

Aluno: _____
Matrícula: _____ Data: _____

Sprint 9 – Programação em Assembly – Processador MIPS

Descrição geral do problema: Agora que o hardware do seu processador MIPS já está pronto, você pode programá-lo, em assembly, como qualquer outro microcontrolador. Escreva códigos, em assembly, para resolver os problemas propostos e em seguida rode-os no seu próprio processador MIPS.

Requisitos mínimos:

Abra o projeto da Sprint8 e edite-o para incluir as funcionalidades dessa sprint. **Obs: “File > Open Project” e NÃO “File > Open”.**

- Assumindo que o hardware do seu processador já está pronto, alimente-o com um clock de **1KHz**. Como a CPU é de ciclo único, isso significa que cada instrução levará **1ms** para ser executada.
- Implemente uma rotina de delay de 1 segundo
 - Escreva um trecho de código, em assembly, que não execute nada importante durante 1 segundo;
 - Conecte o pino menos significativo da saída paralela no LEDR[0];
 - Para testar sua rotina de delay, escreva um código em assembly que faça esse LED piscar a uma frequência de 0,5Hz.
- Assumindo que as chaves SW[7:0] estão conectadas na entrada paralela do seu processador, modifique o programa do item 2 para que:
 - O LED pisque a 0,5Hz quando SW[0] for **um**;
 - O LED apague quando SW[0] for **zero**.

Relembrando o conjunto de instruções suportadas pela CPU

Instrução	Descrição	Algoritmo
ADD \$X, \$Y, \$Z	Adicionar	$\$X = \$Y + \$Z$
SUB \$X, \$Y, \$Z	Subtrair	$\$X = \$Y - \$Z$
AND \$X, \$Y, \$Z	AND Bit a bit	$\$X = \$Y \& \$Z$
OR \$X, \$Y, \$Z	OR Bit a bit	$\$X = \$Y \$Z$
SLT \$X, \$Y, \$Z	Menor que	$\$X = 1$ se $\$Y < \Z e 0 c.c.
LW \$X, i(\$Y)	Carregar da memória	$\$X \leftarrow \text{Cont. do end. } (\$Y + i)$
SW \$X, i(\$Y)	Armazenar na memória	$\text{End. } (\$Y + i) \leftarrow \X
BEQ \$X, \$Y, i	Desviar se igual	Se $\$X == \Y , $PC = PC + 1 + i$
ADDi \$X, \$Y, i	Adicionar Imediato	$\$X = \$Y + i$
J i	Desvio incondicional	$PC = i$

Tabela 1 –Conjunto de instruções MIPS suportadas pela CPU do LASD

Desafio (Valendo +0,2 na média geral)

- Assumindo que a saída paralela está diretamente conectada no display HEX0 (sem decodificador), escreva um código em assembly que mostre, no display, um contador regressivo de 9 a zero, mudando de dígito a cada 1 segundo.