



۱- جدول زیر نرخ حضور دستورات و متوسط تعداد سیکل مصرفی هر یک از دستورات را در یک برنامه‌ی محک مشخص نشان می‌دهد. فرض کنید دستورات تقسیم ممیزشناور که نتیجه‌ی خارج قسمت آن از ۱ کمتر است را می‌توان با دو دستور ضرب ممیزشناور و یک دستور جمع ممیز شناور جایگزین نمود. برای این منظور باید یک دستور تفریق ممیزشناور و یک دستور پرش شرطی را به کار برد که مشخص شود آیا می‌توان از این جایگزینی استفاده نمود یا خیر. اگر برای یک برنامه‌ی Benchmark مقدار CPI برابر 3.5 شود، چند درصد از دستورات تقسیم ممیزشناور برنامه جایگزین شده‌اند؟

Instruction Type	Fixed-Point ALU ops.	Load	Store	Branch	Floating-Point Add/Sub	FP Mult	FP Div
Frequency	15%	19%	10%	18%	22%	10%	6%
Clock cycle count	1	2	2	2	3	5	24

۲- حداقل تغییرات لازم را در مسیر داده و کنترلر پردازنده‌ی MIPS در حالت چند مرحله‌ای اعمال کنید تا پردازنده توانایی اجرای دستورات زیر را داشته باشد:

- `jal adr-26bit`
- `pop rt`