

1. Descrever a função do contador de programa (Program Counter - PC) em um computador.  
R: Contador de programa e utilizado para guarda o endereço da memória do próximo programa a ser executado ou já em execução. Sendo ele um registrador de 32 bits.
2. Descrever o formato binário das instruções aritméticas tipo R do MIPS.  
R:  
Opcode  
Add -> 100 000  
Sub -> 100 010  
Or -> 100 100  
And -> 100 101  
SLT -> 101 010
3. Descrever o formato binário das instruções de referência à memória do MIPS.  
R:  
Lw -> 100 011  
Sw -> 101 011
4. Descrever o formato binário das instruções de desvio condicional do MIPS.  
R:  
BNE -> 000 100  
BEQ -> 000 101
5. Descrever qual o artifício usado pela instrução beq ou bne para executar um desvio dentro de um programa.  
R:  
1) ler a instrução usando o conteúdo do contador de programa;  
2) ler os operandos no banco de registradores;  
3) calcular a condição de desvio e o endereço de desvio;  
4) se a condição for satisfeita, atualizar o conteúdo do contador de programa com o endereço de desvio calculado, se não, atualizar com o endereço sequencial.
6. Descrever o formato binário da instrução de desvio incondicional do MIPS.  
R:  
J -> 000 010  
JR -> 001 000
7. Descrever qual o artifício usado pela instrução j para executar um desvio dentro de um programa.  
R:  
1. ler a instrução usando o conteúdo do contador de programa;  
2. atualizar o conteúdo do contador de programa com o endereço de desvio
8. Dada a tabela verdade da lógica de seleção de operação da ULA, transcrita abaixo, explicar por que as operações de adição e subtração se repetem na coluna de operação na extrema direita.

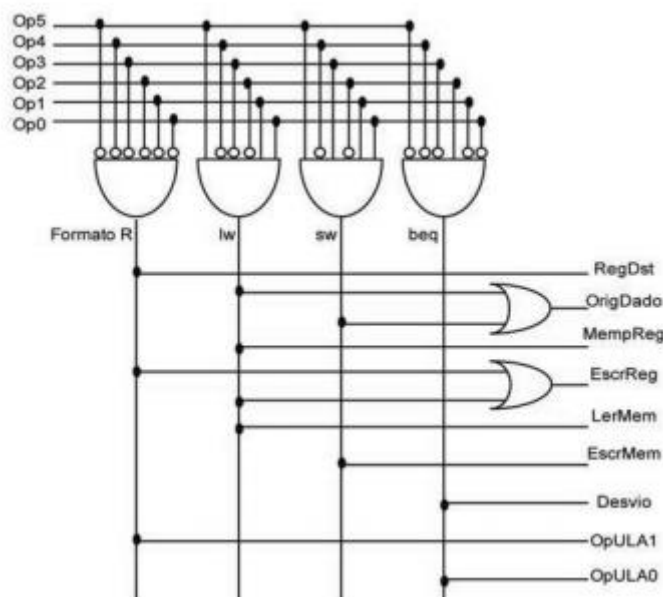
OpULA		Campo de função				operação	
OpULA1	OpULA0	F3	F2	F1	F0		
0	0	x	x	x	x	0 1 0	adição
0	1	x	x	x	x	1 1 0	subtração
1	0	0	0	0	0	0 1 0	adição
1	0	0	0	1	0	1 1 0	subtração
1	0	0	1	0	0	0 0 0	and
1	0	0	1	0	1	0 0 1	or
1	0	1	0	1	0	1 1 1	slt

R: Existem duas citações, quando uma (adição e subtração) estiver desativada, a outra utilizado, levantamento hipotético, onde os valores serão passados.

9. Explicar para que serve o circuito de extensão de sinal de 16 para 32 bits no MIPS,  
R: O circuito de extensão de sinal serve para converter o numero de bits para outro número maior, sendo passando o bit mais significativo para outro lado.

10. . Explicar para que serve o circuito de deslocamento de 2 no MIPS.  
R: O número em bits e multiplicado por 4, pegando o valor da esquerda e multiplicando por 4.

11. Dado o circuito combinatório de controle do MIPS monociclo, na figura a seguir, verificar os valores dos sinais de controle quando o opcode é igual a:



- a) 000000 (formato R)  
R: Tem a saída igual 1 :RegDst, EscrReg e OpULA1
- b) 100011 (lw)  
R: Tendo valores de saída igual a 1: OrigULA, MempReg, EscrReg e LerMem
- c) 101011 (sw)  
R: Valor de saída igual a1: OrigULA e EscrMem
- d) 000100 (beq)  
R: Valores de saída igual a 1: Desvio e OpULA0

