

本节主题



运算指令的 控制信号

这部分重在理解，考过大题，也可作为选择题考查
需熟练掌握每个运算指令对应的控制信号

北京大学·慕课
计算机组成
制作人：陆俊林



不同维度的指令分类

运算 指令	<div>addu rd,rs,rt subu rd,rs,rt</div>	ori rt,rs,imm16	
访存 指令		lw rt,imm16(rs) sw rt,imm16(rs)	
分支 指令		beq rs,rt,imm16	
	R型指令	I型指令	J型指令

加法指令的操作步骤



▶ addu rd, rs, rt

① MEM[PC]

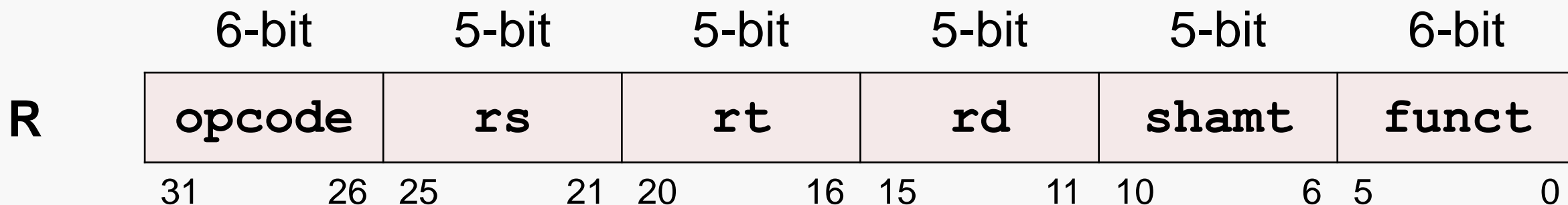
② $R[rd] = R[rs] + R[rt]$

③ $PC = PC + 4$

从指令存储器中取回指令

指令指定的操作

计算下一条指令的地址

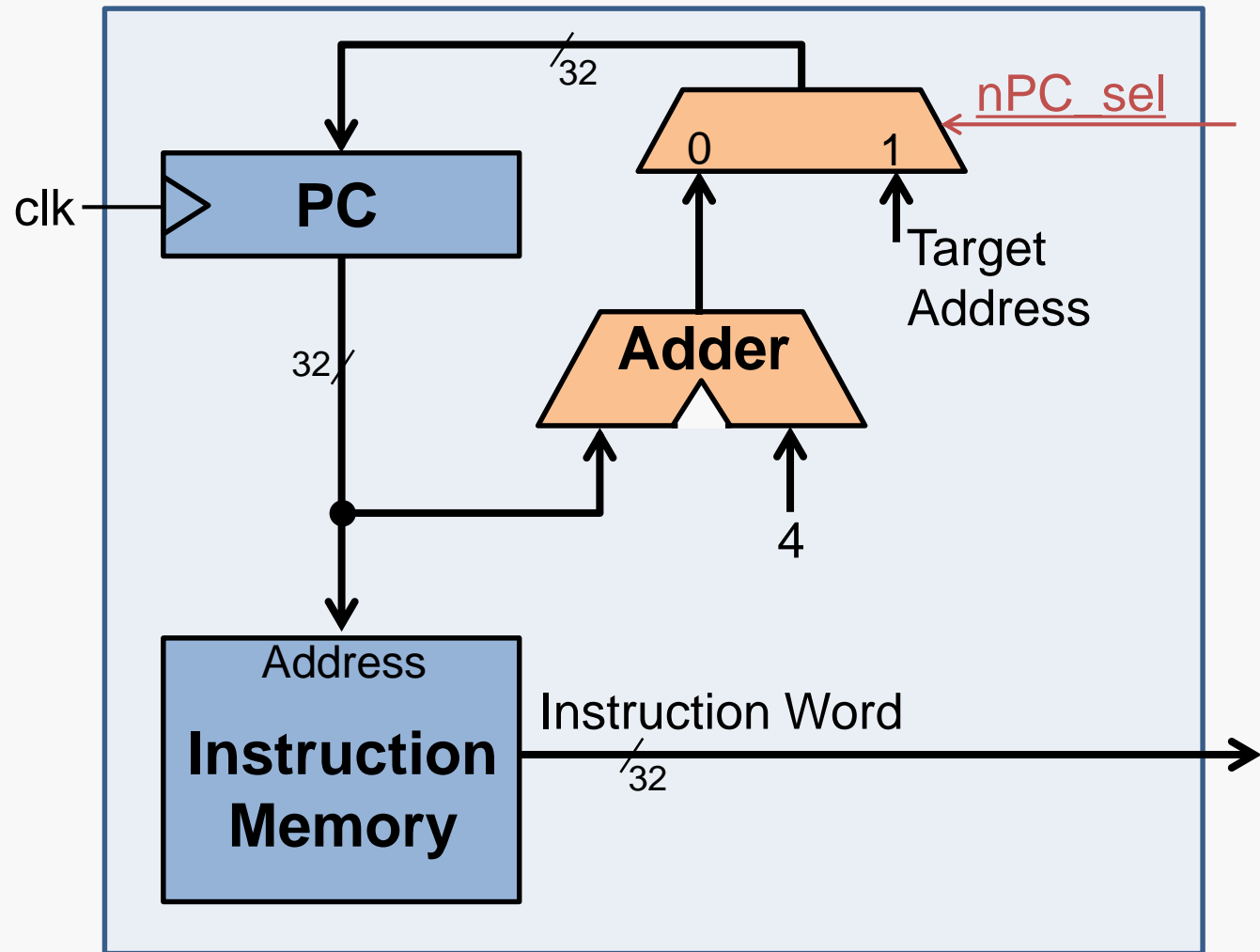
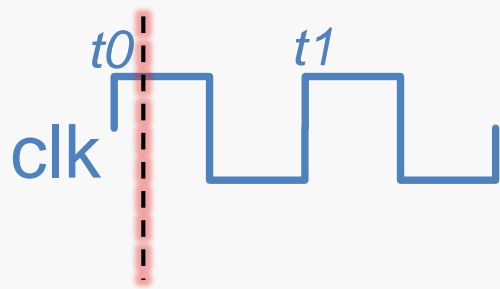


