

Lab 6

Pilha e Subrotinas no 8085

- Pilha: região da memória RAM, definida pelo usuário, para guardar valores que serão usados posteriormente.
- Usuário pode guardar o conteúdo de qualquer registrador (dois a dois: A e Flags, B e C, D e E, H e L) na pilha e o microprocessador guarda automaticamente os endereços de retorno de subrotinas comuns e de subrotinas de interrupções.
- Os dados são armazenados na pilha de modo sequencial
- FIFO (first in - first out) = o primeiro dado a entrar será o primeiro a sair.
- LIFO (last in - first out) = o último dado a entrar será o primeiro a sair.

Funcionamento da Pilha

- O microprocessador normalmente guarda o conteúdo de **PC**, que já é de 16 bits, mas o usuário normalmente guarda o conteúdo de registradores de 8 bits, que então são associados 2 a 2;
- Os registradores duplos que podem ser guardados na pilha são **PSW** (= A + Flags), **B** (= B + C), **D** (= D + E) e **H** (= H + L)

Organização da pilha no 8085

- Quando um dado vai ser armazenado na pilha, o SP é decrementado;
- Quando um dado vai ser retirado da pilha, o SP é incrementado;
- O registrador SP estará indicando sempre uma posição da pilha que contém um dado;
- Na inicialização do sistema o endereço inicial da pilha (topo da pilha) deve ser definido pelo programador.
- É importante observar a localização de dados gerais na memória para que não haja conflito com a pilha.
- **LXI SP, *dado16***

Funcionamento da Pilha

- Para guardar o conteúdo de um desses registradores duplos usa-se a instrução **PUSH rp**
- Para recuperar o conteúdo que foi guardado na pilha usa-se a instrução **POP rp**
- Quando uma informação é enviada para a pilha o **byte mais significativo é guardado primeiro**; isso significa que o byte menos significativo vai ser retirado primeiro porque o último dado armazenado é o primeiro a ser retirado

Funcionamento da Pilha

- A pilha do 8085 evolui do maior endereço para o menor, ou seja, a cada vez que uma informação (2 bytes) é enviada para a pilha, o endereço do topo da pilha é **reduzido de 2**. Ele é acrescido de 2 quando a informação é retirada da pilha
- O apontador de pilha SP aponta sempre para o topo da pilha, mas ele é decrementado de 1 antes de cada byte ser armazenado

Exemplo de armazenamento na Pilha

- Condições iniciais:
- **SP = 2090 h, A = 01 h, F = 23 h, B = 45 h e C = 67 h**

PUSH PSW

Endereço da RAM	Conteúdo (HEX)
2089	
208A	
208B	
208C	
208D	
208E	23
208F	01
2090	
SP após a instrução: 208E h	

PUSH B

Endereço da RAM	Conteúdo (HEX)
2089	
208A	
208B	
208C	67
208D	45
208E	23
208F	01
2090	
SP após a instrução: 208C h	

Exemplo de armazenamento na Pilha

POP B

Endereço da RAM	Conteúdo (HEX)
2089	
208A	
208B	
208C	67
208D	45
208E	23
208F	01
2090	
SP após a instrução: 208E h	

POP PSW

Endereço da RAM	Conteúdo (HEX)
2089	
208A	
208B	
208C	67
208D	45
208E	23
208F	01
2090	
SP após a instrução: 2090 h	

INSTRUÇÕES PARA MANIPULAÇÃO DA PILHA NO 8085

- PUSH PR: Guarda o conteúdo do par de registros especificado na pilha;
- Exemplo: PUSH B (Salva o par BC)
- Procedimento computacional:
 - $SP = SP - 1$
 - Armazena B no endereço de memória dado por SP
 - $SP = SP - 1$
 - Armazena C no endereço de memória dado por SP
- PUSH PSW: Salva o conteúdo do acumulador A e os FLAGS na pilha;

INSTRUÇÕES PARA MANIPULAÇÃO DA PILHA NO 8085

- POP PR: Carrega o par de registros com o conteúdo de duas posições da pilha;
- Exemplo: POP B
- Procedimento computacional:
 - Carrega C com o conteúdo do endereço dado por SP
 - $SP = SP + 1$
 - Carrega B com o conteúdo do endereço dado por SP
 - $SP = SP + 1$

INSTRUÇÕES PARA MANIPULAÇÃO DA PILHA NO 8085

- POP PSW: Carrega o acumulador e os FLAGS com valores da pilha;
- XTHL: Os valores de HL e SP são trocados;
- SPHL: Faz SP ser igual a HL.

ESTRUTURA DE SUBROTINAS

- Uma subrotina deve ser cuidadosamente estruturada e deve-se deixar bem claro três pontos básicos:
 - 1. Função da subrotina e sua localização (endereço);
 - 2. Parâmetros de entrada;
 - 3. Parâmetros de saída.

ESTRUTURA DE SUBROTINAS

- Exemplo:
- Subrotina que divide - X/Y
- Função: Divisão (endereço)
- Entrada: Valores X (reg. A) e Y (reg. B)
- Saída: Resultado (reg. A)
- É importante especificar os registradores que serão afetados.

INSTRUÇÕES PARA MANIPULAÇÃO DE SUBROTINAS NO 8085

- As chamadas de subrotina no 8085 podem ser condicionadas aos FLAGS ou diretas.
- O microprocessador salva automaticamente o conteúdo do PC, que contém o endereço da próxima instrução, na pilha (PC->PILHA).
- Quando o microprocessador encontra uma instrução indicando o fim da subrotina, o PC é automaticamente recarregado (PILHA -> PC) com o programa principal continuando normalmente.

INSTRUÇÕES PARA MANIPULAÇÃO DE SUBROTINAS NO 8085

- Instruções mais utilizadas
- CALL end16: Chama a subrotina a partir do endereço especificado, incondicionalmente.
- RET: Indica o retorno de uma subrotina de maneira incondicional;

INSTRUÇÕES PARA MANIPULAÇÃO DE SUBROTINAS NO 8085

- Outras instruções
- CNZ end16: Chama uma subrotina a partir do endereço especificado se o FLAG Z = 0
- CZ end.16: Chama uma subrotina a partir do endereço especificado se o FLAG Z = 1
- CNC end16: Chama uma subrotina a partir do endereço especificado se o FLAG Cy = 0
- CC end16: Chama uma subrotina a partir do endereço especificado se o FLAG Cy = 1

INSTRUÇÕES PARA MANIPULAÇÃO DE SUBROTINAS NO 8085

- CPO end16: Chama uma subrotina a partir do endereço especificado se o FLAG P = 0
- CPE end16: Chama uma subrotina a partir do endereço especificado se o FLAG P = 1
- CP end16: Chama uma subrotina a partir do endereço especificado se o FLAG S = 0
- CM end16: Chama uma subrotina a partir do endereço especificado se o FLAG S = 1