EEL7030 - Microprocessadores

Prof. Raimes Moraes

GpqCom – EEL

UFSC

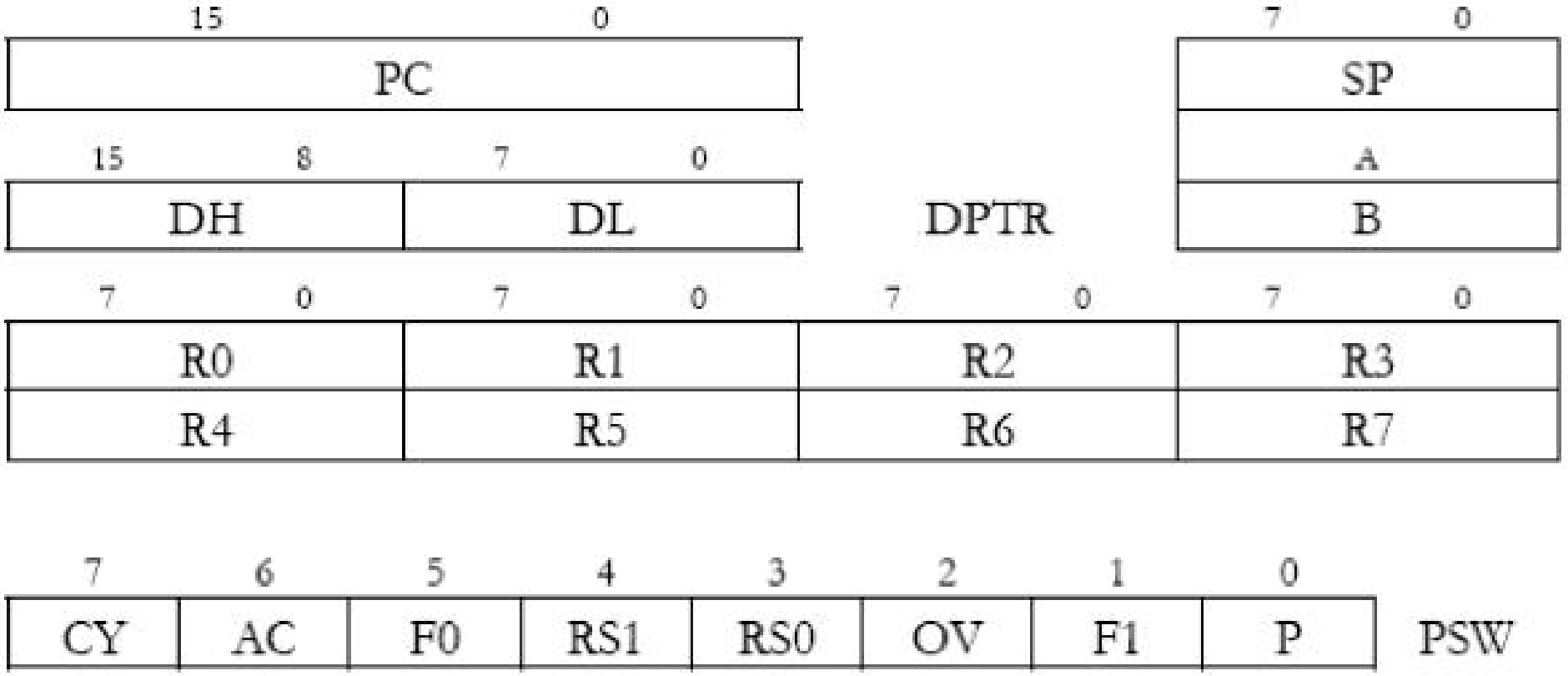
Pilha

- Região da memória RAM utilizada pelo programador e processador;

- Pelo programador: armazenar dados temporários;

- Pelo processador: armazenar endereços e flags qdo da alteração do fluxo de execução do programa (subrotina e interrupção);

Registradores do 8051



Pilha

• Em microprocessadores, programador deve informar o processador sobre área de memória RAM disponível para a pilha, inicializando o registrador *Stack Pointer* [SP - ponteiro de pilha]*.