加法指令的操作步骤（1）

▶ $\text{Instruction} = \text{MEM}[\text{PC}]$

- 从指令存储器中取回指令
- 所有指令均有此步骤

Instruction Fetch Unit, IFU

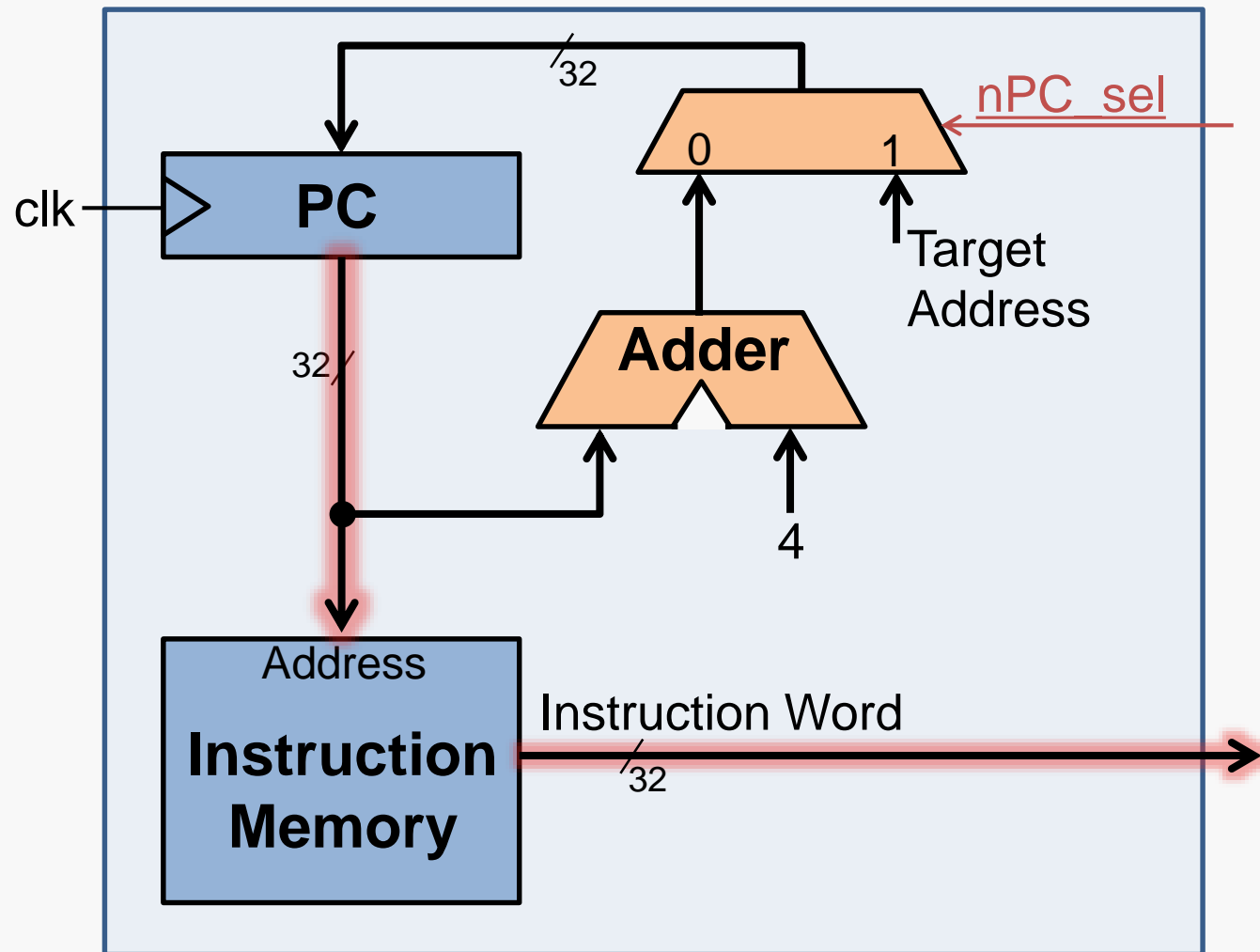
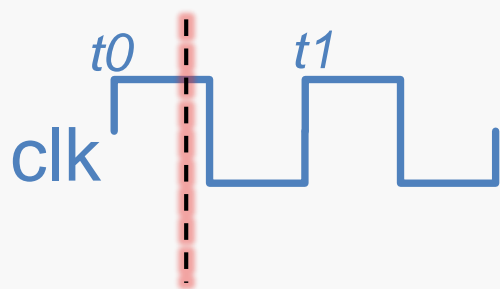


