

MATA49

Programação de Software Básico

Pilhas

Leandro Andrade
leandrojsa<at>dcc.ufba.br

Pilhas

- É uma lista que segue os seguintes princípios:
 - Os novos valores são sempre inseridos no topo da lista
 - Só é possível remover elementos do topo da pilha, assim tornando o penúltimo elemento inserido como o novo topo
 - LIFO (last in, first out)

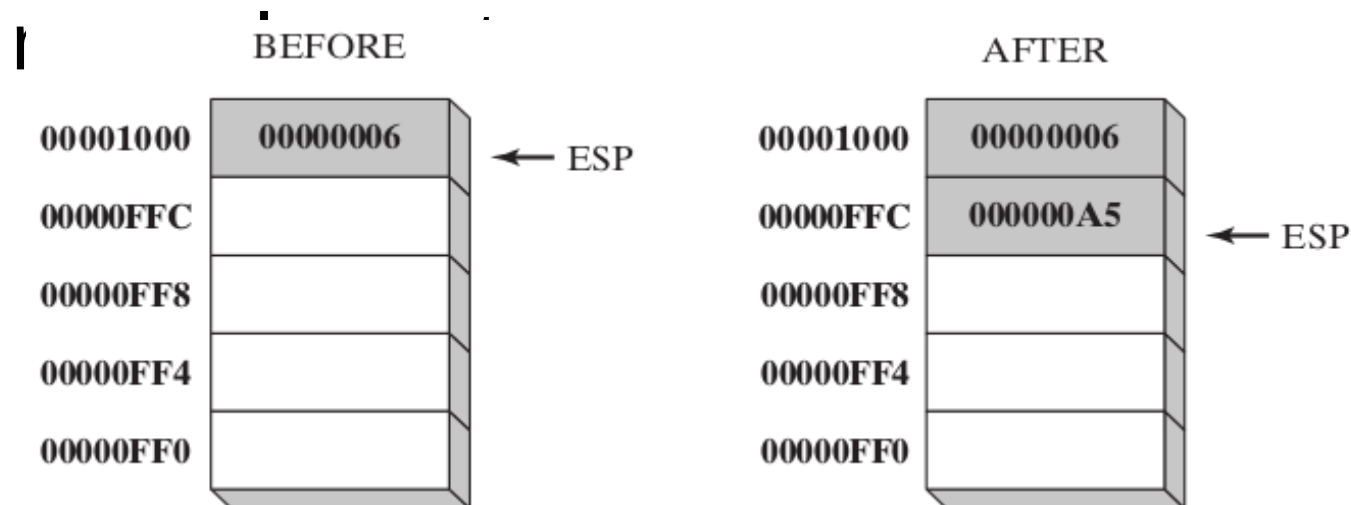
Pilhas

- Pilha em tempo de execução
 - É um trecho de memória gerenciado diretamente pela CPU
 - Usa o registrador ESP como um apontador para o topo da pilha
 - O ESP raramente é manipulado diretamente, em vez disso é modificado por instruções que manipulam a pilha

Pilhas

- Operação Push:

- Insere um elemento no topo da pilha e o ESP passa a apontar para o novo topo
- Em outras palavras: Decrementa em 4 bytes o endereço do ESP e insere neste endereço o

