

Comparação de função recursiva em Assembly MIPS utilizando - ChatGPT

Luiz Felipe Loro Piva

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) Av. Padre Cletus Francis
Cox, 1661 - Jardim Country Club, Poços de Caldas - MG

luizfelipepiva@gmail.com

1. Proposta do projeto

Nos dias de hoje, um tema que está em alta são as inteligências artificiais aplicadas a diversas áreas, inclusive à programação. A proposta é criar uma função para realizar o cálculo fatorial em Assembly MIPS, pedir ao ChatGPT para gerar o mesmo código e realizar uma comparação entre os dois.

Nos primeiros testes, foi possível concluir que o código gerado pelo ChatGPT não funciona, além de ser muito complexo..

2. Análise do código gerado pelo ChatGPT

A função recursiva para calcular fatorial do ChatGPT teoricamente funciona da seguinte forma:

- Aloca espaço na pilha e salva o registrador de retorno \$ra e o argumento \$a0.
- Compara se n (em \$a0) é menor ou igual a 1. Se sim, retorna 1.
- Se não, decrementa n, chama fatorial recursivamente e multiplica o resultado pelo valor de n.
- Restaura os valores dos registradores e retorna o resultado.

```

11 fatorial:
12     addi $sp, $sp, -8      # Aloca espaço na pilha
13     sw   $ra, 4($sp)      # Salva o registrador de retorno
14     sw   $a0, 0($sp)      # Salva o argumento n
15
16     li   $v0, 1           # Carrega o valor 1 em $v0 (retorno default)
17     ble  $a0, 1, fatorial_end # Se n <= 1, retorna 1
18
19     sub  $a0, $a0, 1       # n - 1
20     jal  fatorial          # Chama fatorial(n-1)
21
22     lw   $a0, 0($sp)      # Restaura o argumento n
23     lw   $ra, 4($sp)      # Restaura o registrador de retorno
24     addi $sp, $sp, 8       # Desaloca espaço na pilha
25     mul  $v0, $a0, $v0    # n * fatorial(n-1)
26
27     jr   $ra              # Retorna
28
29 fatorial_end:
30     lw   $ra, 4($sp)      # Restaura o registrador de retorno
31     lw   $a0, 0($sp)      # Restaura o argumento n
32     addi $sp, $sp, 8       # Desaloca espaço na pilha
33     jr   $ra              # Retorna
34

```

Imagem 1. Função gerada pelo ChatGPT

3. Análise do código humano

O código humano para o mesmo cálculo funciona de forma diferente, seguem as explicações:

- Testa se o valor chegou em 0.
- Chama a função 'fatorial' e decrementa 1.
- Efetua a multiplicação nos retornos da função.
- Retorna os valores anteriores da Stack.

```

34  fatorial:
35      subu $sp, $sp, 8
36      sw $ra, ($sp)
37      sw $s1, 4($sp)
38
39      li $v0, 1
40      beq $a0, 0, finalFatorial
41
42      move $s1, $a0
43      sub $a0, $a0, 1
44      jal fatorial
45
46      mul $v0, $s1, $v0
47
48  finalFatorial:
49      lw $ra, ($sp)
50      lw $s1, 4($sp)
51      addu $sp, $sp, 8
52      jr $ra

```

Imagem 2. Função criada humanamente.

4. Comparação

Como citado anteriormente, o código gerado pelo ChatGPT não funciona. O problema está na linha 12. Após a primeira execução da função, o erro é "invalid program counter value: 0x00000000", geralmente ocorrendo por overflow de memória.

5. Conclusão

Após a realização deste projeto, conclui-se que há vários perigos em confiar despreocupadamente em inteligências artificiais. Como demonstrado anteriormente, a função gerada não apenas não funcionou, mas foi concebida de maneira complexa, exacerbando a dificuldade de compreender o que está ocorrendo.