خلاصه درس

معماری کامپیوتر-فصل ۲

تهیه کننده و گردآورنده:

BORNA66

Power By WWW.Borna66.IR

WWW.PNU-CLUB.COM

باشگاه علمی و آموزشی دانشجویان پیام نور

ارایه رایگان جدیدترین اخبار و نمونه سوالات امتحانی و جزوات درسی و منابع ارشد کلیه رشته ها ی پیام نور

==========

WWW. COMPUTER-ENG.IR <-> وب سایت مهندسی کامپیوتر <-> WWW.BORNA66.IR

«انتقال ثبات ها و ریزعمل ها»

1. زبان انتقال ثبات
2. انتقال ثبات
3. انتقال های گذرگاهی و حافظه
4. ریزعمل های حسابی
5. ریزعمل های منطقی
6. ریزعمل های شیفت
7. واحد حساب، منطق، شیفت

1) زبان انتقال ثبات:

یک سیستم دیجیتال مجموعه ای از ماژولهای سخت افزاری (modul) متصل به هم است که کاری خاص را در زمینه پردازش انجام می دهند. در بهترین فرم ماژولهای دیجیتال براساس ثبات ها و عملیاتی که روی داده های ذخیره شده در آنها انجام می گیرد تعریف می گردند.

عملیاتی که روی داده های ذخیره شده در ثبات ها صورت می گیرد ریزعمل نامیده می شود (micro operation) به بیان دیگر ریزعمل یک جز عملیاتی است که بر روی اطلاعات ذخیره شده در یک یا چند ثبات انجام می شود. مثالهایی از زیرعمل ها عبارتنداز: شیفت (shift)- شمارش (count)- پاک کردن (clear)- بارکردن (load) است.

سازمان داخلی یک کامپیوتر دیجیتال به بهترین نحوتوسط موارد زیر مشخص می شود:

1. مجموعه ثبات های آن و وظایف آنها.
2. رشته ریزعمل های انجام شده روی اطلاعات دودویی ذخیره شده در ثباتها.
3. واحد کنترلی که موجب آغاز ریزعمل ها می شود.

نحوه بیان سمبلیک مورد استفاده برای بیان انتقال های ریزعملی در ثباتها زبان انتقال ثباتها (RTL) نامیده می شود. اصطلاح انتقال ثباتها بیانگر وجود مداراتی منطقی سخت افزاری است که می تواند یک ریزعمل بیان شده را اجرا کند و نتیجه عمل را به همان ثبات یا ثبات دیگری انتقال دهد.

زبان انتقال ثباتها بایستی تا حد امکان ساده باشد.

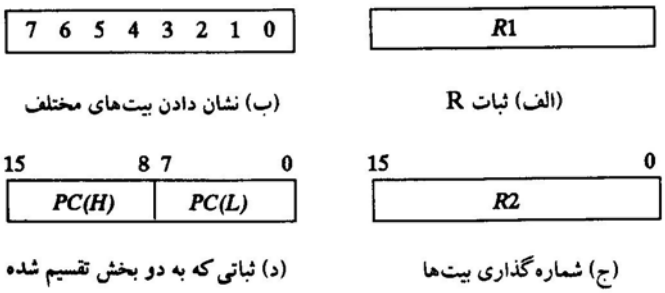
2) انتقال ثبات:

ثبات های کامپیوتر با حروف بزرگ الفبای انگلیسی (وگاهی عددهایی به دنبال آنها) برای نشان دادن کار ثبات مشخص میشوند. مثلا ثباتی که آدرس را برای یک واحد حافظه در نظر می گیرند (نگه میدارد).ثبات آدرس حافظه (Memory Add Register) نامیده می شود وباMAR مشخص می شود.

WWW.PNU-CLUB.COM

سایر نام ها برای ثباتها عبارتند از: pc(برای شمارنده برنامه)(program counter)- ثبات IR(ثبات دستورالعمل) و R_1 (برای ثبات پردازنده)

فلیپ فلاپهای تشکیل دهنده یک ثباتn بیتی به طور متوالی از0 تا n-1 از سمت راست به چپ شماره گذاری می شوند. بلوک دیاگرام زیرنمایش می دهند.



