计33 伍一鸣 2012011347 计33 杜华峰 2013011354 计33 郭栋 2013011334

2016年7月10日

目录

0.1	逻辑操作																2
0.2	移位操作																4
0.3	移动操作																6
0.4	算术操作																7
0.5	转移指令																9
0.6	存储指令																12
0.7	空指令 .																12

2

1 指令机器码

rd,rs,rt均为寄存器

1.1 逻辑操作

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0				
1日 文 /州11月	000000	00000	100100							
指令格式	AND rd	AND rd rs rt								
指令功能	$R[d] \leftarrow$	$R[d] \leftarrow R[s] \& R[t]$								
功能说明	将rs 与r	将rs 与rt 的值相与后的结果保存至rd 中								

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0				
1日 4 3 4 1 1 1	000000	$_{ m rs}$	rt	$_{\mathrm{rd}}$	00000	100101				
指令格式	OR rd r	OR rd rs rt								
指令功能	$R[d] \leftarrow 1$	$R[d] \leftarrow R[s] \mid R[t]$								
功能说明	将rs 与r	将rs 与rt 的值相或后的结果保存至rd 中								

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0				
1日 7 5冊1円	000000	rs	rt	$_{\mathrm{rd}}$	00000	100110				
指令格式	XOR rd	XOR rd rs rt								
指令功能	$R[d] \leftarrow 1$	$R[d] \leftarrow R[s] \wedge R[t]$								
功能说明	将rs 与r	t 的值相	异或后的	的结果保	R存至rd	中				

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0				
1日、4州1月	000000	rs	rt	$_{\mathrm{rd}}$	00000	100111				
指令格式	NOR rd	NOR rd rs rt								
指令功能	$R[d] \leftarrow \sim$	$R[d] \leftarrow \sim (R[s] \mid R[t])$								
功能说明	将rs 与r	将rs 与rt 的值或非后的结果保存至rd 中								

指令编码	31-26	31-26 25-21 20-16 15-11 10-6 5-0								
1日 4 4 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	001100	rs	rt	immediate						
指令格式	ANDI rt	ANDI rt rs immediate								
指令功能	$R[t] \leftarrow I$	$R[t] \leftarrow R[s] \& Zero-extend(immediate)$								
功能说明	将rs 的信	将rs 的值与立即数零扩展后相与的结果保存至rt 中								

指令编码	31-26	25-21	31-26 25-21 20-16 15-11 10-6 5-0									
1日 4 4 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	001110 rs rt immediate											
指令格式	XORI rt	XORI rt rs immediate										
指令功能	$R[t] \leftarrow I$	$R[t] \leftarrow R[s] \land Zero-extend(immediate)$										
功能说明	将rs 的值	将rs 的值与立即数零扩展后相异或的结果保存至rt 中										

指令编码	31-26								
1日 久 3冊 1円	001111	00000	$_{ m rt}$	immedia		е			
指令格式	LUI rt immediate								
指令功能	$R[t] \leftarrow i$	$R[t] \leftarrow immediate * 65536$							
功能说明	将16 位立即数放至rt 的高16 位中								

指令编码	31-26	25-21	20-16	3 15-11 10-6 5-0 immediate						
1日 7 9州11-7	001101	rs	rt							
指令格式	ORI rt 1	ORI rt rs immediate								
指令功能	$R[t] \leftarrow 1$	$R[t] \leftarrow R[s] \mid Zero-extend(immediate)$								
功能说明	将rs 与立	将rs 与立即数immediate 零扩展后相或的结果保存至rd 中								

4

1.2 移位操作

tk	台编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0					
1日 7 9州11月		000000	00000	rt	rd	immediate	000000					
指	令格式	SLL rd	SLL rd rt immediate									
指	令功能	$R[d] \leftarrow 1$	$R[d] \leftarrow R[t] \ll immediate$									
<u></u>	能说明	将rt 中的	将rt 中的值左移立即数immediate 位后的结果保存至rd 中									

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0				
1日 文 細 11月	000000	00000	rt	rd	immediate	000010				
指令格式	SRL rd	SRL rd rt immediate								
指令功能	$R[d] \leftarrow$	$t[d] \leftarrow R[t] >> immediate(logical)$								
功能说明	将rt 中的	将rt 中的值逻辑右移立即数immediate 位后的结果保存至rd 中								

