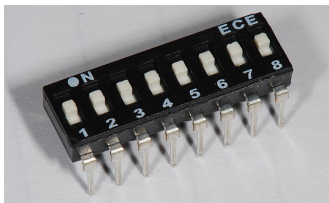


# Побитови операции

Трифон Трифонов

Увод в програмирането,  
спец. Компютърни науки, 1 поток,  
спец. Софтуерно инженерство,  
2016/17 г.

7 декември 2016 г.



# Логически битови операции

Конюнкция

&	0	1
0	0	0
1	0	1

Дизюнкция

	0	1
0	0	1
1	1	1

Изключващо или

^	0	1
0	0	1
1	1	0

Отрицание

~	
0	1
1	0

## Побитови операции

$$\begin{array}{r}
 \& \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\
 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 | \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\
 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \wedge \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\
 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 \quad 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \sim \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\
 \hline
 \quad 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1
 \end{array}$$

## Побитови операции

$$\begin{array}{r}
 \& \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\
 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 | \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\
 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \wedge \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\
 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 \wedge \quad 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \\
 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \sim \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\
 \sim \quad 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \\
 \hline
 \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0
 \end{array}$$

## Побитово изместване

$$\begin{array}{r} \gg 2 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ \hline \quad \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$$

$$a \gg x \quad \longleftrightarrow \quad a / 2^x$$

$$\begin{array}{r} \ll 2 \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ \hline \quad \quad 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array}$$

$$a \ll x \quad \longleftrightarrow \quad a * 2^x \% 2^8$$

## Маски

## Записване на битове

$$\begin{array}{r}
 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 \& & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\
 \hline
 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 | & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 \hline
 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0
 \end{array}$$

## Прочитане на битове

$$\begin{array}{r}
 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 \& & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
 \hline
 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\
 \& & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 \hline
 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0
 \end{array}$$

## Операции с маски

## Конструирание на маски

$$\begin{array}{r}
 \ll 3 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \\
 \hline
 \quad \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \ll 3 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \\
 \hline
 -1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\
 \hline
 \quad \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1
 \end{array}$$

## Операции с маски

## Конструирание на маски

$$\begin{array}{r}
 \ll 3 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \\
 \hline
 \sim \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\
 \hline
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \ll 3 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \\
 \hline
 -1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\
 \hline
 \sim \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\
 \hline
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0
 \end{array}$$



## Операции с маски

## Конструирание на маски

$$\begin{array}{r}
 \ll 3 \quad 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \\
 \hline
 \sim \quad 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \\
 \hline
 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \ll 3 \quad 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \\
 \hline
 -1 \quad 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \\
 \hline
 \sim \quad 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0
 \end{array}$$

## Комбиниране на маски

$$\begin{array}{r}
 | \quad 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \\
 \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \\
 \hline
 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \& \quad 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\
 \quad 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\
 \hline
 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1
 \end{array}$$