## IF<sub>MEM</sub> IF<sub>REG</sub> ID EXE Stall Stall IF<sub>MEM</sub> IF<sub>REG</sub> ID Stall Stall Stall

ID

 $\mathsf{IF}_{\mathsf{REG}}$ 

 $\mathsf{IF}_{\mathsf{MEM}}$ 

Stall

Stall

EXE

ID

 $\mathsf{IF}_{\mathsf{REG}}$ 

 $\mathsf{IF}_{\mathsf{MEM}}$ 

Stall

MEM

EXE

ID

**IF**REG

 $\mathsf{IF}_{\mathsf{MEM}}$ 

WB

MEM

EXE

ID

 $\mathsf{IF}_{\mathsf{REG}}$ 

 $IF_{MEM}$ 

WB

MEM

EXE

ID

**IF**REG

WB

MEM

EXE

ID

WB

MEM

EXE

WB

MEM

WB

 IF<sub>MEM</sub>
 IF<sub>REG</sub>
 Stall
 Stall
 Stall

 IF<sub>MEM</sub>
 Stall
 Stall
 Stall

 $\mathsf{IF}_{\mathsf{MEM}}$ 

 $\mathsf{IF}_{\mathsf{REG}}$ 

 $\mathsf{IF}_{\mathsf{MEM}}$ 

14

15

**I54** 

155

**I56** 

**I57** 

158

159