

Práctica. Introducción a la microprogramación con WepSIM

1.1 Objetivo de la práctica

El objetivo de la práctica es comprender cómo mediante la microprogramación se puede emular el juego de instrucciones de un procesador (MIPS) en otro procesador (dado por el simulador **WepSIM**). Por otra parte, se pretende que el alumno comprenda el funcionamiento interno de un procesador elemental. Para el desarrollo de esta práctica se utilizará el simulador WepSIM disponible en el siguiente enlace:

<https://wepsim.github.io>

1.2 Descripción de la práctica

Para el desarrollo de la práctica se puede partir del microcódigo disponible en alguno de los ejemplos disponible en el simulador, que emula el funcionamiento de un subconjunto de instrucciones del MIPS.

El objetivo es extender el juego de instrucciones inicial de MIPS de forma que sea más fácil trabajar con vectores y matrices y finalmente otras para facilitar operaciones frecuentes que con el juego actual de instrucciones suponen varias instrucciones.

En la tabla 1 se muestran las nuevas instrucciones a implementar. Como se puede comprobar todas las instrucciones ocupan una palabra excepto la instrucción `li.w` que ocupa dos. Tenga en cuenta que la instrucción `lw R1 R2 (R3)` no es una instrucción incluida en el juego de instrucciones del MIPS.

Instrucción en ensamblador	Formato de la instrucción	Descripción	Modifica los Flags
<code>addv R1 R2 R3</code>	<code>010111 R1 R2 R3 0000000 0001</code>	$Mem[R1+i] = Mem[R1+i] + Mem[R2+i]$ $i = 0 \dots (R3) - 1$	NO
<code>subv R1 R2 R3</code>	<code>011000 R1 R2 R3 0000000 0010</code>	$Mem[R1+i] = Mem[R1+i] - Mem[R2+i]$ $i = 0 \dots (R3) - 1$	NO
<code>mulv R1 R2 R3</code>	<code>011001 R1 R2 R3 0000000 0011</code>	$Mem[R1+i] = Mem[R1+i] * Mem[R2+i]$ $i = 0 \dots (R3) - 1$	NO
<code>divv R1 R2 R3</code>	<code>011010 R1 R2 R3 0000000 0100</code>	$Mem[R1+i] = Mem[R1+i] / Mem[R2+i]$ $i = 0 \dots (R3) - 1$	NO
<code>inc R</code>	<code>011011 R 00000 00000 0000000 0001</code>	$R = R + 1$	SI

Instrucción en ensamblador	Formato de la instrucción	Descripción	Modifica los Flags
dec R	011100 R 00000 00000 0000000 0010	$R = R - 1$	SI
push R	011101 R 00000 00000 0000000 0000	$SP = SP - 4$ $Mem[SP] = R$	NO
pop R	011110 R 00000 00000 0000000 0000	$R = Mem[SP]$ $SP = SP + 4$	NO
xch R1 R2	011111 R1 R2 0000000000000000	$TMP = R2$ $R2 = R1$ $R1 = TMP$	NO
lw R1 R2 (R3)	100000 R1 R2 R3 000000000000	$R1 = Mem[R2+R3]$	NO
li.w R val	1ª: 100001 R 000000000000000000000000 2ª: val(32 bits)	$R = val$	NO
savesr R	100011 R 00000 00000 0000000 0000	$R = SR$	NO
restoresr R	100100 R 00000 00000 0000000 0000	$SR = R$	SI
lw R1 (R2)	100101 R1 R2 00000 0000000 0000	$R1 = Mem[R2]$	NO

Tabla 1 Tabla de descripción de nuevas instrucciones a añadir.

El objetivo de la práctica es:

- 1) Desarrollar los microprogramas correspondientes a las instrucciones anteriores e incluirlos en WepSIM.
- 2) Realizar una batería de pruebas que permita probar el funcionamiento de los microprogramas desarrollados.