

# Informatyka 2 (ES1E3017)

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny  
Elektrotechnika, semestr III, studia stacjonarne I stopnia  
Rok akademicki 2022/2023

**Pracownia nr 15 (21.01/01.02.2023)**

dr inż. Jarosław Forenc

## Operatory bitowe

Operator	Znaczenie	Opis
&	AND	Koniunkcja bitowa
	OR	Alternatywa bitowa
^	XOR	Różnica symetryczna
~	NOT	Uzupełnienie jedynekowe
>>		Przesunięcie bitowe w prawo
<<		Przesunięcie bitowe w lewo

## Koniunkcja bitowa (&)

```
unsigned char x = 106; /* 01101010 */
unsigned char y = 173; /* 10101101 */
unsigned char z;
```

**z = x & y;**

x → 0 1 1 0 1 0 1 0

y → 1 0 1 0 1 1 0 1

z → 0 0 1 0 1 0 0 0

x	0	1	0	1
y	0	0	1	1
x & y	0	0	0	1

## Alternatywa bitowa (|)

```
unsigned char x = 106; /* 01101010 */
unsigned char y = 173; /* 10101101 */
unsigned char z;
```

**z = x | y;**

x → 0 1 1 0 1 0 1 0

y → 1 0 1 0 1 1 0 1

z → 1 1 1 0 1 1 1 1

x	0	1	0	1
y	0	0	1	1
x   y	0	1	1	1

## Różnica symetryczna (^)

```
unsigned char x = 106; /* 01101010 */  
unsigned char y = 173; /* 10101101 */  
unsigned char z;
```

```
z = x ^ y;
```

```
x → 0 1 1 0 1 0 1 0
```

```
y → 1 0 1 0 1 1 0 1
```

```
z → 1 1 0 0 0 1 1 1
```

x	0	1	0	1
y	0	0	1	1
x ^ y	0	1	1	0

## Uzupełnienie jedynekowe (~)

```
unsigned char x = 106; /* 01101010 */  
unsigned char z;
```

```
z = ~x;
```

```
x → 0 1 1 0 1 0 1 0
```

```
z → 1 0 0 1 0 1 0 1
```

x	0	1
~x	1	0

## Przesunięcie bitowe w prawo (>>)

```
unsigned char x = 106; /* 01101010 */  
unsigned char z;
```

```
z = x >> 2;
```

```
x → 0 1 1 0 1 0 1 0
```

```
z → 0 0 0 1 1 0 1 0
```

- na najstarszej pozycji pojawia się 0 (dla liczb bez znaku) lub powielony bit znaku (dla liczb ze znakiem)

## Przesunięcie bitowe w lewo (<<)

```
unsigned char x = 106; /* 01101010 */  
unsigned char z;
```

```
z = x << 1;
```

```
x → 0 1 1 0 1 0 1 0
```

```
z → 1 1 0 1 0 1 0 0
```

- zwalniane (najmłodsze) bity wypełniane są 0