

((به نام خداوند بخشاینده مهربان))

((تمرین سری اول درس زبان ماشین و برنامه سازی سیستم))

((مهلت تحویل بدون امکان تمدید: سه شنبه ۲۰ آبان ۱۳۹۳))

۱- هر یک از اعداد دهدهی داده شده را به فرم باینری (مبنای ۲)، اکتال (مبنای ۸) و هگزادسیمال (مبنای ۱۶) تبدیل کنید (حتما تمامی مراحل محاسبات در پاسخ قید شود):

125(X1	(باینری=؟	اکتال=؟	هگزادسیمال=؟)
174.25(X2	(باینری=؟	اکتال=؟	هگزادسیمال=؟)
250.8(X3	(باینری=؟	اکتال=؟	هگزادسیمال=؟)

۲- عدد دودویی داده شده را به فرم اکتال (مبنای ۸)، دهدهی (مبنای ۱۰) و هگزادسیمال (مبنای ۱۶) تبدیل کنید (حتما تمامی مراحل محاسبات در پاسخ قید شود):

101111.0111 (X1	(اکتال=؟	دهدهی=؟	هگزادسیمال=؟)
-----------------	----------	---------	---------------

۳- عدد هگزادسیمال داده شده را به فرم باینری (مبنای ۲)، اکتال (مبنای ۸) و دهدهی (مبنای ۱۰) تبدیل کنید (حتما تمامی مراحل محاسبات در پاسخ قید شود):

93E6.7AH(X1	(باینری=؟	اکتال=؟	دهدهی=؟)
-------------	-----------	---------	----------

۴- نمایش هر یک از اعداد زیر را در سیستم های عددی خواسته شده بنویسید (در قالب ۸ بیت):

+18(X1	(بدون علامت=؟	علامت دار ساده=؟	علامت دار مکمل ۲=؟)
-3(X2	(بدون علامت=؟	علامت دار ساده=؟	علامت دار مکمل ۲=؟)
+115(X3	(بدون علامت=؟	علامت دار ساده=؟	علامت دار مکمل ۲=؟)
-100(X4	(بدون علامت=؟	علامت دار ساده=؟	علامت دار مکمل ۲=؟)

۵- جمع اعداد زیر را در قالب ۱۶ بیت انجام دهید و تاثیر آن بر روی بیت های پرچم CF, PF, ZF, OF و SF را نیز مشخص کنید. {جمع را هم بر طبق قواعد جمع اعداد هگزادسیمال و هم با تبدیل مدل هگزادسیمال به مدل دودویی و استفاده از روش جمع اعداد دودویی انجام دهید}

$$B90FH+C44EH=? (X1$$

$$35BH+27H=? (X2$$

۶- محاسبات زیر را در سیستم مکمل ۲ و در قالب ۸ بیت انجام داده و وقوع یا عدم وقوع سرریز را نیز در آن ها مشخص کنید.

$$-127-1=? (X1$$

$$63+69=? (X2$$

$$-70+80=? (X3$$

$$93-25=? (X4$$

۷- با ذکر یک مثال (یا دو مثال) تفاوت رقم نقلی و سرریز را بیان کرده و ذکر کنید که در چه مواقعی رقم نقلی در نتیجه نهایی محاسبه، به حساب می آید و در چه مواقعی رقم نقلی نادیده گرفته می شود؟

۸- به ازای زوج اعداد داده شده، حاصل $A+B$ ، $A-B$ ، $-A+B$ و $-A-B$ را در حساب مکمل ۲ و در قالب ۸ بیت بیابید (حتما تمامی مراحل محاسبات در پاسخ قید شود):

$A=1011(X1)$ و $B=001110$

۹- فرض کنید که می خواهید با اجرای یک دستورالعمل، محتوای خانه $5000H$ حافظه را به ثبات BX منتقل کنید. در حین اجرای این دستورالعمل، دستور دیگری که به صورت موازی با این دستورالعمل شروع به اجرا می کند می خواهد محتوای خانه $A1B2H$ حافظه را به خانه $5000H$ حافظه انتقال دهد.

چگونگی اجرای این دو دستور بر روی CPU را شرح دهید (سیکل واکنشی و اجرای دستورالعمل ها).