加法指令的操作步骤（1）

▶ $\text{Instruction} = \text{MEM}[\text{PC}]$

- 从指令存储器中取回指令
- 所有指令均有此步骤

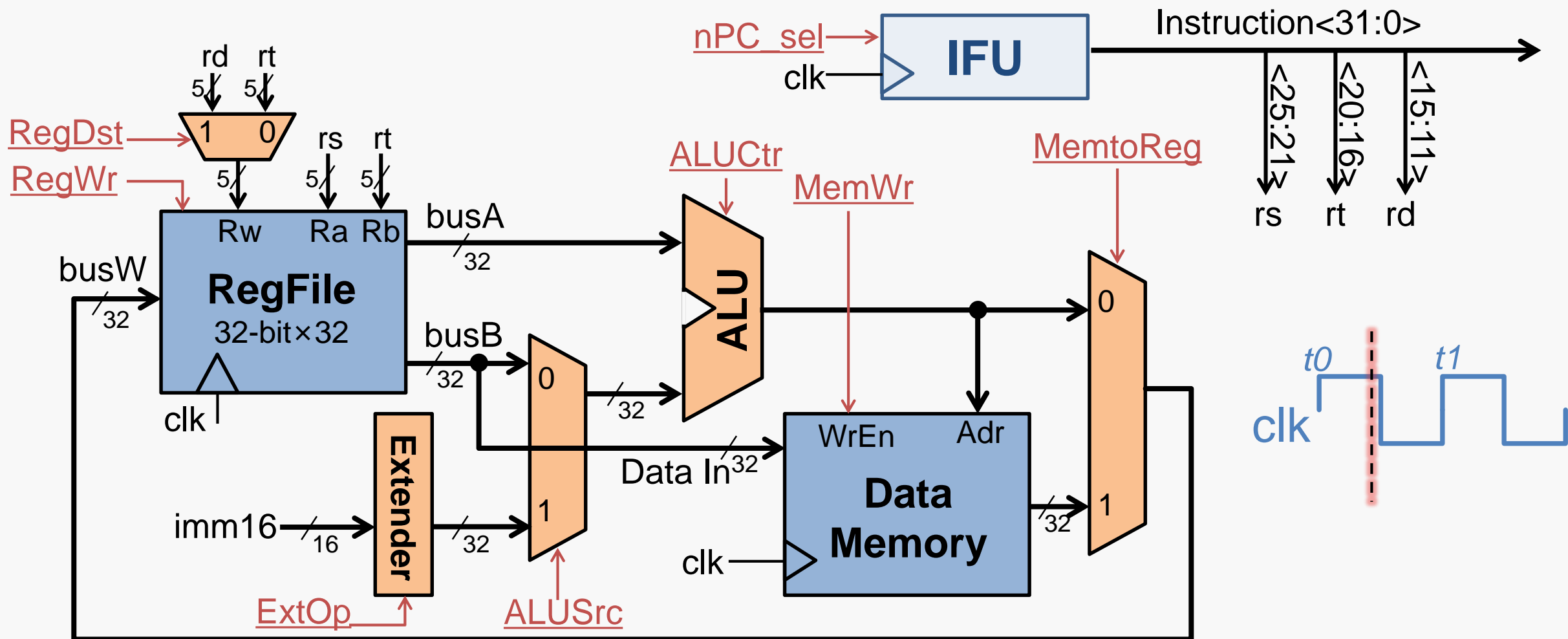
Instruction Fetch Unit, IFU



