

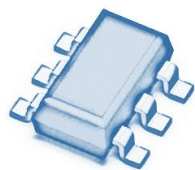


دانشکده مهندسی
کامپیوتر و فناوری اطلاعات

۱۳۹۸/۳/۱

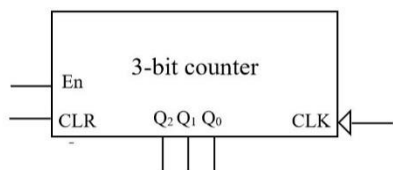
تکلیف ۶ – انتقال ثبات ها و دستورات کامپیوتر پایه

معماری کامپیوتر



(۱) کامپیوتر پایه دارای ۶۴ ثبات و یک واحد حافظه اصلی با 512K کلمه ۳۲ بیتی است. بیت‌های انتخاب گذرگاه، ثبات‌های AR، PC، DR و AC را بنویسید.

(۲) بوسیله یک شمارنده باینری سه بیتی با بازنشانی همگام و با استفاده از اجزای زیر یک شمارنده طراحی کنید که دنباله ی زیر را بشمارد :



$3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 3 \rightarrow 5$

در طرح خود می‌توانید از جمع کننده، ضرب کننده، شیفت‌دهنده و مدارهای منطقی پایه استفاده کنید.

(۳) رجیستر R مقدار اولیه ی ۱۰۰۱۱۰۰۰ را دارد.

الف) این رجیستر پس از یک شیفت محاسباتی از راست و یک شیفت چرخشی از چپ، سپس یک شیفت منطقی از راست، چه مقداری به خود می‌گیرد؟ (مرحله به مرحله بیان کنید)

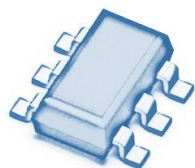
ب) اگر بر روی رجیستر با همان مقدار اولیه خود یک شیفت محاسباتی از چپ اعمال شود، چه مقداری به خود می‌گیرد؟ آیا سرریز رخ می‌دهد؟

(۴) ثبات در ابتدا مقادیر اولیه زیر را دارند :

AR	BR	CR	DR
11110010	11111111	10111001	11101010

بررسی کنید بعد از انجام هر یک از ریزعملگرهای متوالی زیر چه مقداری در هر کدام از این ثبات‌ها قرار می‌گیرد.

$AR \leftarrow AR + BR$ \rightarrow add BR to AR
 $CR \leftarrow CR \wedge DR$ \rightarrow and CR to DR
 $BR \leftarrow BR + 1$ \rightarrow increment BR
 $AR \leftarrow AR - CR$ \rightarrow subtract CR from AR



۵) سیکل برداشت و آدرس دهی غیرمستقیم (Indirect) و اجرای دستورات BUN، BSA، ISZ، SNA و INP را بنویسید. برای هر کدام از دستورات بالا در حد یک جمله توضیح دهید که چه کاری انجام می‌دهد و چه کاربردی دارد.

۶) محتوای تعدادی از خانه‌های حافظه کامپیوتر مبنا مطابق زیر می‌باشد. تعیین نمایید که پس از توقف:

آدرس	حافظه
0	4004F
1	F881H
2	777FH
3	FFFEH
4	2001H
5	0002H
6	3003H
7	3008H
8	6003H
9	4004H
10	7001H

الف) چند دستورالعمل اجرا می‌شود؟

ب) چند مراجعه به حافظه انجام می‌شود (مجموع خواندن و نوشتن)

ج) محتوای AC، DR، PC، AR، IR و E را پس از توقف تعیین نمایید.

۷) مجموعه دستورات روبرو را که در خانه‌های M[0] تا M[16] قرار دارد در نظر بگیرید.

0	BUN 6	6	LDA 1	12	LDA 2
1		7	CMA	13	ADD 4
2		8	STA 3	14	BUN 9
3		9	ISZ 3	15	STA 6
4		10	BUN 12	16	HLT
5		11	BUN 15		

الف) این دستورات چه عملی را انجام می‌دهند؟

ب) برای خانه‌های حافظه M[1] تا M[5] به دلخواه خود مقادیر اولیه‌ای انتخاب نمایید. در پایان الگوریتم، مقدار این خانه‌ها را تعیین کنید.

