

1. عبارت زیر را با کمترین تعداد دستورات MIPS پیاده سازی کنید. (بدون استفاده از ضرب و تقسیم)

$$v0 = \frac{123t0 - 15t1}{8t2}$$

رجیسترهای  $v0$   $t0$   $t1$   $t2$  MIPS هستند.

2. یک ALU یک بیتی طراحی کنید که عملیات جدول زیر را پیاده سازی کند. آیا در این ALU overflow میتواند اتفاق بیفتد؟

عملیات
a and b
a or b
a xor b
0
1
a nor b
not (a)
not (b)

3. یک ALU یک بیتی طراحی کنید که عملیات XOR AND NAND OR NOR بیت a b انجام دهد.

4. برای عبارت زیر برنامه‌های با کمترین تعداد دستورات ماشین MIPS بنویسید.

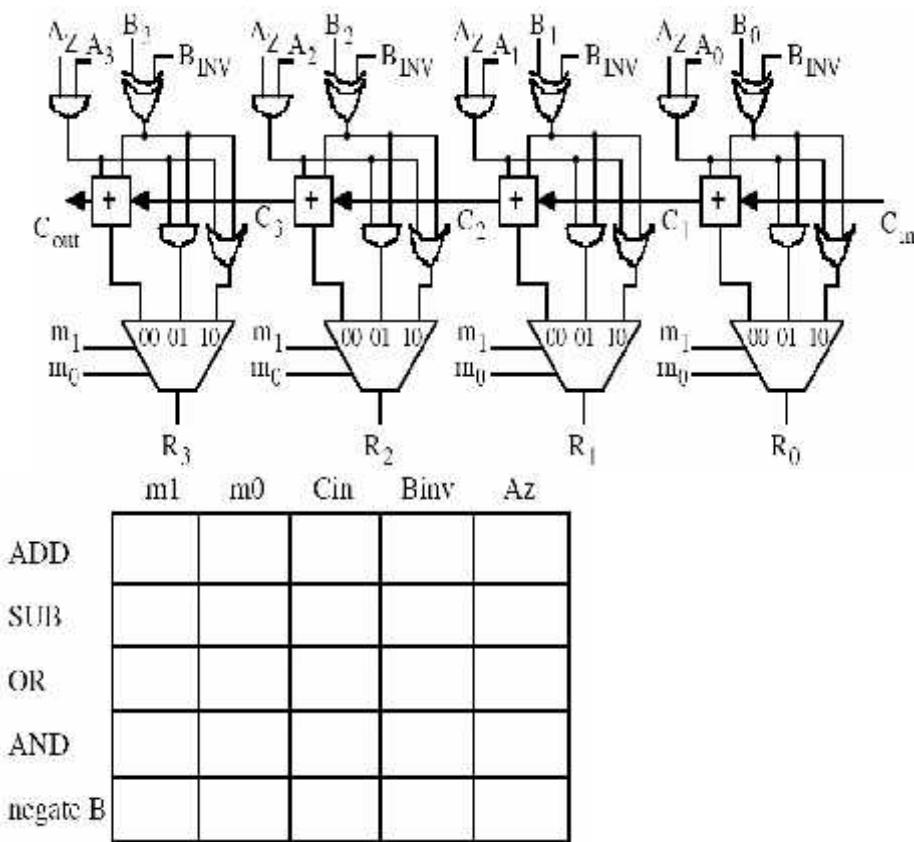
$$v0 = \frac{15 \times t0 + 17 \times t1}{16}$$

5. الف) یک ALU یک بیتی طراحی کنید که عملیات AND ADD OR XOR انجام دهد. ب) بلاک دیاگرام این ALU کنید. ج) با استفاده از بلاک دیاگرام قسمت ب، یک ALU بیتی طراحی کنید.

6. فرض کنید که رجیستر R0 یک رجیستر بیتی بوده و محتویات آن به صورت 00111011

الف) این رجیستر را مرتبه به سمت چپ شیفت منطقی دهید.  
 ب) این رجیستر را مرتبه به سمت راست شیفت ریاضی دهید.  
 ج) مقدار بدست آمده در قسمت ب را یک مرتبه شیفت چرخشی به چپ دهید.

7. شکل زیر یک ALU چهار بیتی را نشان میدهد که میتواند عملیات AND OR SUB ADD و منفی کردن B (negate B) را انجام دهد. این ALU بخش تشخیص سرریز ندارد. اگر ورودیهای انتخاب mux ها به صورت m1m0 باشد (بیت m1 با ارزشتر است)، در این صورت در جدول پایین شکل، برای هر کدام از عملیات مقدار سیگنالهای کنترلی را مشخص کنید.



8. با توجه به مدار ALU بیتی شکل زیر و با توجه به مطالبی که در کلاس در ALU های یک بیتی و نیز اختلاف ALU طبقه آخر با ALU های دیگر طبقات توضیح داده شد، به سوالات زیر جواب دهید. (تنظیم ورودیها را برای عملیات  $a+b$  مشخص کنید. ب) نحوه تنظیم ورودیها را برای عملیات  $a-b$  مشخص کنید.

- binvert=0 operation=10b b=00000001h a=7FFFFFFFh (مقادیر خروجیها را تعیین کنید.)
- binvert=1 operation=11b b=00000001h a=7FFFFFFFh (مقادیر خروجیها را تعیین کنید.)
- binvert=1 operation=10b b=00000001h a=7FFFFFFFh (مقادیر خروجیها را تعیین کنید.)
- binvert=1 operation=00b b=00000001h a=7FFFFFFFh (مقادیر خروجیها را تعیین کنید.)