(ب) نشان دادن بیت‌های مختلف (الف) ثبات R

(د) ثباتی که به دو بخش تقسیم شده (ج) شماره‌گذاری بیت‌ها

$$\equiv \begin{cases} pc(0-7) = pc(L) \\ pc(8-15) = pc(H) \end{cases}$$

انتقال ثباتها (اطلاعات) از ثباتها به ثباتهای دیگر به صورت سمبلیک به صورت زیر می باشد:

(یک سری مدار در مبدا و مقصد وجود دارد برای انتقال بدون قید و شرط)

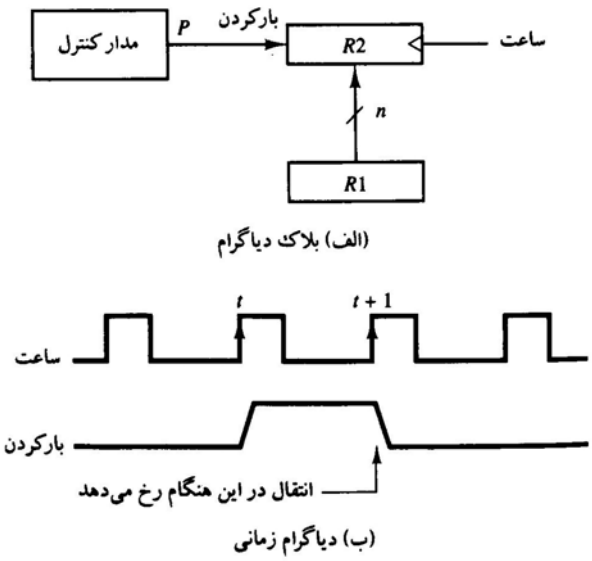
$R2 \leftarrow R1$

ما به دنبال این هستیم که انتقال به صورت کنترل شده و تحت شرایط کنترلی از پیش تعریف شده انجام شود این موضوع را می توان به صورت زیر نمایش داد:

$If\ (P = 1)\ then\ (R2 \leftarrow R1)$

که در آن p یک سیگنال کنترلی است که در بخش کنترل تولید می شود. تابع کنترلی به صورت زیر تعیین می شود:

(لازمه انجام این عمل این است که (p=1) باشد.)



(الف) بلاک دیاگرام

(ب) دیاگرام زمانی

$P:\ \ P2 \leftarrow R1$

WWW.PNU-CLUB.COM

سمبل های اصلی انتقال ثبات ها :

مثال	توضیح	سمبل
$MAR \quad R_2$	یک ثبات را مشخص می کند	حروف و ارقام
$R_2(0-7)\ or\ R_2(L)$	بخشی از یک ثبات را مشخص می کند	پرانتز()
$R_2 \longleftarrow R_1$ $R_2 \xleftarrow[N]{} R_1$	انتقال اطلاعات را مشخص می کند	$\longleftarrow$ پیکان $\xleftarrow[n]{}$
$R_1 \leftarrow R_2 \ ,\ R_2 \leftarrow R_1$	دو ریز عمل را از هم جدا می کند	کاما
$M[r_4]$ محتوای حافظه ای است که در آن آدرس r_4 قرار دارد.	به حافظه اشاره دارد	M
$r_3(0-15) \leftarrow 0^8 \# \# M(0:7)[X]$	به معنی الصاق و عمل چسباندن دو فیلد به یکدیگر	##
$R_1 : R_1 \leftarrow R_2$	یک عمل کنترلی است	:

مثال: عبارت کنترلی زیر چه عملی را انجام می دهد؟ فرض کنید c یک ثبات 4 بیتی باشد.

$$p : if\,(c = 1001)\ \ then(c \leftarrow 0)\ ,\ if\,(c \neq 1001)\ \ then(c \leftarrow c+1)$$

