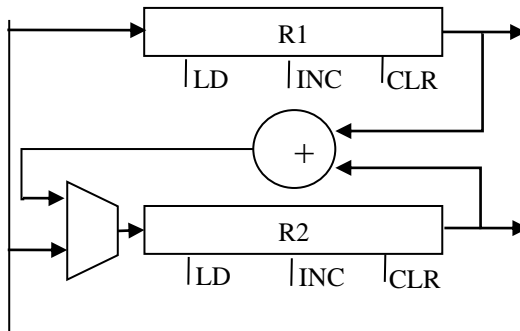


شماره دانشجویی: \_\_\_\_\_

نام و نام خانوادگی: \_\_\_\_\_

۱۵ نمره



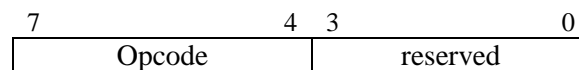
سوال ۱. الف. در سخت افزار روبرو، عملیات  $R2 \leftarrow R1 + 5$  را بصورت ریزعملیات و در کمترین تعداد جرخه ساعت اجرا کنید.

ب. نمودار زمانی محتوای ثباتها و نیز مقدار سیگنالهای مهم دخیل در عملیات را کامل رسم کنید.

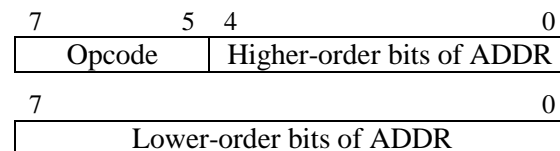
سوال ۲-۵. بقیه سوالات این آزمون مربوط به پردازنده ای است که ISA آن در زیر نشان داده شده است. پردازنده از نوع پشته ای (Stack-based) یعنی صفر-عملوندی است و یک حافظه  $8192 \times 8$  نیز دارد. تمام داده ها ۸ بیتی هستند. پشته در همان حافظه نگهداری می شود و ثبات SP به اولین خانه ی پر بالای پشته اشاره می کند. بخشی از مجموعه دستورالعملهای پردازنده به شرح زیر است:

Symbol	Opcode	Description
ADD	0000	Pops two bytes off the stack and pushes their sum back
AND	0001	Pops two bytes off the stack and pushes their AND back
NOT	0010	Pops one bytes off the stack and pushes its NOT back
ION, IOF	0011, 0111	Turn interrupts ON, OFF
JUMP	100	Jump to the specified address ADDR in memory
CALL	101	Call the subroutine at ADDR. Save return address on the stack.
PUSH	110	Pushes a word from ADDR to the stack
POP	111	Pops a word from the stack to ADDR
Other opcode combinations: reserved		

فرمت دستورالعملهای محاسباتی به شکل زیر است:



فرمت سایر دستورالعملها بدین شکل است:



با آمدن وقفه، پردازنده آدرس بازگشت را در پشته ثبت کرده و به خانه شماره صفر حافظه پرش می نماید. (تمام آدرسها بصورت Big Endian مشابه دستورات بالا در حافظه نگهداری می شوند). دسترسی به حافظه در یک پالس ساعت انجام می شود. نمودار بخشی از مسیره داده ی پردازنده در پشت صفحه آمده است.

۲۰ نمره

سوال ۲. الف. نمودار عمومی (بدون جزئیات) چرخه دستورالعمل را، همراه سیکل وقفه، در این پردازنده رسم نمایید. ب. بلوک دیاگرام اجزای داخلی واحد کنترل، با روش سیم بندی شده، را رسم کنید. تعداد بیتهای ثباتها را روی شکل پشت صفحه یا در پاسخنامه حتما ذکر کنید.

سوال ۳. ریز عملیات واکشی (Fetch)، و کدگشایی (Decode) را در کمترین چرخه ساعت بنویسید. ۲۰ نمره

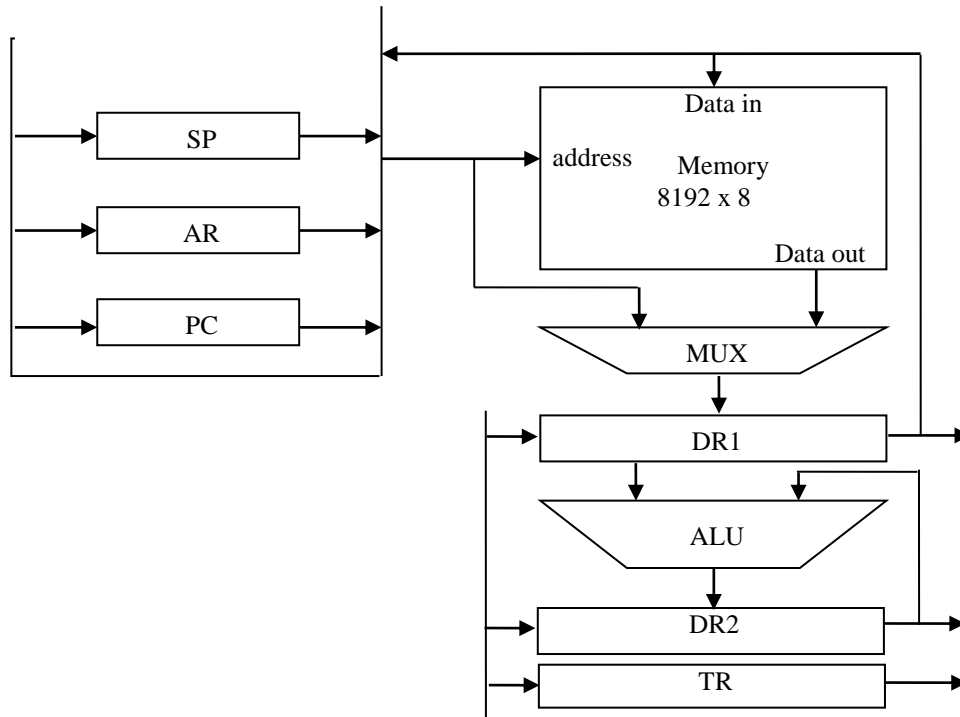
سوال ۴. یکی از دو سوال زیر را پاسخ دهید:

۱۵ نمره - ریز عملیات بخش اجرای دستور ADD یا AND را به انتخاب خودتان در کمترین چرخه ساعت بنویسید.

۲۰ نمره - ریز عملیات بخش اجرای دستور CALL را در کمترین چرخه ساعت بنویسید.

سوال ۵. الف. ریز عملیات سیکل وقفه را ارائه دهید. ۳۰ نمره

ب. یک روتین وقفه نمونه بنویسید. بخصوص به دستوراتی که باید حتما نوشته شوند، بدقت اشاره کنید.



ثباتها می توانند از هریک از انواع مورد استفاده در طراحی کامپیوتر پایه انتخاب شوند. عملیاتی که ALU پشتیبانی می کند عبارتند از:

ADD, AND, OR, NAND, NOR of its two inputs,  
 INCREMENT, COMPLEMENT (bitwise NOT) of either of its inputs

هرجا نیاز به اطلاعات یا فرضیات بیشتری هست، می توانید به انتخاب خود، فرض معقولی انجام دهید. توجه کنید که حتما این فرض خود را در پاسخنامه بنویسید.

موفق باشید.

گودرزی