加法指令的操作步骤（2）

$$R[rd] = R[rs] + R[rt]$$

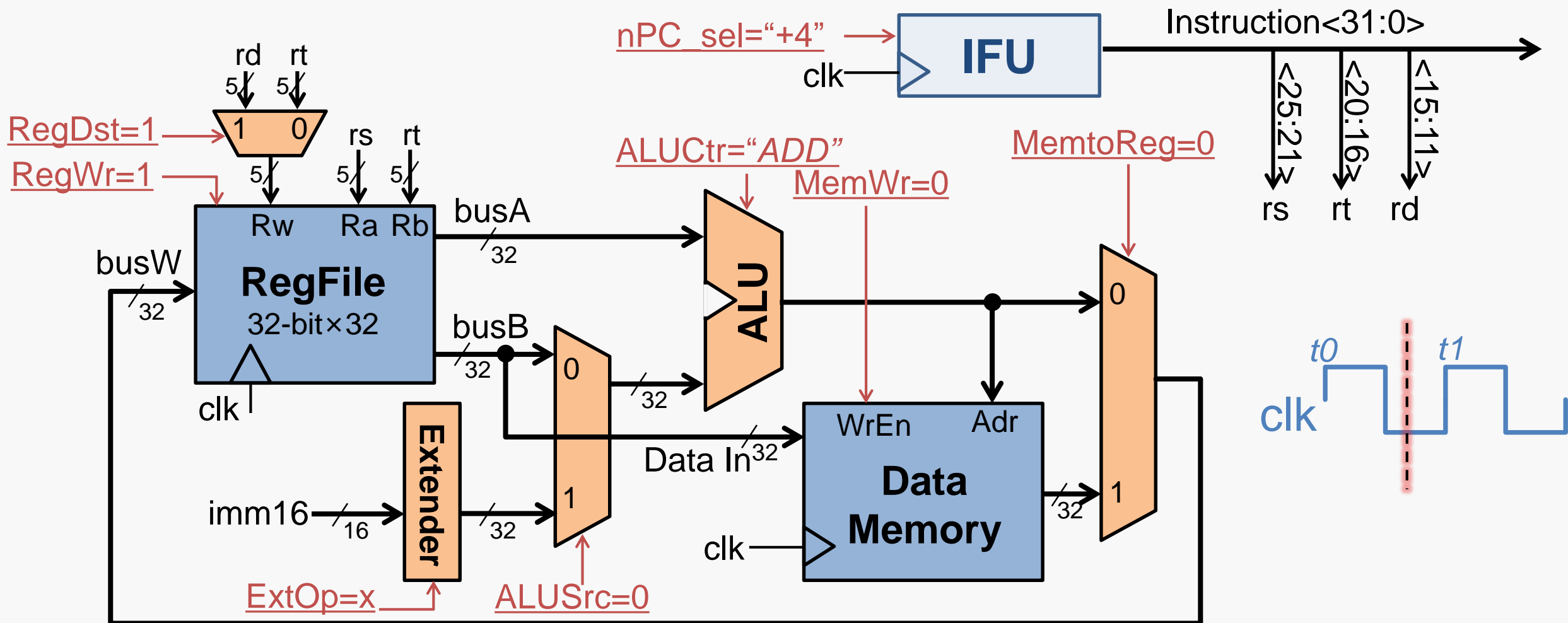
R	opcode		rs		rt		rd		shamt		funct	
	31	26	25	21	20	16	15	11	10	6	5	0