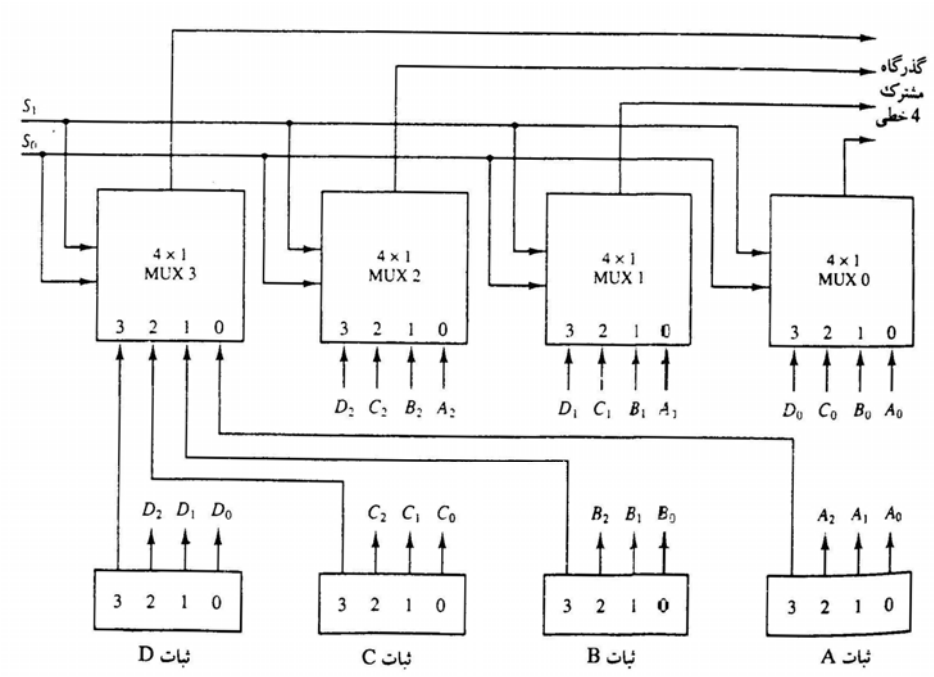
حل: توصیف کننده یک شمارنده BCD است تا هنگامی که است. هر بار یکی به ثبات c اضافه می شود.هرگاه c=9 شد شمارنده به 0 بازمی گردد.

3) انتقال گذرگاهی و حافظه ای:

برای انتقال اطلاعات بین ثباتها نیاز به خطوط انتقال می باشد. اگر بخواهیم برای انتقال هرثبات به ثبات دیگر خطوط جداگانه ای داشته باشیم تعداد این خطوط بی نهایت زیاد و غیرممکن است. لذا روش کاراتر برای انتقال اطلاعات بین ثباتها در یک آرایش چند ثباتی، سیستم گذرگاه مشترک است. ساختار یک گذرگاه از مجموعه ای از خطوط مشترک تشکیل می شود که تعداد آنها یک خط به ازای بیتهای ثباتهاست و از طریق آنها اطلاعات دودویی، یکی یکی انتقال می یابند. سیگنال کنترل،تعیین کننده ثبات انتخاب شده بوسیله گذرگاه می باشند.

* یک راه ساخت سیستم گذرگاه مشترک استفاده از مولتی پلکسرهاست.مولتی پلکسرها ثبات مبدا را انتخاب و سپس اطلاعات آنها را روی گذرگاه قرار می دهند.شکل یک گذرگاه مشترک 4 بیتی را برای 4 ثبات نشان می دهد.

WWW.PNU-CLUB.COM

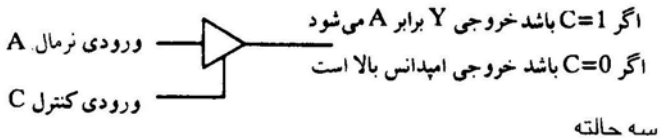


جدول تابع برای گذرگاه

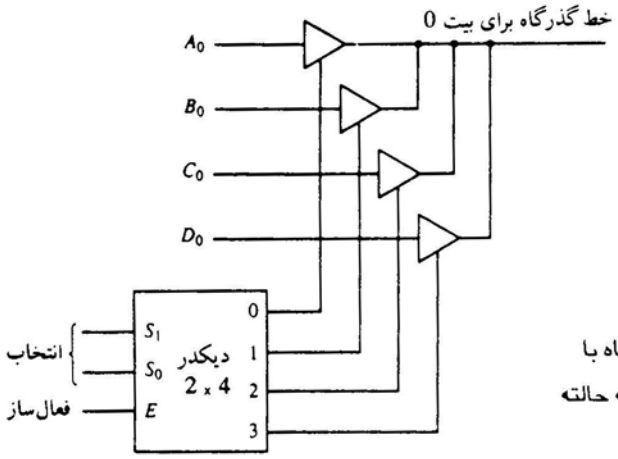
S_1	S_0	ثباتی که انتخاب می‌شود
0	0	A
0	1	B
1	0	C
1	1	D

رسم و طراحی گذرگاه با استفاده از بافرهای 3 حالته (3-state-buffer)

سمبل گرافیکی بافر 3 حالته مطابق شکل است:



