

معماری کامپیوتر

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دکتر اسدی
بهار ۱۴۰۳

امیرحسین صوری، ۴۰۱۱۰۶۱۸۲ و مهدی علی نژاد، ۴۰۱۱۰۶۲۶۶



تمرین پنجم عملی

سوال ۱

تست برنامه ی محاسبه ی توان بر روی پردازنده

برای تست پردازنده ی ساخته شده، یکی از برنامه هایی که تست کردیم بر روی پردازنده، برنامه ی محاسبه ی توان بوده است.

		start		
000		ORi	r1, r0, 7	r1 = 7
001		ADDi	r2, r1, 1	r2 = r1 + 1
002		ADDi	r3, r0, 1	r3 = 1
003	exp	BEQ	r2, r0, end	if r2 == 0; result ready
004		ADD	r6, r1, r0	r6 = r1
005		XOR	r4, r4, r4	r4 = 0
006	mult	ADD	r4, r4, r3	r4 = r4 + r3
007		SUBi	r6, r6, 1	r6--
008		BNQ	r6, r0, mult	if r6 != 0; loop
009		ADD	r3, r4, r0	r3 = r4
00A		SUBi	r2, r2, 1	r2--
00B		J	exp	jump to exp
00C	end	BEQ	r0, r0, -1	end

در عکس آورده شده می توانید کد این بخش را مشاهده کنید. ابتدا با استفاده از دستورات ORi و ADDi دو رجیستر r_1 و r_2 را مقدار دهی اولیه می کنیم. سپس r_3 را برای نگه داشتن حاصل به مقدار ۱ ست می کنیم. پس از آن وارد حلقه ی حساب کردن توان می شویم، در ابتدای این حلقه چک می کنیم که اگر r_2 که همان توان است، صفر بود به پایان تابع برود، در غیر این صورت، شروع به ضرب با جمع های متوالی می کنیم، به این گونه که خود عدد را به r_6 انتقال می دهیم و r_4 را صفر می کنیم. سپس یک حلقه شروع می کنیم که در آن به تعداد r_6 مرتبه r_4 را با r_3 جمع می کنیم و پس از پایان حلقه، $r_3 * r_1$ را در r_4 داریم. سپس این مقدار را به r_3 انتقال می دهیم، از توان یکی کم می کنیم و به اول تابع می پریم تا توان به صفر برسد، در مثال آورده شده می توانید نحوه ی محاسبه ی 3^4 را مشاهده کنید. در زیر نیز ابتدا کد هکس دستورات آمده و سپس عملکرد برنامه. برای صحت از درستی برنامه می توان روند حساب شدن تک تک توان های ۳ را از ۰ تا ۴ در رجیستر r_4 مشاهده کرد.

ORi	r1, r0, 7	7203
ADDi	r2, r1, 1	1441
ADDi	r3, r0, 1	1601
BEQ	r2, r0, end	0408
ADD	r6, r1, r0	f074
XOR	r4, r4, r4	f922
ADD	r4, r4, r3	f724
SUBi	r6, r6, 1	3d81
BNQ	r6, r0, mult	ac3d
ADD	r3, r4, r0	f81c
SUBi	r2, r2, 1	3481
J	exp	cf83
BEQ	r0, r0, -1	003f