加法指令的操作步骤（2）

$$R[rd] = R[rs] + R[rt]$$

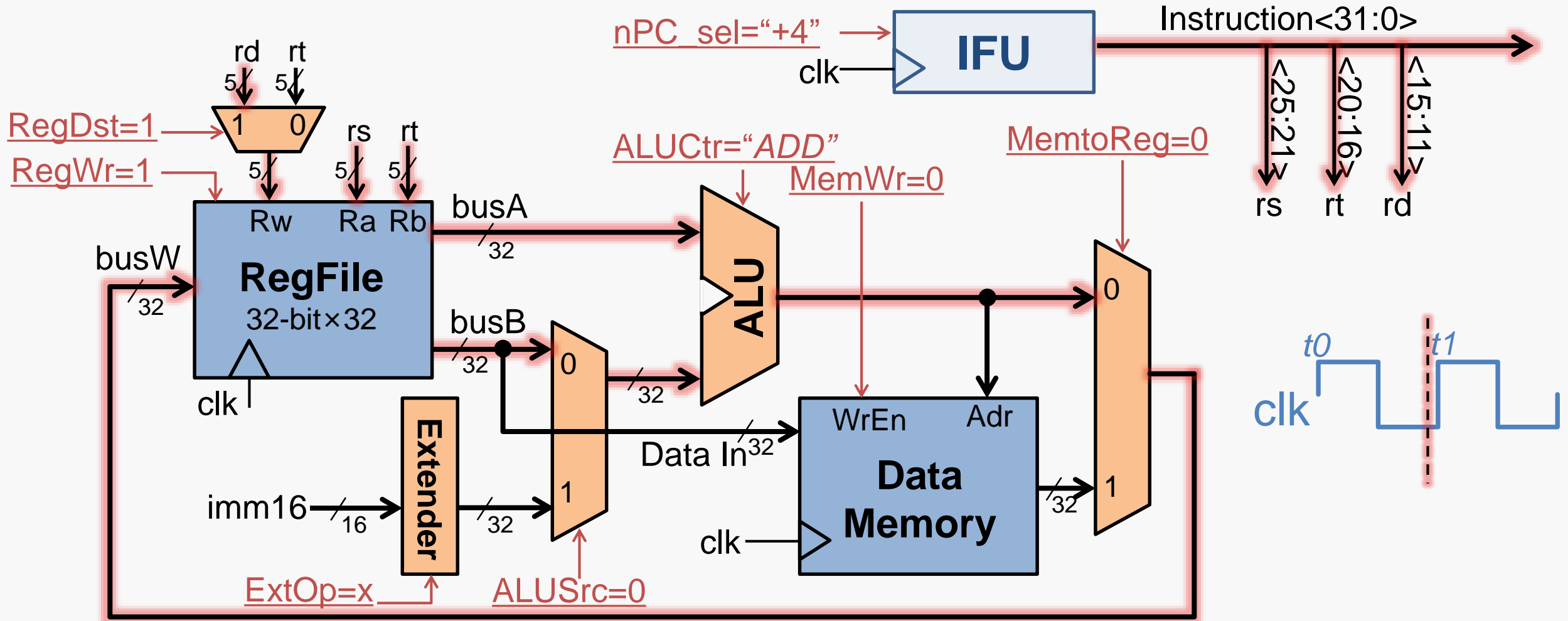
R	opcode		rs		rt		rd		shamt		funct	
	31	26	25	21	20	16	15	11	10	6	5	0



加法指令的操作步骤（2）

$$R[rd] = R[rs] + R[rt]$$

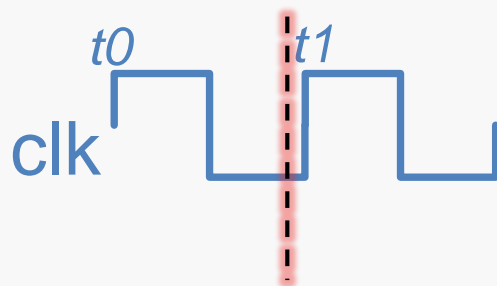
R	opcode		rs		rt		rd		shamt		funct	
	31	26	25	21	20	16	15	11	10	6	5	0



