

Lista de Exercícios 09

Localização de Variáveis

Exercício 01) As questões a seguir referem-se ao conceito de registros de ativação e links de aninhamento.

- Cite pelo menos quatro informações diferentes que precisam ser guardadas no registro de ativação de uma função em SML.
- Ao contrário de SML, os registros de ativação de ANSI C não armazenam um link de aninhamento, por quê?

Exercício 02) Considere o seguinte programa em SML.

```
01: fun foo n =  
02:   let  
03:     fun bar 0 = nil  
04:     |   bar m = n :: bar (m - 1)  
05:   in  
06:     bar n  
07:   end
```

Qual o resultado da chamada `foo 2`? Mostre os desenhos dos registros de ativação para esta chamada, em que cada desenho deve refletir a situação imediatamente antes do retorno de cada função chamada.

Exercício 03) Considere uma linguagem com estrutura por blocos que use *links* de aninhamento em chamada de funções, tal qual ML. Suponha que uma função aninhada em uma profundidade de n níveis faça uma referência (legítima) a uma variável definida no escopo de uma função aninhada em uma profundidade de m níveis. Descreva exatamente como encontrar a variável em tempo de execução. Por que não é necessário tratar de forma especial o caso em que $m > n$?

Exercício 04) Escreva um exemplo curto em SML/NJ, o menor que você consiga pensar, que não funcionaria corretamente para cada uma das situações a seguir.

- Se SML implementasse registros de ativação alocados estaticamente.
- Se SML não implementasse registros de ativação usando links de aninhamento. Isso é, os registros de ativação ainda são implementados dinamicamente usando uma pilha, como normalmente é feito, mas sem usar links de aninhamento.

Exercício 05) Para cada função abaixo, escrita em SML/NJ, diga se o seu registro de ativação pode ser desalocado assim que a função retornar. Explique o porquê.

- `fun f x = x + 1;`
- `fun f x = fn y => x + y;`
- `fun f x = fn y => y + 1;`
- `fun f x = map x;`

Exercício 06) Cada uma das funções a seguir, escritas em SML/NJ, contém uma chamada de função que passa um parâmetro f de alta ordem. Em cada caso, diga se a função f usa link de aninhamento quando chamada. Justifique a sua resposta.

a) **fun** addone theList =
 let
 fun f x = x + 1
 in
 map f theList
 end;

b) **fun** addall n theList =
 let
 fun f x = x + n
 in
 map f theList
 end;

c) **fun** do123 f = map f [1, 2, 3];