• No 8051, ao ser resetado, o SP é inicializado com o valor 07H

***OBS: Qdo o processador executa sistema operacional, este gerencia a pilha.**

Pilha

[Exemplo de utilização da pilha pelo programador]

Supondo: [A] = CAH; [SP]=07H

END.	Mnemônico
010E	PUSH ACC
0200	MOV A,#3
0202	ADD A,R0

PUSH ACC

PILHA	END.	DADO
SP	07	
SP+1	08	CA

Eventos durante execução

[SP] ← [SP] + 1

{[SP]}← [A]

[] => conteúdo; {}=> endereço de memória apontado por

Pilha

[Exemplo de utilização da pilha pelo programador]

END.	Mnemônico
010E	PUSH ACC
0200	MOV A,#3
0202	ADD A,R0
0203	MOV R0,A
0204	POP ACC

PILHA	END.	DADO
SP	07	
SP-1	08	CA

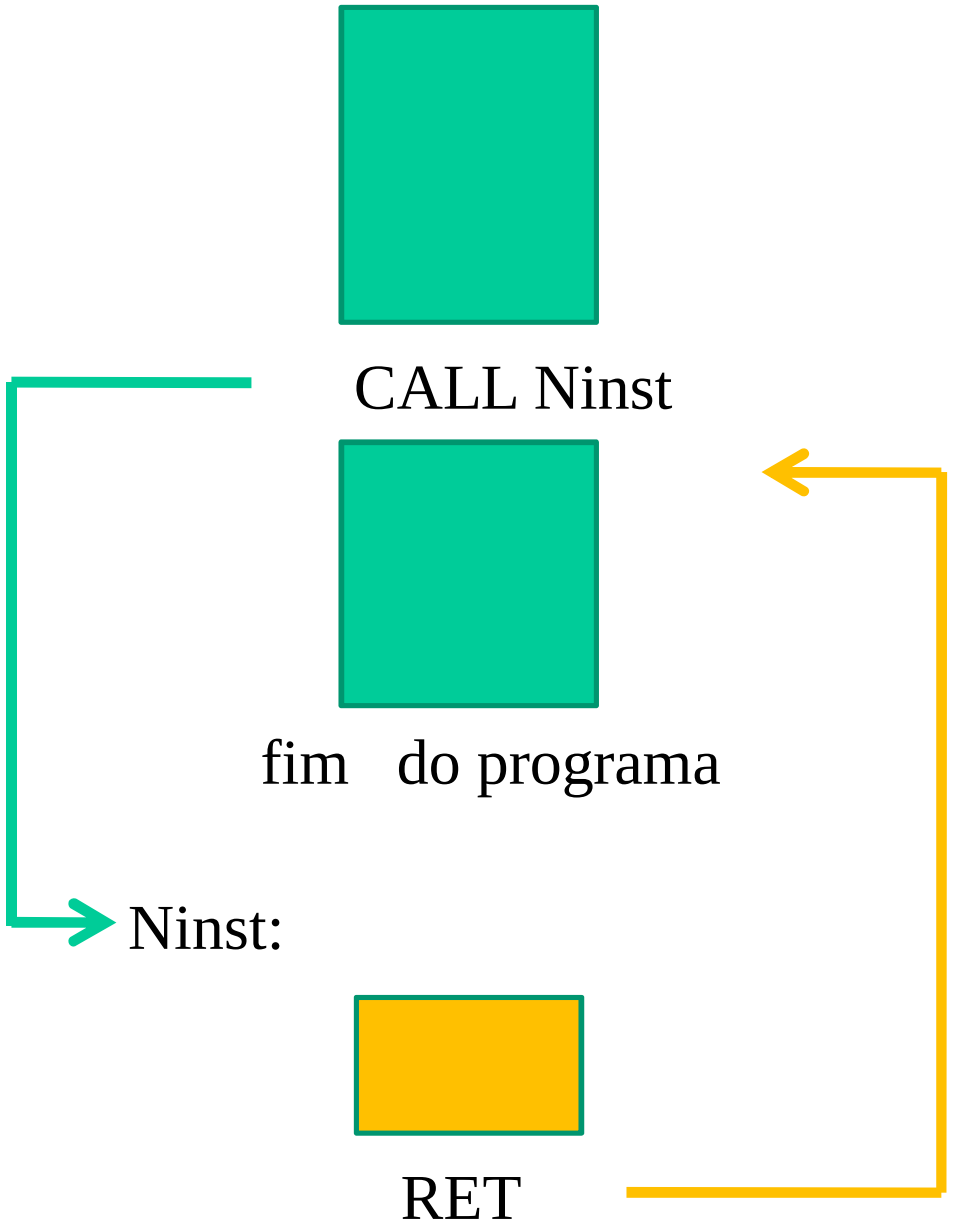
POP ACC

Eventos durante execução

[A] ← {[SP]}

[SP] ← [SP] -1

SUBROTINA



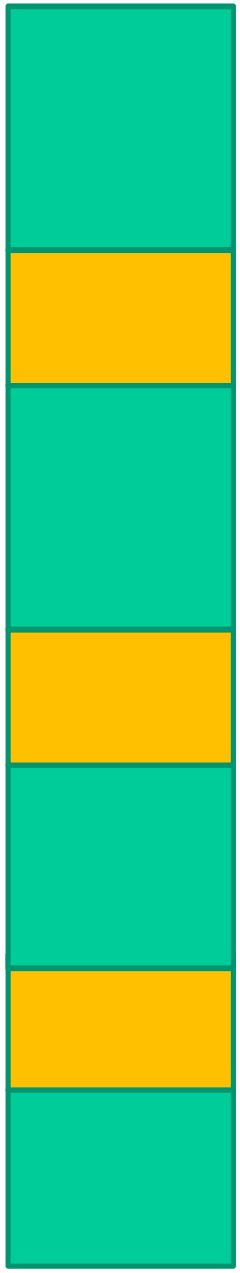
• Conjunto de instruções para o qual o fluxo de execução do programa é desviado pela instrução:

CALL [endereço]

• A instrução RET faz com que o microprocessador retorne à executar instrução que se segue à chamada da subrotina.

SUBROTINA

Programa
Sem Subrotina



Programa
Com Subrotina

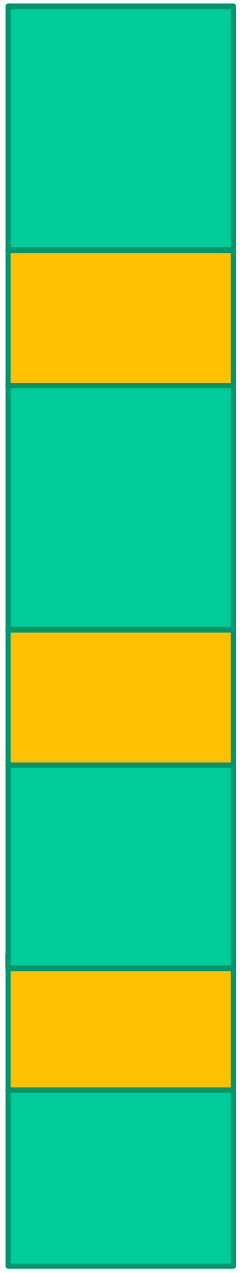
Conjunto de N
instruções repetidas

Ninst:

RET

SUBROTINA

Programa
Sem Subrotina



Programa
Com Subrotina

- **Vantagens:**
  - **Menor volume de código;**
  - **Código mais inteligível;**
- **Desvantagem:**
  - **Menor velocidade de execução**

Ninst:

RET

Mnemônicos para SUBROTINA (2 cycles)

LCALL: Especifica endereço de 16 bits. A instrução possui 3 bytes (opcode + 16 bits de endereço). Endereço de destino em qualquer lugar da memória (64 kiB).

ACALL: Especifica endereço de 11 bits. A instrução possui 2 bytes (opcode + 11 bits de endereço). Endereço de destino distante em até 2k (2^11).