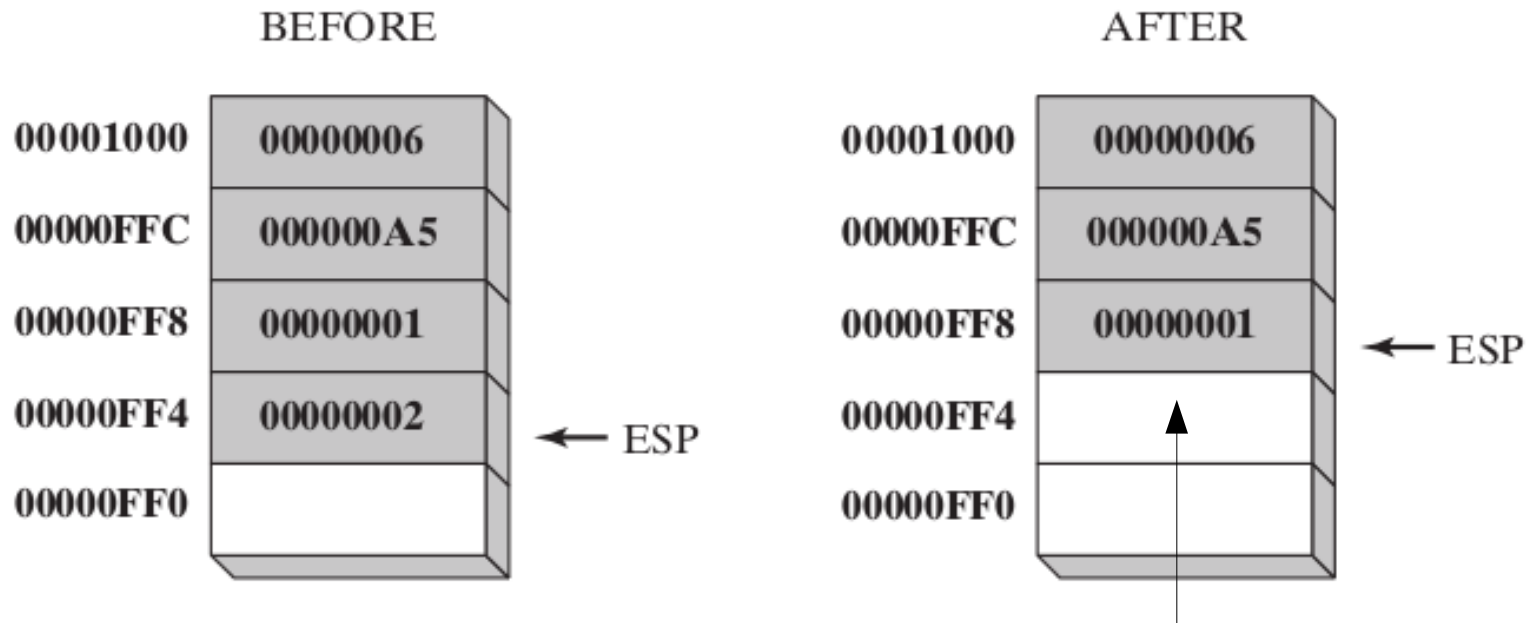


Pilhas

- Operação Pop:
 - Remove o elemento do topo da pilha e o ESP passa a apontar para o novo topo
 - Em outras palavras: incrementa 4 bytes ao endereço do ESP assim tornando o elemento anterior o novo topo

Pilhas

- Operação Pop:



O valor é logicamente removido, isto é, ele continua no endereço de memória, porém será sobrescrito na próxima inserção

Pilhas

- Aplicações:
 - Podem guardar temporariamente dados dos registradores
 - Na chamada de procedimentos o endereço de retorno após a execução da rotina é armazenado na pilha
 - Os argumentos de um procedimento podem também ser armazenados na pilha
 - Usadas também para armazenar variáveis locais de uma sub-rotina

Pilhas

- Instrução push
 - Decrementa o ESP e copia o valor do operando para o endereço de memória indexado pelo ESP
 - Sintaxe: push <fonte>
 - PUSH reg/mem16
 - PUSH reg/mem32

Pilhas

- Instrução pop
 - Copia o valor apontado pelo ESP para o operando e depois incrementa o ESP
 - Sintaxe: pop <destino>
 - POP reg/mem16
 - POP reg/mem32

Pilhas

- Exemplo

```
push    dword 1      ; 1 stored at 0FFCh, ESP = 0FFCh
push    dword 2      ; 2 stored at 0FF8h, ESP = 0FF8h
push    dword 3      ; 3 stored at 0FF4h, ESP = 0FF4h
pop     eax           ; EAX = 3, ESP = 0FF8h
pop     ebx           ; EBX = 2, ESP = 0FFCh
pop     ecx           ; ECX = 1, ESP = 1000h
```

Pilhas

- Exercício:
 - Desenvolva um programa que inverte as posições de um vetor utilizando uma pilha
 - Exemplo: $\text{vetor1} = [1, 2, 3, 4, 5] \rightarrow [5, 4, 3, 2, 1]$

Pilhas

- PUSHFx e POPFx
 - Empilham/desempilham o valor do registrador EFLAGS
 - PUSHFD e POPFD: empilham/desempilham os 32 bits do EFLAGS
 - PUSHFW e POPFW: empilham/desempilham os 16 últimos bits do EFLAGS
 - PUSHF e POPF: mnemônico para (PUSH/POP)FD

Pilhas

- PUSHAX e POPAX
 - Empilham/desempilham os valores dos registradores EAX, ECX, EDX, EBX, ESP, EBP, ESI e EDI,
 - PUSHAD e POPAD: empilham/desempilham os 32 bits dos registradores
 - PUSHAW e POPAW: empilham/desempilham os 16 últimos bits dos registradores
 - PUSHA e POPA: mnemônico para (PUSH/POP)AD