Conjunto de Instruções

Sumário

- Alocação memória;
- Endereçamento no MIPS;
- Bibliografia.

Alocação de Memória

- Além das variáveis automáticas que são locais aos procedimentos, os programadores precisam de espaço na memória para:
  - variáveis locais e
  - estruturas de dados dinânimas (array, por exemplo)

- A pilha começa na parte alta da memória e cresce para baixo;

- A primeira parte da extremidade baixa da memória é reservada, seguida pelo código de máquinas do MIPS, tradicionalmente denominado segmento de texto;

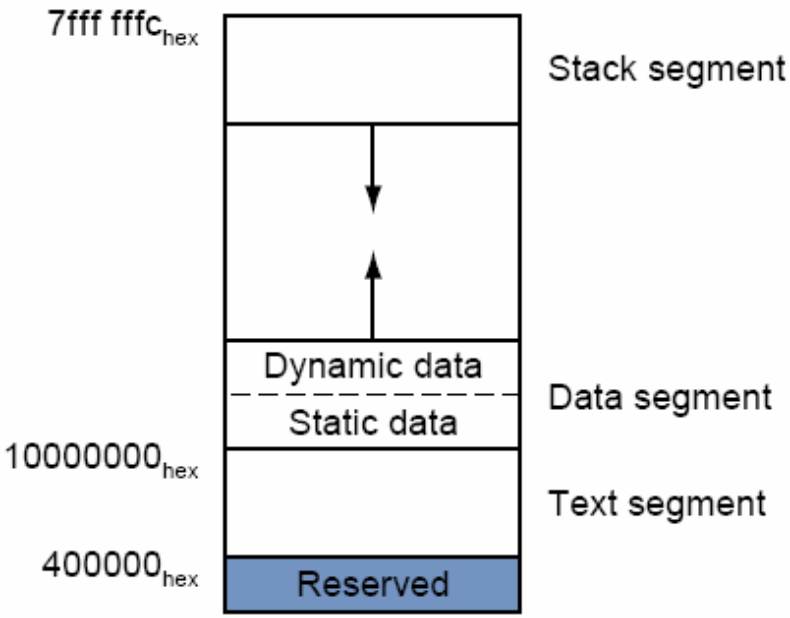
Alocação de Memória

- Acima do código existe o segmento de dados estáticos, que é o local para constantes e outras variáveis estáticas;

- Falando em termos de registradores temos:
  - $sp = 7fff fffc
    - Cresce para baixo, em direção ao segmento de dados
  - $gp = 1000 8000
    - Dados dinâmicos, alocados por malloc em C e por new em Java, vêm em seguida e crescem para cima em direção à pilha, em uma área chamada heap;

Alocação de Memória

- Observe que essa alocação permite que a pilha cresçam um em direção ao outro permitindo assim o uso eficiente da memória enquanto os dois segmentos aumentam e diminuem;



Alocação de Memória

- E se existir mais do que quatro parâmetros?
  - A conversão do MIPS é colocar os parâmetros extras na pilha,logo acima do stack pointer.

- Alguns software MIPS utilizam o frame pointer ($fp) para apontar para primeira word do registro de ativação de um procedimento.
  - Alternativa à mudança do registrador stack pointer;
  - Não são todos os softwares que utilizam o registrador $fp
  - O compilador C para MIPS sob licença GNU utiliza um frame pointer;
  - O compilador C da MIPS/Silicon Graphics utiliza o registrador 30 como outro valor de registrador salvo;

Endereçamento no MIPS

- O conjunto de instruções MIPS inclui a instrução load upper immediate (lui) especificamente para atribuir 16 bits mais altos de uma constante a um registrador;
  - lui $s0, 255

- E quando a constante for maior que os 16 bits reservados pelo campo imm
  - lui $s0, 4000000 # Não se aplica
  - lui $s0, 61 # 16 bits mais significativos
  - ori $s0, 2304 # 16 bits menos significativos