SUBROTINA

1 8051 lê código de 3 bytes de LCALL e atualiza o valor do PC (de 000AH para 000DH)

2 Salva atual PC (000DH) na pilha.

3 Sobrescreve PC com endereço da subrotina; ([PC] = 2028H)

1 Executa subrotina;

5 Retorna à instrução que se segue ao LCALL no programa principal (instrução RET).

END.	Mnemônico	CÓDIGO
000A	LCALL 2028H	12 20 28
000D	MOV A,B	E5 F0

PILHA	END.	DADO
SP inicial	07	
SP+1	08	0DH [PC LSB]
SP+1	09	00H [PC MSB]

SUBROTINA

END.	Mnemônico	CÓDIGO [Hex]
000A	LCALL 2028H	12 20 28
000D	MOV A,B	E5 F0

1 8051 lê código de 3 bytes do LCALL e atualiza o valor do PC (de 000AH para 000DH)

2 Salva atual PC (000DH) na pilha.

3 Sobrescreve PC com endereço da subrotina; ([PC] = 2028H)

END.	Mnemônico	CÓDIGO [Hex]
2028	INC B	05 F0
202A	RET	22

1 Executa subrotina;

5 Retorna à instrução que se segue ao LCALL no programa principal (instrução RET).

Subrotina modifica registrador cujo conteúdo se quer preservar?

PUSH (endereço direto)
[SP] ← [SP] + 1
{[SP]} ← [endereço direto]

PUSH B
LCALL 32C4H
POP B

[B] = 32H
[SP] = 2FH;

Pilha

[Exemplo de utilização da pilha pelo programador e processador]

Supondo: [B] = 32h; [SP]=2Fh

END.	Mnemônico
010E	PUSH B
0200	LCALL 34C2H
0203	…

Eventos durante execução
[SP] ← [SP] + 1
{[SP]}← [B]
[PC] ← [PC] + 3
[SP] ← [SP] + 1
{[SP]} ← [PC7-0]
[SP] ← [SP] + 1
{[SP]}← [PC15-8]
[PC] ← 34C2

PUSH B

L
C
A
L
L

34
C2

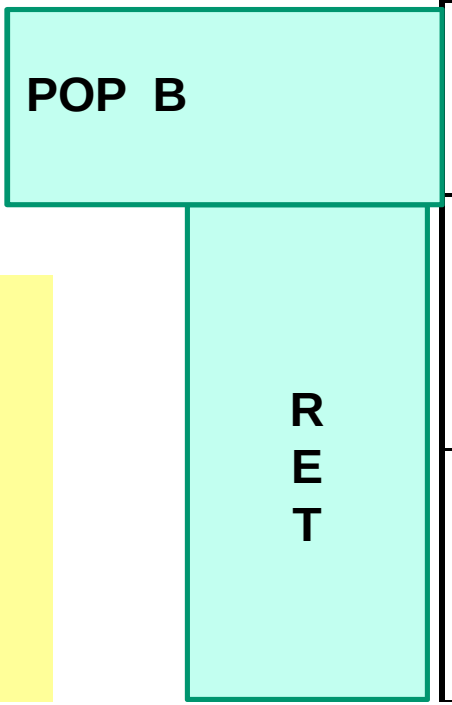
PILHA	END.	DADO
SP	2F	
SP+1	30	32
SP+1	31	03
SP+1	32	02

Pilha

[Exemplo de utilização da pilha pelo programador e processador]

