

GS1013 – Arq. e Org. de Computadores



Organização MIPS32 Monociclo

Arquitetura e Organização de Computadores

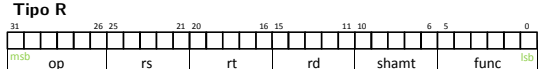
Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Computação
Prof. Dr. rer. nat. Daniel D. Abdala

Nesta Aula

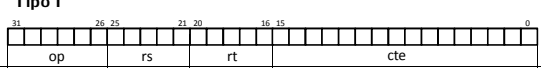
- Caminho de Dados: Instruções Tipo-I;
 - Aritméticas e lógicas;
- Caminho de Dados: Instruções Tipo-J;

Formatos de Instruções

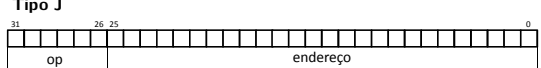
Tipo R



Tipo I



Tipo J



Subconjunto de Instruções

| Instrução | Exemplo | Semântica | Tipo |
|-----------|---------------------|---------------------------------|------|
| add | add \$rd,\$rs,\$rt | rd ← rs + rt | R |
| sub | sub \$rd,\$rs,\$rt | rd ← rs - rt | R |
| and | and \$rd,\$rs,\$rt | rd ← rs & rt | R |
| or | or \$rd,\$rs,\$rt | rd ← rs rt | R |
| nor | nor \$rd,\$rs,\$rt | rd ← ~(rs rt) | R |
| addi | addi \$rt,\$rs,cte | rt ← rs + cte | I |
| andi | andi \$rt,\$rs,cte | rt ← rs & cte (16 bits lsb) | I |
| ori | ori \$rt,\$rs,cte | rt ← rs cte (16 bits lsb) | I |
| lwi | lwi \$rt,\$rs,cte | rt ← (rs + cte) (16 bits lsb) | I |
| beq | beq \$rt,\$rs,LABEL | SE rs=rt pule para LABEL | R |
| slti | slti \$rd,\$rs,\$rt | SE rs<rt SETA rd=01 SENÃO rd=00 | R |
| lw | lw rt, cte(\$rs) | rt ← MEM[rs+cte] | I |
| sw | sw rt, cte(\$rs) | MEM[rs+cte] ← rt | I |
| j | j LABEL | pule para LABEL | J |

Registadores

- Apenas 32 registradores?
 - Poucos e rápidos!
- E os registradores \$at (1) e \$k0,\$k1 (26,27)?
 - Montador e SO

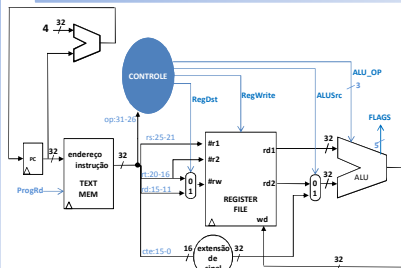
| Nome | # do registrador | Uso | Preservado na Chamada? |
|-----------|------------------|---------------------|------------------------|
| \$zero | 0 | Constante 0 | - |
| \$v0,\$v1 | 2,3 | Retorno de funções | Não |
| \$a0-\$a3 | 4-7 | Argumentos | Não |
| \$t0-\$t7 | 8-15 | Temporários | Não |
| \$s0-\$s7 | 16-23 | Salvos | Sim |
| \$t8,\$t9 | 24,25 | Mais temporários | Não |
| \$gp | 28 | Ponteiro global | Sim |
| \$sp | 29 | Ponteiro de pilha | Sim |
| \$fp | 30 | Ponteiro de quadro | Sim |
| \$ra | 31 | Endereço de retorno | Sim |

Flags

me
ig
ma
io
iu

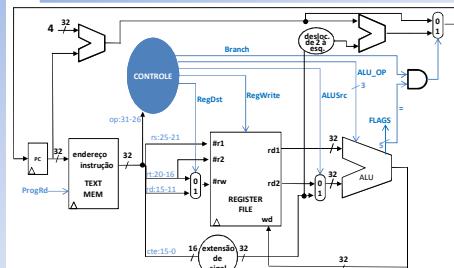
- Sinais (bits) que indicam o estado da ULA;
 1. Me – A < B
 2. Ig – A = B
 3. Ma – A > B
 4. Io – Integer Overflow
 5. Iu – Integer Underflow

Caminho de Dados – aritmética imediata



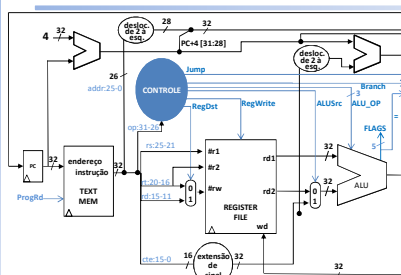
7

Caminho de Dados – beq



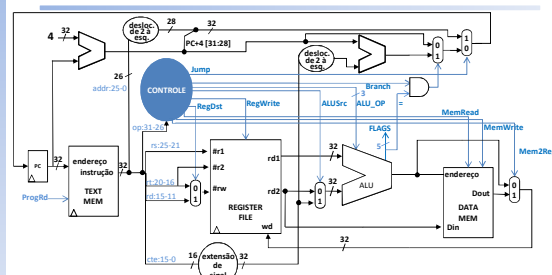
8

Caminho de Dados – j



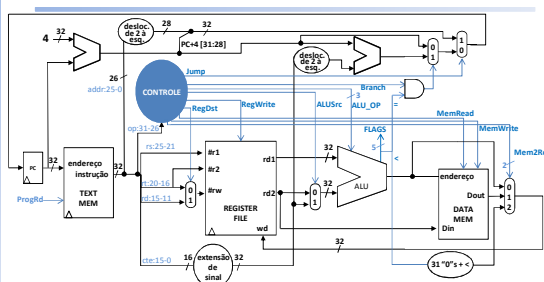
9

Caminho de Dados – lw&sw



10

Caminho de Dados – slt



11