سمبل گرافیکی بافر سه حالته



خط گذرگاه با بافرهای سه حالته

WWW.PNU-CLUB.COM

* برای ایجاد یک گذرگاه مشترک برای چهار ثبات بیتی با استفاده از بافرهای 3 حالته ما به مدار که در هر کدام چهار بافر 3 حالته است نیاز داریم. هر گروه چهار بافر یک بیت هم ارزش را از چهار ثبات دریافت می کند.هر خروجی مشترک یکی از خطوط را برای گذرگاه مشترک ایجاد می کند که در مجموع n خط بوجود خواهد آمد،برای انتخاب چهار ثبات فقط یک دیکدر لازم است.

انتقال های حافظه ای:

خواندن: انتقال اطلاعات از یک کلمه حافظه به محیط خارج "خواندن" (read) نامیده می شود.

نوشتن: انتقال اطلاعات جدیدی که در حافظه ذخیره می شود "نوشتن"نام دارد.

یک کلمه حافظه را با M نشان خواهیم داد.

حافظه آدرس را از یک ثبات که آن را ثبات آدرس می نامیم و با AR نشان داده می شود.دریافت می کند.داده ها به ثبات دیگری به نام ثبات داده ، DR منتقل می شود. این عمل خواندن را با عبارت زیر می توان بیان کرد:

Read: $DR \leftarrow M[AR]$

Write: $M[AR] \leftarrow R1$

4) ریزعمل حسابی:

انواع ریزعمل ها به چهار دسته تقسیم می شوند:

1. ریزعمل انتقال ثبات: انتقال اطلاعات را ازیک ثبات به ثبات دیگر انجام میدهد.
2. ریزعمل های حسابی:عملیات محاسباتی را روی داده های عددی ذخیره شده در ثبات ها انجام می دهند.
3. ریزعمل های منطقی: عملیات دستکاری بیت ها را روی داده های غیر عددی ذخیره شده در ثبات ها انجام می دهند.
4. ریزعمل های شیفت: اعمال شیفت (جابجایی) را روی داده های ذخیره شده در ثباتها انجام و اجرا می شود.

در حالت اول محتوای اطلاعاتی را هنگامی که از مبدا به مقصد می فرستد نمی تواند تغییر می دهد.

سه نوع دیگر زیر اعمال محتوای اطلاعاتی را حین انتقال تغییر می دهد.

انواع ریزعمل های حسابی پایه عبارتند از:

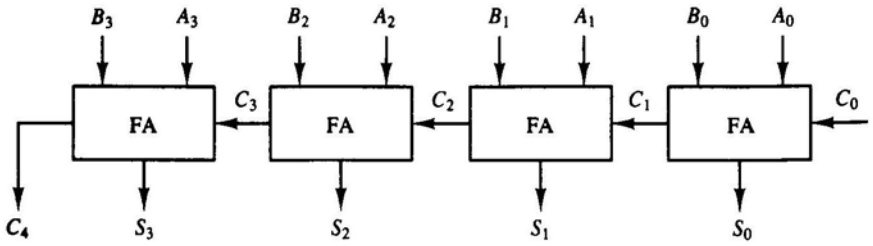
WWW.PNU-CLUB.COM

ریزعمل‌های حسابی

نمایش سمبلیک	شرح
$R3 \leftarrow R1 + R2$	محتوای R1 بعلاوه R2 به R3 منتقل می‌شود
$R3 \leftarrow R1 - R2$	محتوای R1 منهای R2 به R3 منتقل می‌گردد
$R2 \leftarrow \overline{R2}$	محتوای R1 متمم می‌شود (متمم 1)
$R2 \leftarrow \overline{R2} + 1$	محتوای R2 متمم می‌شود (منفی می‌شود)
$R3 \leftarrow R1 + \overline{R2} + 1$	R1 بعلاوه متمم 2 از R2 (تفریق)
$R1 \leftarrow R1 + 1$	یک واحد افزایش در محتوای R1
$R1 \leftarrow R1 - 1$	یک واحد کاهش در محتوای R1