ج) چند بار به حافظه رجوع کرده‌ایم؟

د) مقدار AC در پایان الگوریتم چیست؟

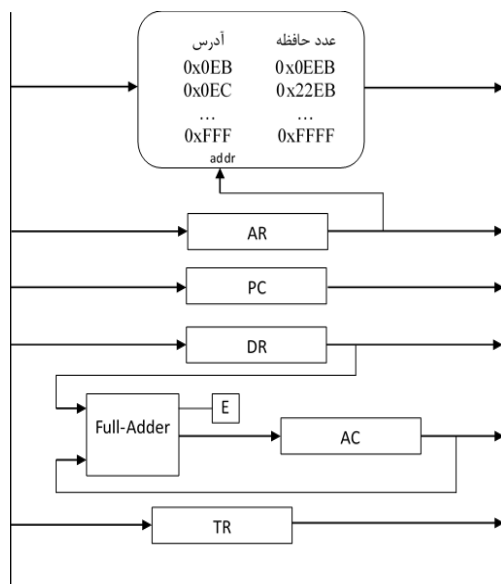


(۸) دیاگرام باس زیر را در نظر بگیرید.

الگوریتمی بر حسب RTL بنویسید که در پایان، دو عدد 0xBEEB و 0x22EB را با هم جمع کرده در رجیستر TR ذخیره کند. سپس در صورتی که حاصل جمع دارای رقم نقلی carry بود، رجیستر PC مقدار 0xFFFF و در غیر این صورت، مقدار 0x000 را بگیرد. تعداد تایمینگ‌ها کمینه باشد.

○ مقدار اولیه رجیسترها به صورت زیر می‌باشد:

PC	AR	AC	DR	TR
0x0EB	0xFFFF	0xFFFF	0xFFFF	0xFFFF



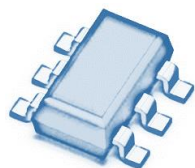
○ در پاسخ خود به محدودیت‌های باس داده شده و نیز مسیرهای قابل استفاده توجه نمایید.

○ همه رجیسترها توانایی inc, clr, Load و dec را دارند و تأخیر full-adder قابل صرف نظر کردن است.

○ حافظه قابلیت read و write آسنکرون را دارا می‌باشد. مقدار نهایی AC، DR و AR هر چیزی می‌تواند باشد.

(۹) در کامپیوتر پایه می‌خواهیم دستورات ارجاع به حافظه را با مجموعه دستورات جدول روبرو جایگزین نماییم. RTL اجرای هر یک از این دستورات را از T4 به بعد مشخص نمایید. توجه کنید که قابلیت XOR به ALU کامپیوتر پایه اضافه شده است، ولی عملیات تفریق ندارد. برای انجام عملیات تفریق از مکمل ۲ استفاده کنید.

نشان سمبلیک	کد عمل	سمبل
$AC \leftarrow AC \oplus M[EA]$	000	XOR
$M[EA] \leftarrow AC + M[EA]$	001	ADM
$AC \leftarrow AC - M[EA]$	010	SUB
$AC \leftarrow M[EA], M[EA] \leftarrow AC$	011	XCH
$If(M[EA] == AC) then$ $PC \leftarrow PC + 1$	100	SEQ
$If(AC > 0) then (PC \leftarrow M[EA])$	101	BPA



جدول دستورات کامپیوتر پایه

Symbol	Hexadecimal code		Description
	I = 0	I = 1	
AND	0xxx	8xxx	AND memory word to AC
ADD	1xxx	9xxx	Add memory word to AC
LDA	2xxx	Axxx	Load memory word to AC
STA	3xxx	Bxxx	Store content of AC in memory
BUN	4xxx	Cxxx	Branch unconditionally
BSA	5xxx	Dxxx	Branch and save return address
ISZ	6xxx	Exxx	Increment and skip if zero
CLA	7800		Clear AC
CLE	7400		Clear E
CMA	7200		Complement AC
CME	7100		Complement E
CIR	7080		Circulate right AC and E
CIL	7040		Circulate left AC and E
INC	7020		Increment AC
SPA	7010		Skip next instruction if AC positive
SNA	7008		Skip next instruction if AC negative
SZA	7004		Skip next instruction if AC zero
SZE	7002		Skip next instruction if E is 0
HLT	7001		Halt computer
INP	F800		Input character to AC
OUT	F400		Output character from AC
SKI	F200		Skip on input flag
SKO	F100		Skip on output flag
ION	F080		Interrupt on
IOF	F040		Interrupt off

- مهلت ارسال تمرین جمعه ۹۸/۳/۱۰
- سوالات خود را می‌توانید از طریق ایمیل از تدریس‌یارن بپرسید.
- فایل پاسخ به صورت تایپ شده یا دستنویس خوانا با رعایت قالب HW6-9631***-Name.pdf ارسال کنید .
- در صورت عدم رعایت قالب با کسر نمره مواجه می‌گردید.
- فایل زیب ارسال نکنید.
- تمرین انفرادی است!
- به ازای هر روز تأخیر ، ۱۰ درصد از نمره تمرین کسر می‌گردد.