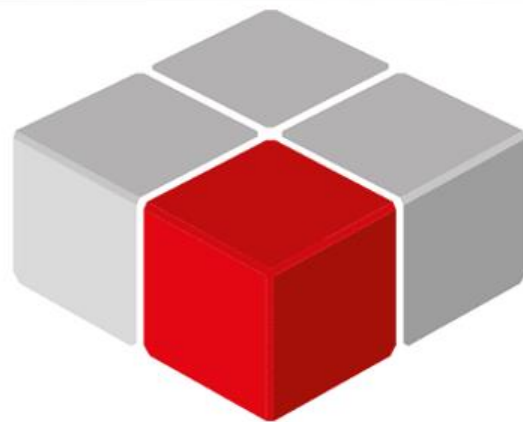


**CODESYS**

# Kurs programowania **CODESYS** w języku ST

**CONTROL**  **YTE**®



**CODESYS**

## 3) Operatory



# Plan

- Operator przypisania
- Operatory arytmetyczne
- Operatory porównania
- Operatory logiczne
- Priorytety operatorów

# Operator przypisania



Jest to znak równości poprzedzony dwukropkiem. Używa się go do przypisania wartości z prawej strony do zmiennej z lewej strony.

```
xZmienna := TRUE; // zapis dwójkowy lub binarny  
iZmienna := 8#100; // zapis ósemkowy  
rZmienna := 6.7; // zapis dziesiętny  
iZmienna := 16#13 // zapis szesnastkowy
```

# Operatory arytmetyczne

+

```
iZmienna := 30 + 50;
```

-

```
iZmienna := 30 - 50;
```

\*

```
iZmienna := 30 * 50;
```

/

```
iZmienna := 30 / 50;
```



Uwaga na typy  
zmiennych oraz  
konwersję typów!!!

# Operatory arytmetyczne



Zastosowanie nawiasów w wyrażeniu arytmetycznym decyduje o kolejności wykonywanych działań.

```
#wynik := 10 * (#d + #e) - ((#a + 5) / (#b * #c));
```

# Operatory porównania

> //jest większy niż

xWynik := #a > #b;

>= //jest większy lub równy

xWynik := #a >= #b;

< //jest mniejszy niż

xWynik := #a < #b;

<= //jest mniejszy lub równy

xWynik := #a <= #b;

= //jest równy

xWynik := #a = #b;

<> //jest różny

xWynik := #a <> #b;



xWynik jest zmienną typu  
bool i przybiera wartości:  
TRUE, FALSE



# Operatory porównania

Możliwe jest porównanie między sobą zmiennych o typach zawartych w poniższych grupach

liczby całkowite/rzeczywiste (INT, UINT, DINT, REAL, DREAL itd.)

zmienne binarne (BOOL)

string (STRING, WSTRING)

Date and time

ARRAY

STRUCT

# Operatory logiczne



Operatory logiczne są to działania na wartościach zero-jedynkowych. Zastosowana jest w tym wypadku Algebra Bool'a. W sterownikach PLC odpowiednikami dla zer i jedynek są wartości TRUE oraz FALSE. Wartości te mogą reprezentować elementy podłączone do wejść/wyjść cyfrowych sterownika PLC (przyciski dwustanowe, przełączniki, czujniki dwustanowe, lampki etc.).

## Podstawowe operatory logiczne w języku ST:

- AND (iloczyn logiczny)
- OR (alternatywa logiczna)
- XOR (alternatywa rozłączna)
- NOT (zaprzeczenie)

# Operatory logiczne

```
xLampka := xPrzycisk1 AND xPrzycisk2; // przykład operatora logicznego AND  
xLampka := xPrzycisk1 OR xPrzycisk2; // przykład operatora logicznego OR  
xLampka := NOT xPrzycisk2; // przykład operatora logicznego NOT  
xLampka := xPrzycisk1 XOR xPrzycisk2; // przykład operatora logicznego XOR  
xLampka := xPrzycisk1 AND NOT xPrzycisk2; // przykład operatora logicznego AND oraz NOT  
xLampka := xPrzycisk1 OR NOT xPrzycisk2; // przykład operatora logicznego OR oraz NOT
```

# Tablice prawdy

| A | B | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

*Tablica prawdy dla bramki logicznej OR*

| A | B | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

*Tablica prawdy dla bramki logicznej AND*

# Tablice prawdy

| A | B | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

*Tablica prawdy dla bramki logicznej XOR*

| A | Q |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

*Tablica prawdy dla bramki logicznej NOT*

# Priorytety operatorów

| Typ          | Operacja                     | Operator | Priorytet |
|--------------|------------------------------|----------|-----------|
| Nawiasy      |                              | ()       | 1         |
| Matematyczne | Exponenta                    | EXPT     | 2         |
|              | Znak liczby                  | +/-      | 3         |
|              | Mnożenie                     | *        | 4         |
|              | Dzielenie                    | /        |           |
|              | Modulo                       | MOD      |           |
|              | Dodawanie                    | +        | 5         |
|              | Odejmowanie                  | -        |           |
| Porównania   | Mniejszy niż                 | <        | 6         |
|              | Mniejszy lub równy           | <=       |           |
|              | Większy niż                  | >        |           |
|              | Większy lub równy            | >=       |           |
|              | Równy                        | =        | 7         |
|              | Różny                        | <>       |           |
| Logiczne     | Negacja                      | NOT      | 3         |
|              | Iloczyn logiczny             | AND      | 8         |
|              | Logiczna różnica symetryczna | XOR      | 9         |
|              | Suma logiczna                | OR       | 10        |
| Przypisania  | Przypisanie                  | :=       | 11        |

# Projekt:

## Stanowisko do cięcia węży pneumatycznych

Założenia projektu:

- Stanowisko ręcznego cięcia węży pneumatycznych na określoną długość
- Nóż wyzwalany jest ręcznie przez operatora
- Łącznik krańcowy sprawdza dolne położenie noża, sprawdzając tym samym wykonane cięcie
- Na panelu HMI operator wprowadza liczbę zadanych cięć
- Sterownik zlicza cięcia i wyświetla na panelu aktualną liczbę wykonanych cykli
- Na panelu wyświetlana jest zielona animacja informująca operatora „tnij dalej”
- Czerwona animacja mówi „zakończ cięcie”
- Operator przyciskiem RESET dokonuje resetu licznika cięć