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0				
1日 4 3世 1日	000000	00000	rt	$_{\mathrm{rd}}$	immediate	000011				
指令格式	SRA rd	SRA rd rt immediate								
指令功能	$R[d] \leftarrow$	$R[d] \leftarrow R[t] >> immediate(arithmetic)$								
功能说明	将rt 中的	将rt 中的值算术右移立即数immediate 位后的结果保存至rd 中								

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日で細円	000000	rs	rt	$_{\mathrm{rd}}$	00000	000100		
指令格式	SLLV rd rt rs							
指令功能	$R[d] \leftarrow R[t] << R[s]$							
功能说明	将rt 中的	的值左移	rs 位后	的结果保	R存至rd	中		

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日で9州1円	000000	rs	rt	$_{\mathrm{rd}}$	00000	000110		
指令格式	SRLV rd rt rs							
指令功能	$R[d] \leftarrow R[t] >> R[s](logical)$							
功能说明	将rt 中的	り值逻辑	右移rs	位后的结	果保存至	Erd 中		

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日、4月1日	000000	rs	rt	rd	00000	000111		
指令格式	SRAV rd rt rs							
指令功能	$R[d] \leftarrow R[t] >> R[s](arithmetic)$							
功能说明	将rt 中的	将rt 中的值算术右移rs位后的结果保存至rd 中						

6

1.3 移动操作

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日 7 5冊10-7	000000	rs	rt	$_{\mathrm{rd}}$	00000	001011		
指令格式	MOVN rd rt rs							
指令功能	if $rt \neq 0$ then $rd \leftarrow rs$							
功能说明	若rt不为0,则将rs的值赋给rd							

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日で細円	000000	rs	rt	rd	00000	001010		
指令格式	MOVZ rd rt rs							
指令功能	if $rt = 0$	if $rt = 0$ then $rd \leftarrow rs$						
功能说明	若rt为0,	若rt为0,则将rs的值赋给rd						

1.4 算术操作

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日、今月11日	000000	rs	rt	$_{\mathrm{rd}}$	00000	100001		
指令格式	ADDU rd rs rt							
指令功能	$R[d] \leftarrow R[s] + R[t]$							
功能说明	将rs 与r	t 的值相	加后的组	洁果保存	至rd 中			

7

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日 文 /州11月	000000	rs	rt	rd	00000	100011		
指令格式	SUBU rd rs rt							
指令功能	$R[d] \leftarrow$	$R[d] \leftarrow R[s] - R[t]$						
功能说明	将rs 与r	t 的值相	减后的组	吉果保存	至rd 中			

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日 7 5冊10	000000	rs	rt	rd	00000	101010		
指令格式	SLT rd rs rt							
指令功能	if(R[s] < R[t]) then R[d] = 1,else R[d] = 0							
功能说明	比较rs上	ərt 的值	并根据统	结果将rc	l 赋值			

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日、4月1日	000000	rs	$_{ m rt}$	rd	00000	101011		
指令格式	SLTU rd rs rt							
指令功能	if(R[s] < R[t]) then R[d] = 1,else R[d] = 0							
功能说明	比较rs上	frt 的无	符号值	并根据结	果将rd	赋值		

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6		5-0		
1日779円1	001001	rs	rt	immediate					
指令格式	ADDIU	ADDIU rt rs immediate							
指令功能	$R[t] \leftarrow R[s] + (sign extended)immediate$								
功能说明	对立即数	对立即数immediate进行符号扩展后与rs的值求和,保存到rt中,不检查溢出							

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0			
1日 7 5冊 10-7	001010	rs	rt	immediate					
指令格式	SLTI rt rs immediate								
指令功能	if ($R[s] < (sign extended)immediate) then R[t] = 1, else R[t] = 0$								
功能说明	对立即数	对立即数immediate进行符号扩展后与rs的值无符号比较并根据结果将rt 赋值							

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11 10-6 5-0						
1日 マ 列門中	001011	rs	rt	immediate						
指令格式	SLTIU rt rs immediate									
指令功能	if(R[s] < (sign extended)immediate) then R[t]=1,else R[t]=0									
功能说明	对立即数	对立即数immediate进行符号扩展后与rs的值有符号比较并根据结果将rt 赋值								

1.5 转移指令

指令编码	31-26	26 25-21 20-16 15-11 10-6						
1日.4.444	000000	rs	00000	00000	00000	001000		
指令格式	JR rs	JR rs						
指令功能	$PC \leftarrow R$	$PC \leftarrow R[s]$						
功能说明	无条件数	无条件跳转至rs 中所存地址执行						

