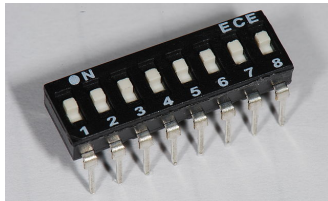


Побитови операции

Трифон Трифонов

Обектно-ориентирано програмиране,
спец. Компютърни науки, 1 поток,
2018/19 г.

10 април 2019 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

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

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

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

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

Побитови операции

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

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

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

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

Побитово изместване

$$1234 \gg 2 \rightarrow 12 == 1234 / 10^2$$

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

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

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

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

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

Конструиране на маски

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

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

Операции с маски

Конструирание на маски

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

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

Комбиниране на маски

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

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