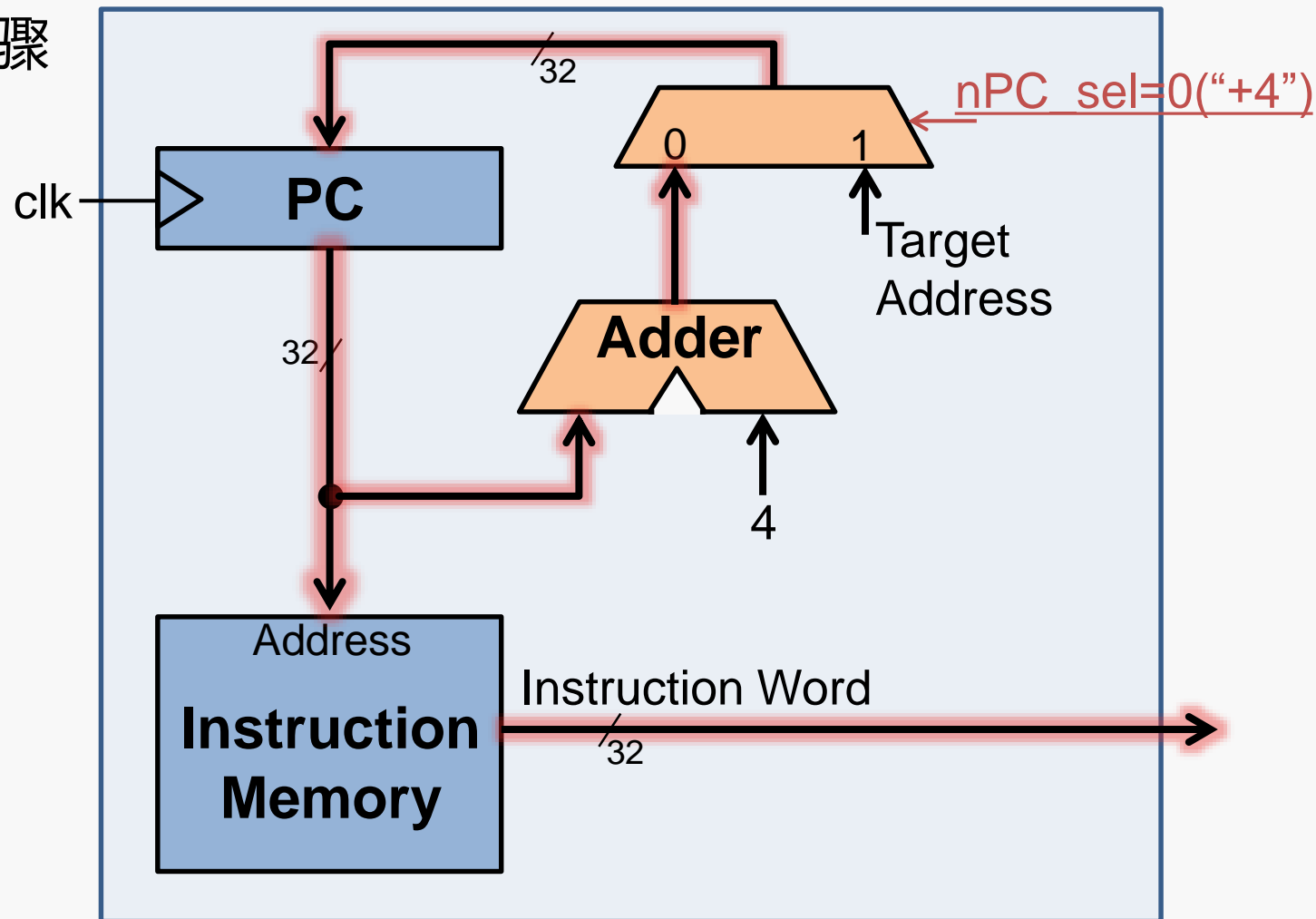
加法指令的操作步骤（3）

▶ $PC = PC + 4$

◦ 除了分支指令，均有此步骤



Instruction Fetch Unit, IFU



不同维度的指令分类

运算 指令	addu rd,rs,rt subu rd,rs,rt	ori rt,rs,imm16	
访存 指令		lw rt,imm16(rs) sw rt,imm16(rs)	
分支 指令		beq rs,rt,imm16	
	R型指令	I型指令	J型指令