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日、今 3冊1月	000000	rs	00000	rd	00000	001001		
指令格式	JALR rd rs 或者JALR rs							
指令功能	$PC \leftarrow R[s], R[d] \leftarrow RPC$							
功能说明	无条件跳转至rs 中所存地址执行,将延时槽后一条指令							
切肥奶明	的地址保存到rd中作为返回地址,rd默认为\$31							

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0			
1日779円10日	000010	instr index							
指令格式	J target	J target							
指令功能	$PC \leftarrow (1)$	$PC \leftarrow (PC+4)[31,28] target*4$							
功能说明	跳转至新地址执行,新地址低28位为target乘以4的值,								
为形成奶	新地址高4位为PC+4的高4位								

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0			
1日 4 2 3 1 1 1 1	000011	instr index							
指令格式	JAL tar	JAL target							
指令功能	PC ← ($PC \leftarrow (PC+4)[31,28] target*4, $31 \leftarrow RPC$							
功能说明	跳转至新地址执行,新地址低28位为target乘以4的值,								
力形成功	新地址高4位为PC+4的高4位,返回地址保存到\$31中								

以上四条指令都要在转移之前先执行延迟槽指令

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日 4 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	000100	rs	$_{ m rt}$	offset				
指令格式	BEQ rs	BEQ rs rt offset						
指令功能	if (rs =	if $(rs = rt)$ then $PC = PC+4+(signed\ extend(offset\ *\ 4))$						
功能说明	若rs等于rt则执行跳转操作							

指令编码	31-26	1-26 25-21 20-16 15-11 10-						
1日、4川川	000100	00000	00000	offset				
指令格式	B offset							
指令功能	$PC = PC+4+(signed\ extend(offset\ *\ 4))$							
功能说明	无条件执行跳转操作							

ſ	指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0			
	1日 人 2冊 1月	000111	$_{ m rs}$	00000	offset					
Ī	指令格式	BGTZ r	BGTZ rs offset							
	指令功能	if (rs >	if $(rs > 0)$ then $PC = PC+4+(signed\ extend(offset * 4))$							
	功能说明	若rs大于	若rs大于0则执行跳转操作							

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日 人利山	000110	rs	00000	offset				
指令格式	BLEZ rs	BLEZ rs offset						
指令功能	if (rs \le	if $(rs \le 0)$ then $PC = PC+4+(signed\ extend(offset\ *\ 4))$						
功能说明	若rs不大于0则执行跳转操作							

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日779円1円	000101	rs	rt	offset				
指令格式	BNE rs rt offset							
指令功能	if (rs \neq	if $(rs \neq rt)$ then $PC = PC+4+(signed\ extend(offset\ *\ 4))$						
功能说明	若rs不等于rt则执行跳转操作							

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0		
1日779円1円	000001	rs	00000	offset				
指令格式	BLTZ rs	BLTZ rs offset						
指令功能	if (rs <	if $(rs < 0)$ then $PC = PC+4+(signed\ extend(offset\ *\ 4))$						
功能说明	若rs小于	若rs小于0则执行跳转操作						

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0			
1日 人 2川 1日	000001	$_{ m rs}$	00001	offset					
指令格式	BLEZ rs	BLEZ rs offset							
指令功能	if (rs ≥	if $(rs \ge 0)$ then $PC = PC+4+(signed\ extend(offset\ *\ 4))$							
功能说明	若rs不小于0则执行跳转操作								

1.6 存储指令

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0				
1日、4月11日	100011	base	rt	offset						
指令格式	LW rt o	LW rt offset(base)								
指令功能	$R[t] \leftarrow 1$	$R[t] \leftarrow MEM[signed\ extended(offset) + GPR[base]]$								
功能说明	从内存口	从内存中指定的加载地址处,读取一个字,保存到rt中,要求地址对齐								

12

地 人	指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0			
1日.4:		101011	base	rt	offset					
指令	格式	SW rt offset(base)								
指令	功能	$R[t] \rightarrow MEM[signed\ extended(offset) + GPR[base]]$								
功能	说明	从rt处读取一个字,保存到内存中指定的加载地址中,要求地址对齐								

1.7 空指令

指令编码	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0
1日、4州1月	000000	00000	00000	00000	00000	000000
指令格式	NOP					
指令功能	无					
功能说明	空指令					