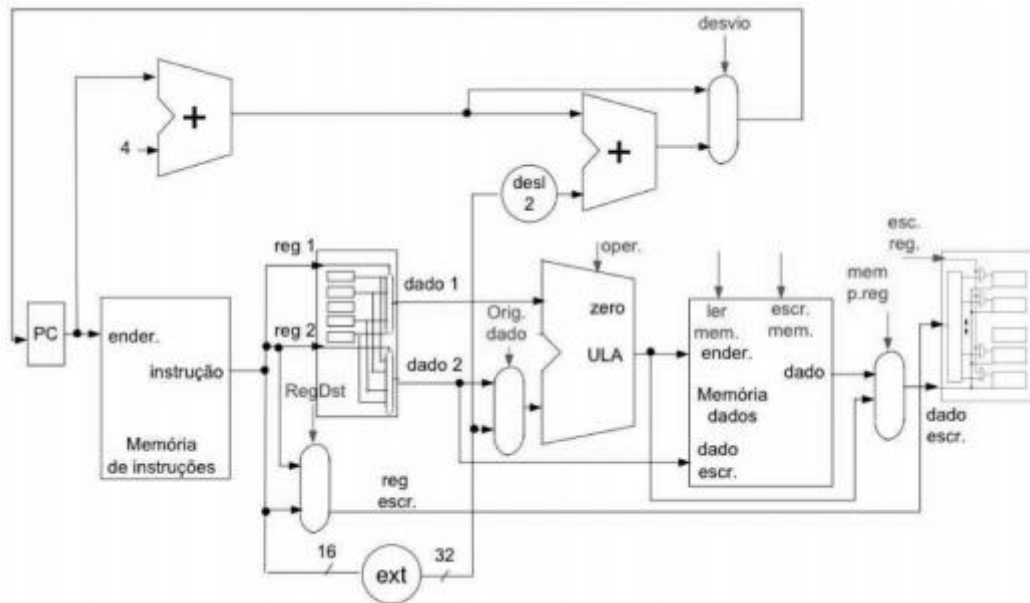
12. Analisar o fluxo de dados da figura a seguir e descrever:

a) Para uma instrução aritmética, cada um dos multiplexadores RegDst, OrigDado e MemP.Reg tem 0 na parte superior e 1 na parte inferior ou 1 na parte superior e 0 na parte inferior?

R: Os valores 0 na parte superior e 1 no inferior. Sendo que só o MemP.Reg não segue essa ordem, sendo ela 1 na parte superior e 0 na inferior.

b) Para uma instrução beq o multiplexador de desvio tem 0 na parte superior e 1 na parte inferior ou 1 na parte superior e 0 na parte inferior?

R: 0 superior e 1 no inferior



13. Por que é necessário o multiplexador RegDst, no fluxo de dados do MIPS monociclo?

R: Onde é passado o valor no Res escr, utilizado na escrita de registradores, que será decodificado o número de registrador de escrita.

14. Por que é necessário o multiplexador OrigDado, no fluxo de dados do MIPS monociclo?

R: Passa o valor a ser executado posteriormente na aritmética, onde depende do valor a ser passado.

15. Por que é necessário o multiplexador Mem P.Reg, no fluxo de dados do MIPS monociclo?

R: Passa o valor no dado escr (dado escrito), onde será a entrada de todos os registradores.

16. Por que é necessário o multiplexador de desvio, no fluxo de dados do MIPS monociclo?

R: E utilizada para indicar a próxima instrução ou endereço do desvio.

17. Quais são os registradores (elementos de estado) acrescentados na implementação do MIPS multiciclo, e por que eles são necessários?

R: Os registradores são os A e B, ULA e RDM, com eles o circuito realiza operação. Onde no início é carregado um valor no elemento de estado (registrador), que é pelo meio do clock, que por sua vez é passado nos registradores para realizar a operação. A implementação de multiciclo é utilizada para diminuir o tempo de processamento de uma instrução ou mais.

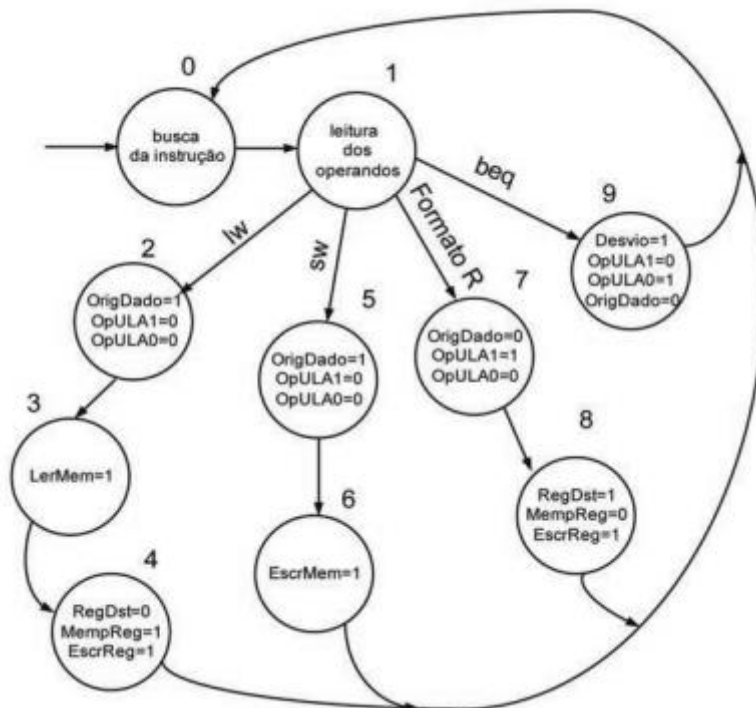
18. Dado o diagrama de estado da unidade de controle do MIPS multiciclo e seu respectivo diagrama de fluxo de dados nas figuras a seguir, responder:

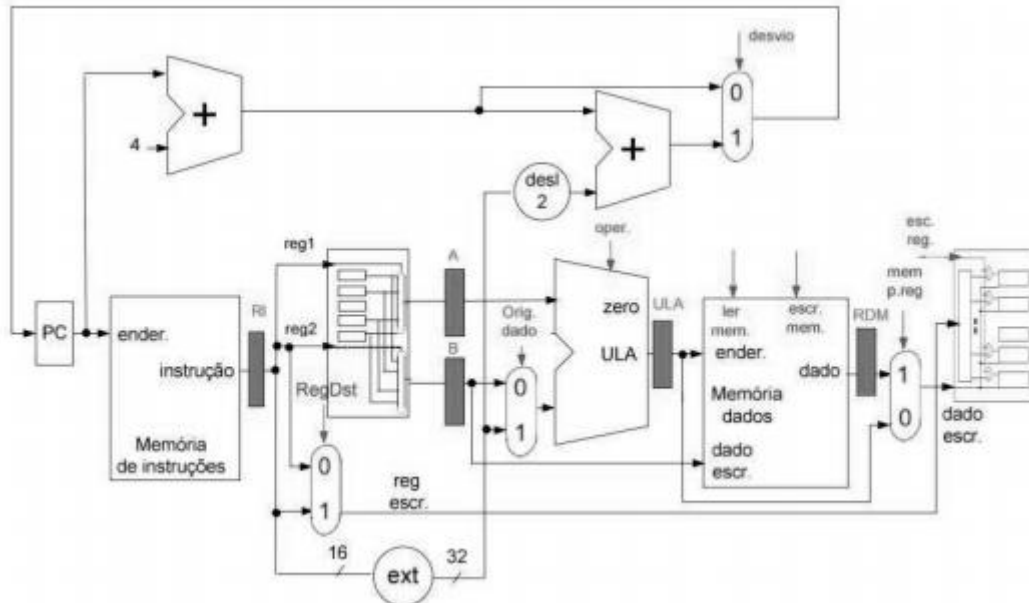
a) Quais são os operandos da ULA e qual é a operação aritmética no estado 2;

R: No formato R e utilizado a ULA, que é passado nos estados 7 e 8. No estado 2 é utilizado Lw.

b) Qual é o dado a ser escrito no registrador no estado 4?

R: É passado o valor do estado 3, onde podemos citar que o valor lido armazenado na memória, na questão do estado 4, podemos ver que ele realiza, os sinais de controles, RegDst para indicar o campo de instrução, onde será destinado, MempReg para indicar o dado lido da memória, e por fim o EscrReg, para adicionar escrita no banco de registradores, depois desse estado o computador volta a zero e inicia uma nova busca de outra instrução.





19. Considerando os diagramas da questão anterior, descrever os estados a serem adicionados, as operações realizadas nesses estados, e os respectivos sinais de controle necessários para implementar uma instrução addi, no MIPS multiciclo. Lembrando-se que essa instrução tem um formato tipo I, conforme mostrado abaixo:

opcode	rs	rd	1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
--------	----	----	-----------------------------

001 000      00000      00000

Inserindo o controle da ULA, que contém uma entrada ag aluOp, onde permite mais operações de instruções com valores intermediários.

20. Descrever as principais diferenças entre o controle fixo e o microprogramado.

R: Fixo -> é inflexível, onde não pode ser mudado durante o decorrer do processo, quando over uma modificação e necessário ser refeito. Com o aumento da complexidade a um aumento dos números de instruções.

Microprograma -> A vantagem dele é que podem ser reescrito as instruções no decorrer do processo, além de com aumento de instrução não a aumento na complexidade, desvantagem em relação ao fixo e devido com a utilização de sinais diminui o desempenho, pois com maior número de sinais acaba tornando mais lento.

21. Para implementar uma exceção no MIPS, como de overflow aritmético, qual a função dos registradores CAUSA e EPC, e como eles são usados?

R: EPC (Exception Program Counter) é utilizado para indicar o endereço de reinício da execução, onde é salva as instruções que foram afetadas e ele retorna onde deve reiniciar as instruções. O registrador causa (status) já como dito pelo nome, ele indica a causa da exceção, sendo essa causa um evento inesperado que possam mudar o fluxo de controle.