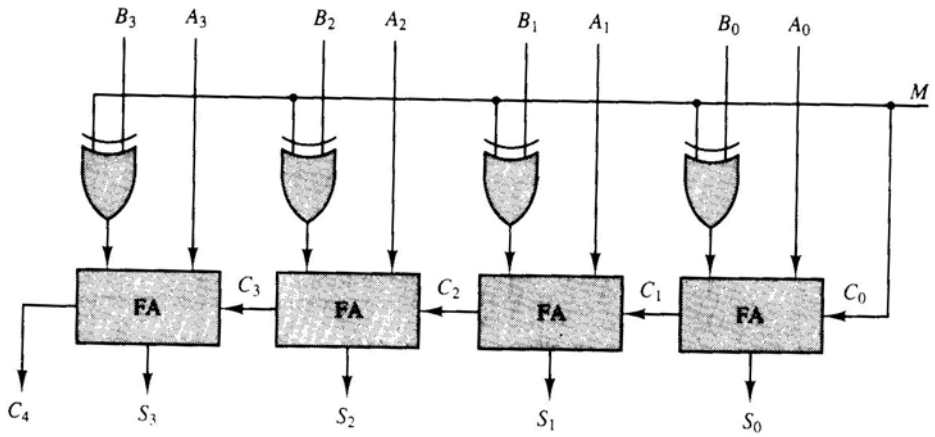
*جمع کننده دودویی:

یک جمع کننده دودویی n بیتی به n تمام جمع کننده نیاز دارد. رقم نقلی خروجی از هرتمام جمع کننده به ورودی نقلی تمام جمع کننده مرتبه بالاتر بعدی متصل است.



جمع کننده دودویی 4 بیتی

*جمع و تفریق کننده دودویی:



شکل ۷-۴ جمع و تفریق کننده 4 بیتی

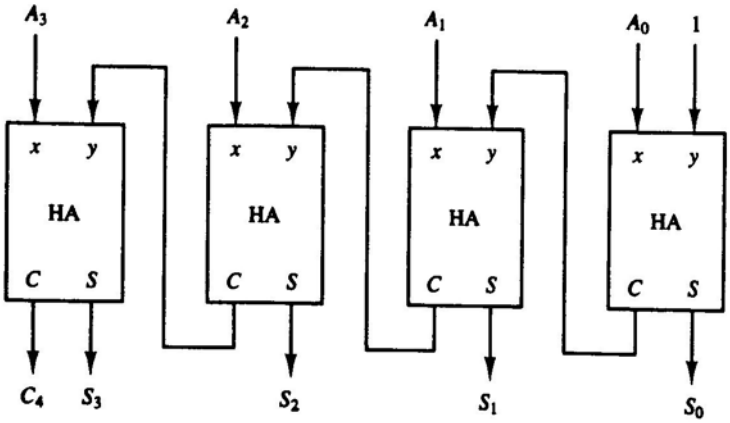
WWW.PNU-CLUB.COM

$$if\ M=0 \Rightarrow F.A \rightarrow \begin{Bmatrix} B \oplus 0 \\ C_0 = 0 \end{Bmatrix} = B$$ جمع

$$if\ M=1 \Rightarrow \begin{Bmatrix} B \oplus 1 = B' \\ C_0 = 1 \end{Bmatrix} \Rightarrow A + B' + 1$$ تفریق با کمک مکمل

اگر A≥B برابر A-B و اگر A<B باشد B-A داریم.

* افزایش گر دودویی:



افزایشگر دودویی 4 بیتی

WWW.PNU-CLUB.COM

باشگاه دانشجویان دانشگاه پیام نور

www.pnu-club.com

- ارایه جدیدترین **اخبار و اطلاعیه های** مختلف مرتبط با دانشگاه پیام نور
- ارایه جدیدترین نمونه **سوالات امتحانی** در تمامی رشته های پیام نور بصورت رایگان
- بانک جامع نمونه سوالات در چندین نیمسال برای تمامی رشته ها **بصورت رایگان**
- ارایه جدیدترین **مقالات و مطالب علمی مرتبط با رشته های** تحصیلی پیام نور
- بحث و گفتگو و تبادل نظر **و پاسخ به سوالات** مختلف پیام نور و رشته های تحصیلی پیام نور
- ارایه جدید ترین **جزوات و منابع کارشناسی و کارشناسی ارشد** رشته های تحصیلی پیام نور
- ارایه جدیدترین **نرم افزار های کامپیوتری** و مباحث گوناگون آموزشی و علمی و سرگرمی و.....
- و ارایه هر آنچه که مرتبط با پیام نور و سایر موضوعات **تخصصی و عمومی مجاز و قابل بحث**

تهیه کننده و گردآورنده:

BORNA66

Power By WWW.Borna66.IR