ori指令的操作步骤

🎮 `ori rt, rs, imm16`

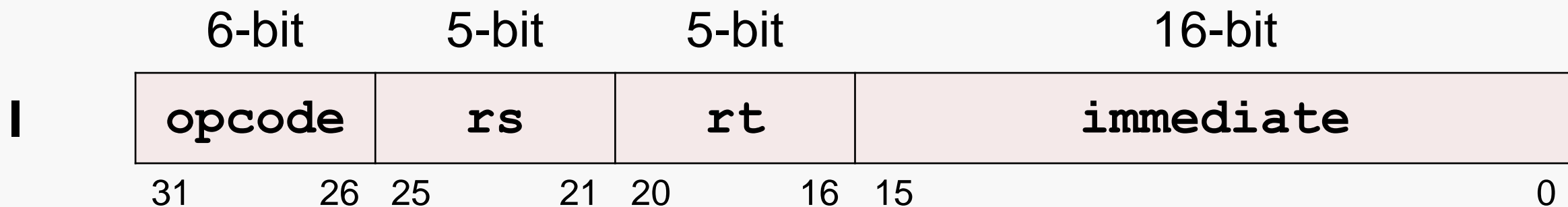
① `MEM[PC]`

从指令存储器中取回指令

② `R[rt]=R[rs] | ZeroExt[imm16]` 指令指定的操作

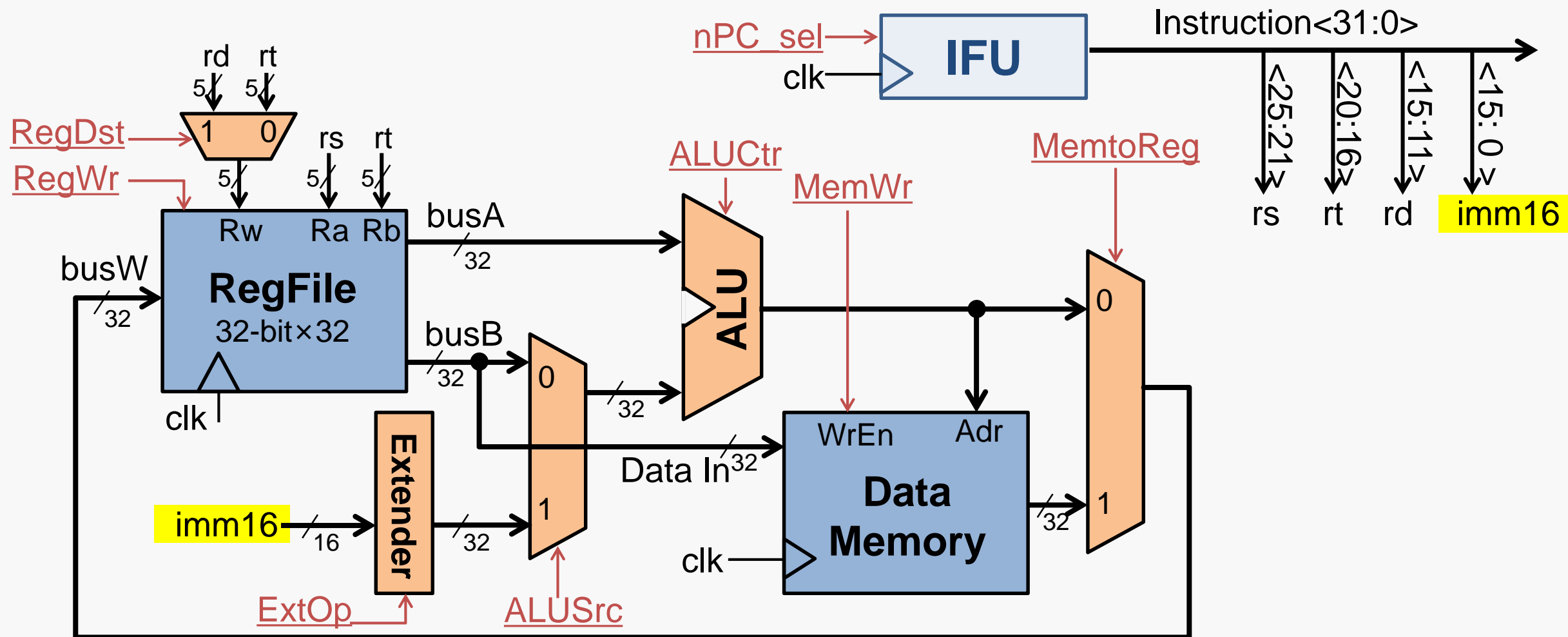
③ `PC=PC + 4`

计算下一条指令的地址



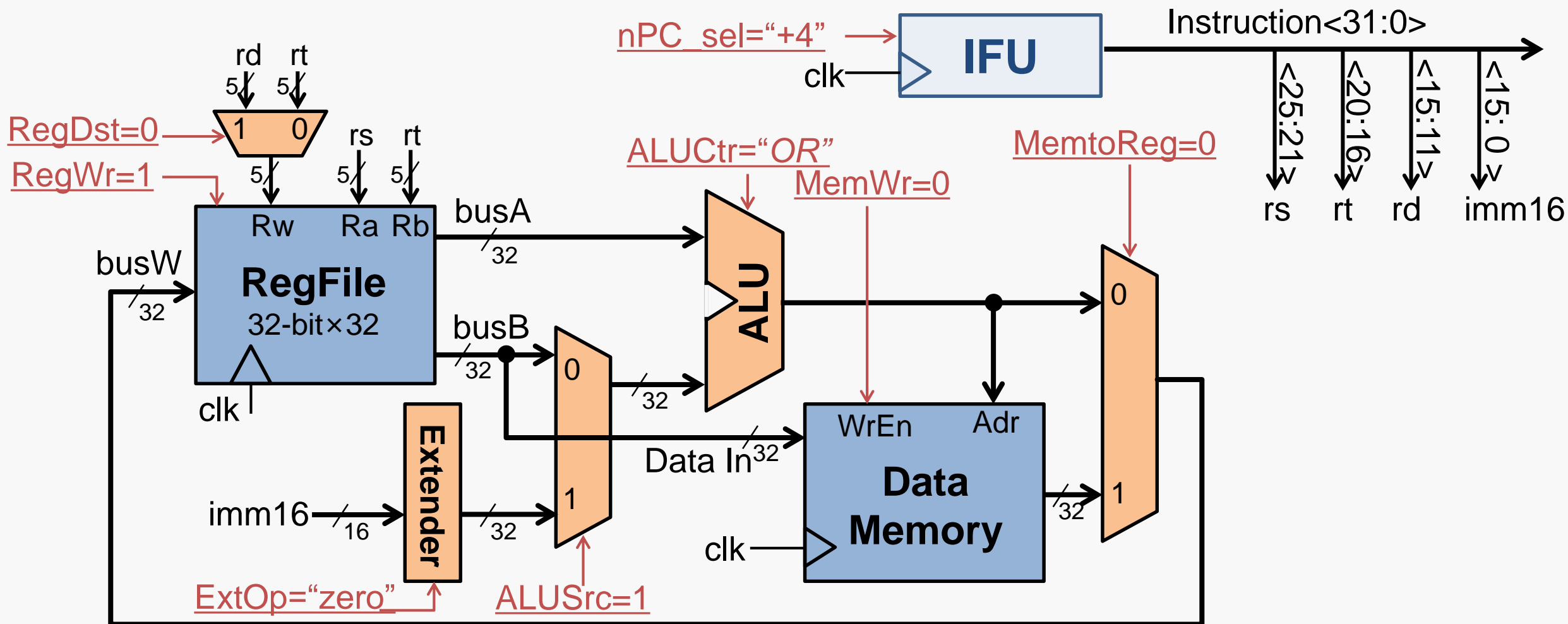
ori指令的操作步骤（2）