۱۰- دو باس یا گذرگاه مهم در سیستم عبارتند از گذرگاه آدرس و گذرگاه داده. CPU برای آدرس دهی یک خانه حافظه، مقادیر موجود در ثبات های آدرس خود را از طریق گذرگاه آدرس به حافظه فرستاده و به این طریق به یک خانه از حافظه دسترسی می یابد. طبیعتا با وجود ثبات های آدرس ۱۶ بیتی و گذرگاه آدرس ۱۶ بیتی ما نهایتا می توانیم ۶۴ کیلوبایت حافظه داشته باشیم. گذرگاه آدرس یک گذرگاه یک طرفه از CPU به حافظه می باشد. از طرفی ما گذرگاه داده را نیز در سیستم در اختیار داریم که یک گذرگاه دو طرفه می باشد و برای انتقال داده ای از CPU به حافظه و بالعکس از حافظه به CPU به کار می رود. با توجه به اینکه عرض هر خانه حافظه ۸ بیتی است در صورتی که گذرگاه داده ما ۸ بیتی باشد در هر ارتباط بین CPU و حافظه یک خانه حافظه منتقل می شود.

$X1$ در صورتی که گذرگاه داده ما ۵۱۲ کیلوبیتی باشد میزان تسریع به دست آمده در نقل و انتقالات داده ای را محاسبه کنید.

$X2$ در صورتی که گذرگاه آدرس ما ۶۴ کیلوبیتی باشد و گذرگاه داده ما ۱۲۸ گیگا بیتی باشد ما نهایتا چه میزان حافظه می توانیم داشته باشیم و اینکه در هر نقل و انتقال داده ای بین CPU و حافظه چند خانه حافظه منتقل می شود؟

$X3$ در صورتی که گذرگاه داده ما ۲۴ بیتی باشد کوچکترین و بزرگترین عددی که در هر تراکنش بین حافظه و CPU می تواند منتقل شود را به صورت هگزادسیمال بیان کنید.

۱۱- دو مدل قطعه بندی حافظه، یعنی مدل غیرهمپوشان و همپوشان (این بار با فاصله ۸ بیتی)، را با رسم شکل مقایسه کرده و نشان دهید. شکل ها را با شروع از آدرس فیزیکی $10000H$ رسم کنید و رسم چند قطعه کافیت.

۱۲- هر کدام از داده های $45H$ و $132H$ و $011101B$ و 255 و $2H$ و $1554H$ و 127 را به صورت ۱۶ بیتی (۴ رقم هگزادسیمال) در حافظه ذخیره کنید؟ یک نقشه حافظه فرضی رسم کنید و آدرس شروع خانه های حافظه را نیز از $1AA2H$ و از بالا در نظر بگیرید و هر خانه حافظه هم ۸ بیتی است. شماره آدرس های خانه های مورد نیاز حافظه را نیز کنار هر خانه قید کنید. سپس با شروع از خانه حافظه $1AAAAH$ مقادیر خانه های حافظه را خوانده و به ترتیب در ثبات های DL و AX و DH ذخیره کنید و محتویات بایت پر ارزش تر و کم ارزش تر ثبات ها را نیز به صراحت مشخص کنید.

۱۳- بر طبق مطالبی که در کلاس گفته شد، دو مدل قطعه بندی در حافظه داریم که در مدل غیرهمپوشان در یک سگمنت ۶۴ کیلوبایتی (با محدوده آدرس از $0000H$ تا $FFFFH$) فقط یک قطعه قرار دارد، اما در مدل همپوشان، آدرس فیزیکی ۲۰ بیتی شروع هر قطعه همپوشان با قطعه دیگر $10H$ بایت یا ۱۶ بایت فاصله دارد، یعنی آدرس فیزیکی ۲۰ بیتی شروع هر قطعه همپوشان آدرس هایی می تواند باشد که مضارب از $10H$ یا ۱۶ باشند مانند $00000H$ و $00010H$ و $00020H$ و ...، بنابراین در مدل همپوشان با فاصله ۱۶ بیتی بین شروع هر قطعه، در یک سگمنت ۶۴ کیلوبایتی می تواند به میزان $64KB/16BYTE=4096=1000H$ قطعه همپوشان شروع شود (از قطعه $0000H$ تا قطعه $0FFFH$). البته این فاصله بین آدرس های شروع قطعات همپوشان می تواند غیر از ۱۶ بایت مقادیر دیگری نیز داشته باشد، ولی حالت رایج ۱۶ بایتی است. بسته به میزان این فاصله، یک آدرس فیزیکی ۲۰ بیتی خاص، می تواند تعبیر مختلفی در فرمت آدرس منطقی که متشکل از دو مقدار ۱۶ بیتی به صورت زیر است داشته باشد:

محدوده آدرس درون قطعه : شماره قطعه یا همان آدرس شروع قطعه

X1) تبدیل و تعبیر آدرس فیزیکی 3AAAAH در هر یک از مدل های غیرهمپوشان (مدل ۱) و همپوشان با در نظر گرفتن فاصله ۱۶ بایتی بین شروع هر سگمنت (مدل ۲) و همچنین همپوشان با در نظر گرفتن فاصله ۲۵۶ بایتی بین شروع هر سگمنت (مدل ۳) به صورت آدرس منطقی چیست؟

X2) آدرس منطقی 000B:1234 را با در نظر گرفتن هر یک از مدل های ۱ و ۲ و ۳ به آدرس فیزیکی تبدیل کنید {دقت شود که آدرس فیزیکی از مجموع آدرس فیزیکی ابتدای قطعه بعلاوه محدوده آدرس درون قطعه به دست می آید. آدرس فیزیکی ابتدای قطعه در مدل های گوناگون به شیوه های گوناگون به دست می آید. مثلاً در مدل ۲، آدرس فیزیکی ابتدای قطعه با ضرب شماره قطعه یا آدرس شروع قطعه در 10H=16 به دست می آید. در مدل ۳، آدرس فیزیکی ابتدای قطعه با ضرب شماره قطعه یا آدرس شروع قطعه در 100H=256 به دست می آید.}

X3) آیا در مدل ۱ می توان یک آدرس منطقی به صورت 0001:FFFF داشت؟ به صورت 0011:FFFF چطور؟ به صورت 0111:FFFF چطور؟

X4) آیا در مدل ۲ می توان یک آدرس منطقی به صورت 000A:EEEE داشت؟ به صورت 00AB:FFFF چطور؟ به صورت E12F:ABCD چطور؟

X5) آیا در مدل ۳ می توان آدرس منطقی به صورت 001A:1234 داشت؟ به صورت 011A:1234 چطور؟ به صورت ECDB:1234 چطور؟

X6) آیا آدرس منطقی 000B:FFFF در مدل ۱ و آدرس منطقی 0B00:FFFF در مدل ۲ و آدرس منطقی 00B0:FFFF در مدل ۳، هر سه به یک آدرس فیزیکی منتهی می شوند؟ پاسخ خود را به طور مفصل توضیح دهید.

X7) می دانیم که محدوده شماره قطعات در حافظه ۱ مگابایتی و با در نظرگیری مدل ۱ بین 0 تا F می باشد. محدوده شماره قطعات را در حالتی که از یک سیستم همپوشان جدید با فاصله ۸ بایتی بین قطعات استفاده کنیم به دست آورید.

۱۴- می دانیم که ترتیب تخصیص قطعات به این صورت است که در ابتدا قطعه پشته و سپس قطعه داده و در نهایت قطعه کد تخصیص داده می شوند. مدل مد نظر قطعه بندی پیش فرض ما در این سوال مدل 3 است. اگر یک برنامه قطعه پشته را در آدرس سگمنت SS=1234H بار کند و فرض کنیم که قطعه پشته ۶۵۴ بایت، قطعه داده ۴۶۵۰ بایت و قطعه کد ۱۵۴۶۰ بایت باشند، مشخص کنید که ثبات DS و ثبات CS چه مقادیری دارند؟ قطعه داده و قطعه کد هر کدام چند قطعه بعد از قطعه پشته شروع می شوند؟ روند محاسبات را به طور کامل نشان دهید و فقط به جواب نهایی بسنده نکنید (نکته مهم: همه محاسبات در واحد هگزا است و اگر به مقداری در روند محاسبات رسیدیم که دهدهی است بایستی به هگزا برده شود).

۱۵- با فرض اینکه مقدار اولیه SP برابر با 1458H باشد، پس از اجرای زنجیره دستورالعمل های زیر مقادیر نهایی ثبات های AX ، BX ، CX ، DX و همچنین ثبات اشاره گر پشته SP را مشخص کنید.

```
MOV AX,1234H
MOV BX,4123H
MOV CX,2341H
MOV DX,3412H
PUSH AX
PUSH BX
POP CX
PUSH AX
POP DX
PUSH BX
POP CX
PUSH DX
PASH AX
POP BX
```

پاینده باشید

امیرحسین براری

آبان ۱۳۹۳