

# Informatyka 2 (ES1E3017)

---

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny  
Elektrotechnika, semestr III, studia stacjonarne I stopnia  
Rok akademicki 2021/2022

**Pracownia nr 15**

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;
```

$z = x \wedge y;$

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
$x \wedge y$	0	1	1	0

## Uzupełnienie jedynekowe ( $\sim$ )

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

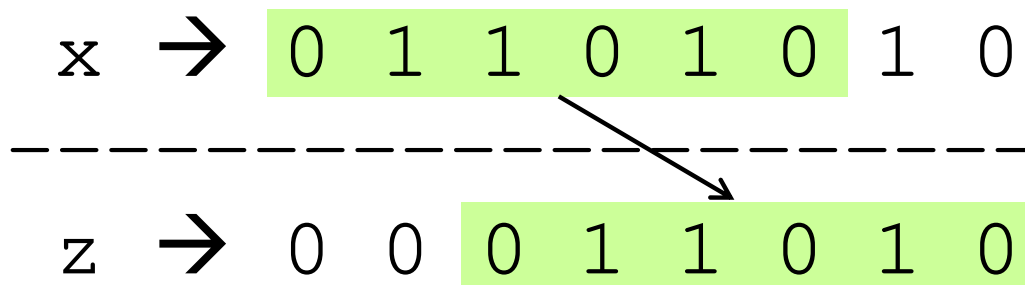
$z = \sim x;$

x	→	0	1	1	0	1	0	1	0
-----									
z	→	1	0	0	1	0	1	0	1

x	0	1
$\sim x$	1	0

## Przesunięcie bitowe w prawo (>>)

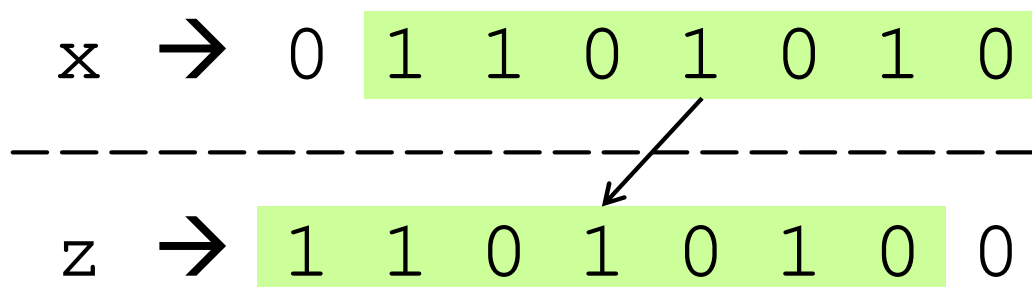
```
unsigned char x = 106; /* 01101010 */  
unsigned char z;  
  
z = x >> 2;
```



- 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;
```



- zwalniane (najmłodsze) bity wypełniane są 0