i parametrami sterującymi, z ich ilości jest ~~stata~~ "małej wagi" stata w czasie. Opóźnienia w przesyłce informacji mogą być niebezpieczne.

Ad. 10:

System czasu rzeczywistego - systemy, w którym efekt końcowy jest zależny nie tylko od wyniku programu, lecz również od chwili uzyskania tego wyniku.

System o wymaganiach miękkich - soft real-time - systemy, w którym przekroczenie pewnego czasu wykonywania zadania powoduje negatywne skutki coraz poważniejsze, ~~każde~~ z bieżącym czasem, przy czym dopuszcza się sporadyczne przekroczenia terminów.

Systemy tego typu można stosować np. w systemie rezerwacji miejsc.