

# MAC0344 Arquitetura de Computadores

## Lista de Exercícios No. 3

Mateus Agostinho dos Anjos  
NUSP 9298191

13 de Setembro de 2019

1 -

Temos as seguintes instruções:

- 1:  $A = B + 2$
- 2:  $B = C$
- 3:  $E = A + B$
- 4:  $B = 0$
- 5:  $F = B + 1$

Identificamos as dependências utilizando:

$x \longrightarrow^v y$	Dependência verdadeira
$x \longrightarrow^{anti} y$	Anti-dependência
$x \longrightarrow^{saida} y$	Dependência de saída

Onde  $x$  e  $y$  são as instruções 1, 2, 3, 4, 5 listadas acima.

Portanto, identificamos as dependências:

- $1 \longrightarrow^v 3$
- $2 \longrightarrow^v 3$
- $4 \longrightarrow^v 5$

$$\begin{array}{lcl}
1 & \longrightarrow^{anti} & 2 \\
1 & \longrightarrow^{anti} & 4 \\
3 & \longrightarrow^{anti} & 4 \\
\\ 
2 & \longrightarrow^{saida} & 4
\end{array}$$

**2 -**

Para remover as anti-dependências e as dependências de saída devemos renomear algumas variáveis, obtendo:

$$\begin{array}{lcl}
1: & B1 = B \\
2: & A = B1 + 2 \\
3: & B2 = C \\
4: & E = A + B2 \\
5: & B = 0 \\
6: & F = B + 1
\end{array}$$

Perceba que agora podemos paralelizar as operações em 2 e 3 (mas a operação 1 ainda deve ser executada antes) e podemos paralelizar as operações 4 e 5 (mas a operação 3 ainda deve ser executada antes).