$$R[rt] = R[rs] \mid \text{ZeroExt}[imm16]$$



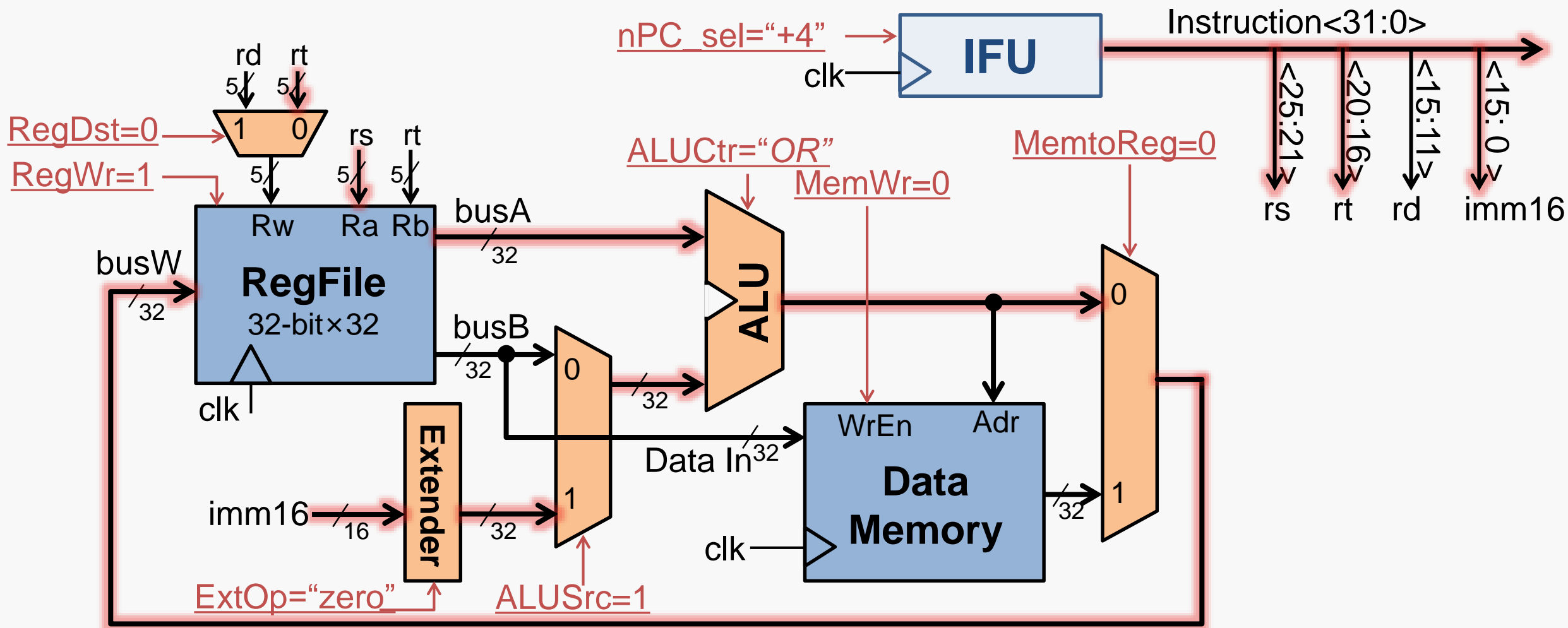
ori指令的操作步骤（2）

$$R[rt] = R[rs] \mid \text{ZeroExt}[imm16]$$



ori指令的操作步骤（2）

$$R[rt] = R[rs] \mid \text{ZeroExt}[imm16]$$



本节小结



运算指令的 控制信号

北京大学·慕课
计算机组成
制作人：陆俊林

