



تمرین کامپیوتری شماره 1 معماری کامپیوتر پیشرفته

نیم سال اول 1403-1404

زمان آپلود: چهارشنبه 18 مهر 1403

زمان تحویل: جمعه 27 مهر (ساعت 23:29)

لطفاً برای تحویل تمرین‌ها به نکات زیر توجه کنید:

- حتماً در بالای گزارش، نام، نام‌خانوادگی و شماره‌ی دانشجویی اعضای گروه ذکر شود.
- یکی از اعضای گروه پاسخ تمرین را آپلود کند.

هدف از این تمرین کامپیوتری پیاده‌سازی pipeline پردازنده MIPS با معماری مجموعه دستورات زیر است.

<b>Registers</b>	<b>32 32-bit integer registers (R0 – R31), 32 32-bit floating point registers (F0 – F31), 2 32-bit integer register (hi, lo)</b>
<b>Addressing Modes</b>	<b>Register, Immediate, PC Relative, Base</b>
<b>R-Type</b>	<b>add, addu, sub, subu, slt, sltu, and, or, xor, nor, sll, srl, sla, sllv, arlv, slav, jr, jalr, mult, multu, div, divu, mfhi, mthi, mflo, mtlo</b>
<b>I-Type</b>	<b>addi, addiu, <u>slti</u>, <u>sltiu</u>, <u>andi</u>, <u>ori</u>, <u>xori</u>, lui, lw, sw, beq, bne</b>
<b>J-Type</b>	<b>j, jal</b>
<b>FR-Type</b>	<b>add.s, sub.s, mul.s, div.s, abs.s, neg.s, c.eq.s, c.lt.s, c.le.s add.d, sub.d, mul.d, div.d, abs.d, neg.d, c.eq.d, c.lt.d, c.le.d</b>
<b>FI-Type</b>	<b>l.s, s.s, l.d, s.d, bclt, bclf</b>

در گام اول امکان اجرای دستوراتی که به صورت پررنگ (Bold) مشخص شده اند را در کد وریلاگ ارسالی (پیاده سازی Single-Cycle) فراهم کنید. سپس با اضافه کردن رجیسترهای لازم پردازنده را به صورت پایپ لاین درآورید. در این مرحله نیازی به تشخیص سخت افزاری مخاطره های داده ای و کنترلی (Data and Control Hazard) نیست و این مخاطره ها را با استفاده از افزودن دستور nop در برنامه حل میکنیم.

برای تست پردازنده ی خود یک برنامه بنویسید که بزرگترین عنصر یک آرایه ی ۱۰ عنصری از اعداد صحیح علامت دار ۳۲ بیتی را پیدا کند.

### روش ارزیابی:

- پیاده سازی پردازنده ۱۰۰ نمره دارد
  - ۱۵ نمره روش کدینگ (مسیر داده به صورت ساختاری و واحد کنترل به صورت ترکیبی)
  - ۲۵ نمره طراحی مسیر داده و واحد کنترل (به همراه کد وریلاگ باید بارگذاری شود)
  - ۴۰ نمره صحت طراحی با برنامه ی طراحی شده توسط شما
  - ۲۰ نمره صحت طراحی با برنامه ی طراحی شده توسط دستیاران آموزشی