END.	Mnemônico
343F	RET
	….
0203	POP B

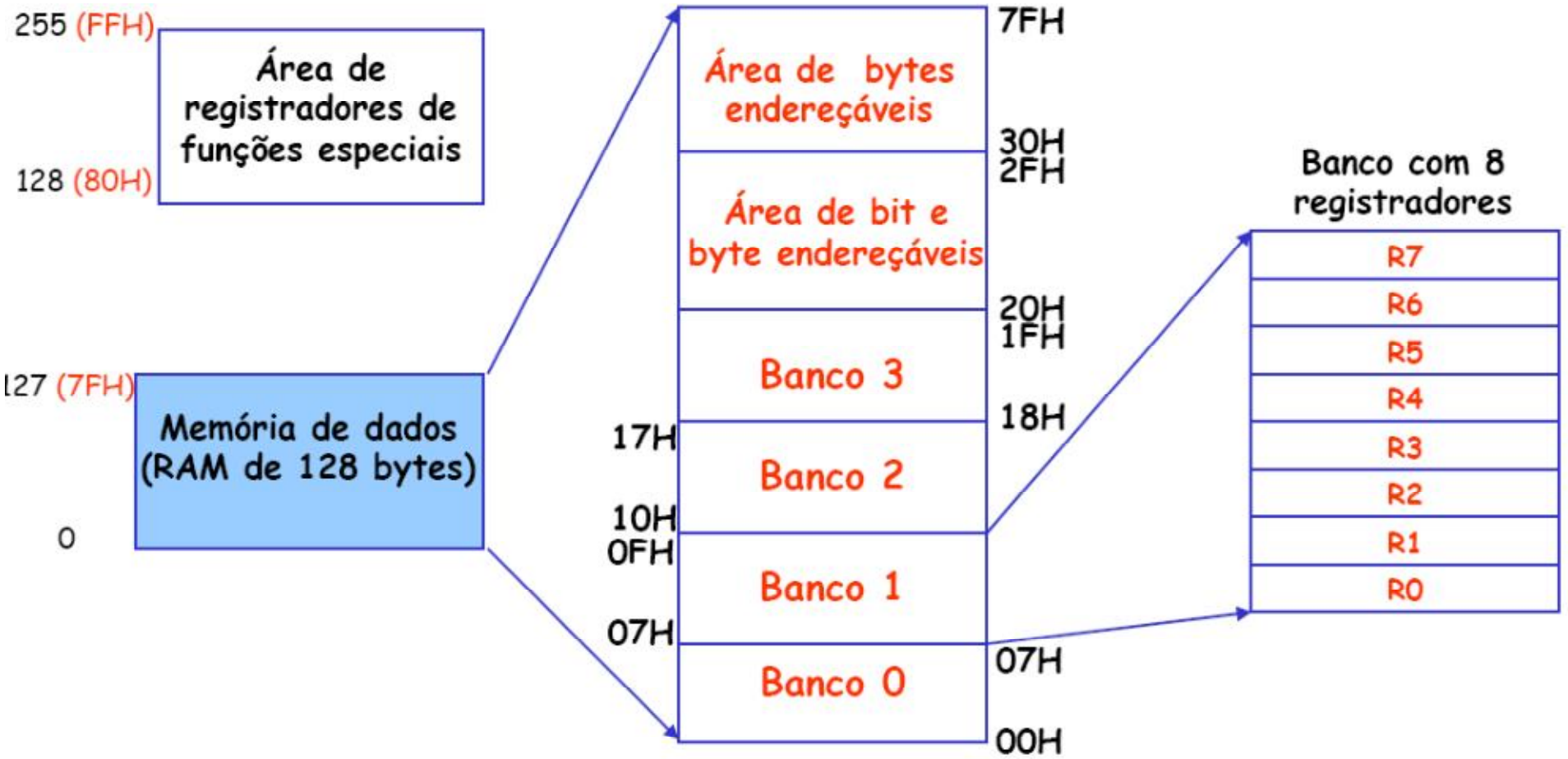
Eventos durante execução
[PC15-8] ← {[SP]}
[SP] ← [SP] – 1
[PC7-0] ← {[SP]}
[SP] ← [SP] – 1
[B] ← {[SP]}
[SP] ← [SP] -1



PILHA	END.	DADO
SP	2F	
SP-1	30	32
SP-1	31	03
SP-1	32	02

Pilha

Ao se utilizar a mesma, ter em mente a localização do banco 1 de registradores.



Exemplo

```
                ORG         0H
                SETB        RS0;        ;   se utiliza banco 1…
                MOV         SP,#1Fh     ;   aloque pilha em outro lugar

VOLTA :         CALL        ATRASO

                .........                       ; trecho de programa

                 CALL       ATRASO

                 .........                      ; trecho de programa

                JMP         VOLTA


ATRASO :        MOV         R0, #50             ; código da subrotina
AGUARDA:        DJNZ        R0, AGUARDA
                RET
```