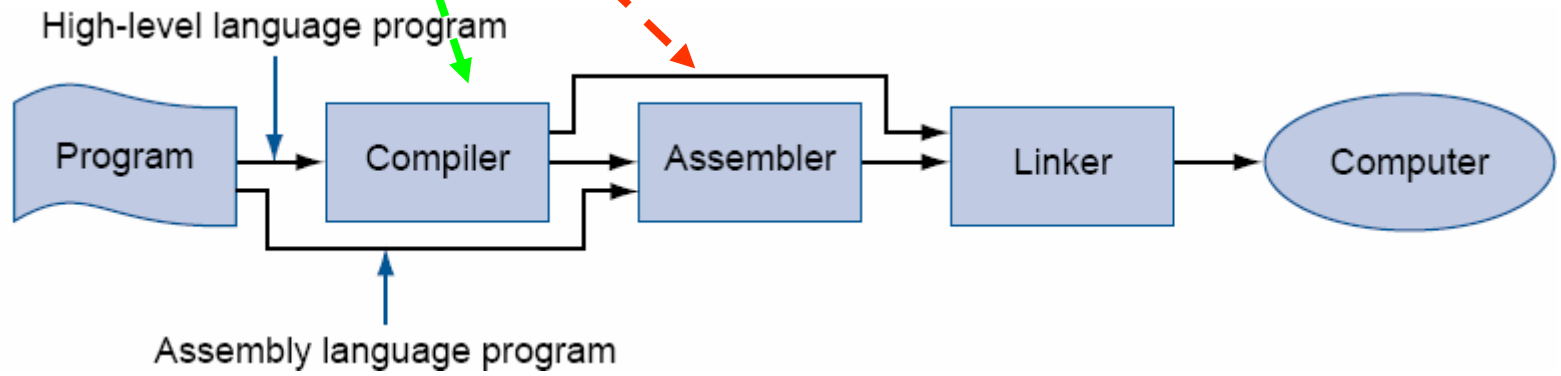
Endereçamento no MIPS

- As instruções de jump no MIPS possuem o endereçamento mais simples possível. O valor do código da operação de jump é 2 e o endereço compreendido nos 26 bits menos significativos;

- Nas instruções de desvio condicional um determinado registrador é usado de base para somar ao endereço de deslocamento, elevando assim a possibilidade de endereçamento;
  - Mas qual registrador é usado como base para o desvio?
    - Contador de Programa (Program Counter – PC)

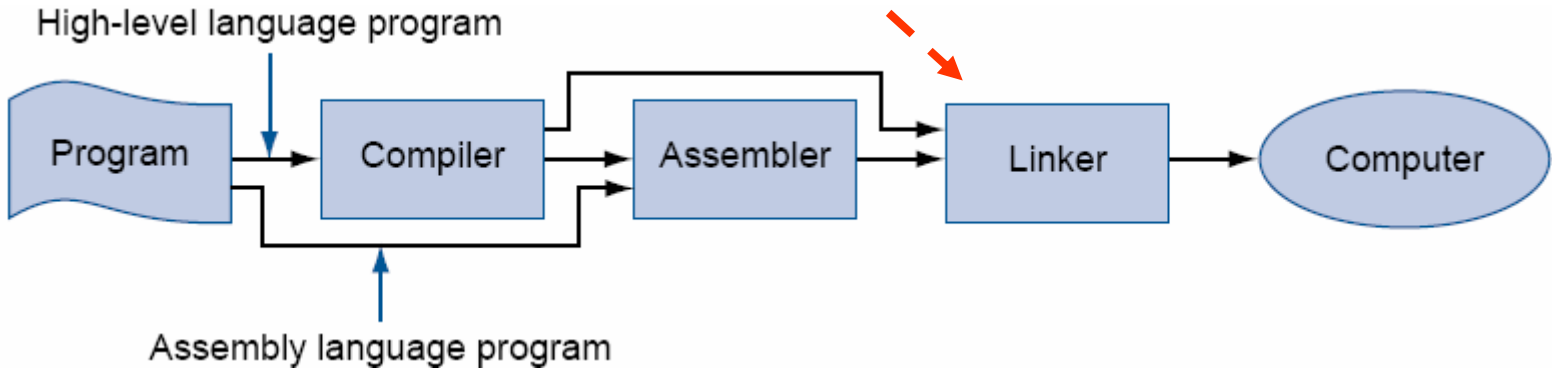
Traduzindo e iniciando um programa

- O compilador transforma o programa C em um programa assembly, uma forma simbólica daquilo que a máquina entende.
- O montador transforma o programa assembly em um arquivo objeto, que é uma combinação de instruções de linguagem de máquina, dados e informações para colocar instruções corretamente na memória;



Traduzindo e iniciando um programa

- O link-editor apanha todos o programa em linguagem de máquina montados independentementes e os "remenda"
- O uso do link-editor faz sentido porque é muito mais rápido remendar o código do que recompilá-lo e remontá-lo;



Bibliografia

- PATERSON, D. A. & HENNESSY, J. L. *Organização e Projeto de Computadores: a interface hardware/software,* Editora Campus. 3ª ed. RJ: 2005.