



تمرین کامپیوتری شماره ۴ معماری کامپیوتر

نیم‌سال دوم ۹۷-۹۸

زمان آپلود: دوشنبه ۶ خرداد (ساعت ۱۲ شب)

در این تمرین از شما خواسته شده است که پردازنده‌ی MIPS را به صورت پایپ‌لاین طراحی کنید. فرض کنید پردازنده مجموعه دستورات زیر را اجرا می‌کند:

**R-Type:** add, sub, and, or, slt

**Mem. Ref.:** lw, sw

**Control Flow:** j, beq, bne

انواع مخاطره‌های داده‌ای و کنترلی را تشخیص داده و برطرف کنید. وابستگی‌های مشابه مثال‌های زیر را با اضافه کردن nop در نرم‌افزار برطرف کنید.

**مثال ۱:** وابستگی داده‌ای بین دستور پرش شرطی و دستور RT

```
add R1, R2, R3
beq R1, R0, L1
```

**مثال ۲:** وابستگی داده‌ای بین دستور پرش شرطی و دستور lw

```
lw R1, 100(R0)
beq R1, R0, L1
```

**برنامه‌ی تست:** برنامه‌ای بنویسید که بزرگ‌ترین عنصر را در یک آرایه به آدرس شروع 1000 به دست آورد.