

Exame de Arquitectura de Sistemas e Computadores I

Licenciatura em Engenharia Informática

18 de Junho de 2013

1. Considere que as funções `main` e `foo` seguintes foram carregadas em memória e vão ser executadas por um processador MIPS32 (little endian):

```

.data
S: .asciiz "o rato roeu a rolha da garrafa"
.text
main:
    la $a0, S
    li $a1, 0x72    # 0x72 = codigo ascii do 'r'
    jal foo
    nop
    jr $ra
    nop

```

Address	Code	Assembly
-----	0x34020000	foo: ori \$v0, \$zero, 0
-----	-----	lb \$t0, 0(\$a0)
-----	0x15050002	bne \$t0,\$a1, L
-----	0x20840001	addi \$a0,\$a0,1
-----	0x20420001	addi \$v0,v0,1
0x00400028	0x1500ffff	L: -----
-----	0x00000000	-----
-----	0x03e00008	-----
-----	0x00000000	-----

- Determine o espaço de memória ocupado pela função `foo` (em bytes). Preencha os endereços, código máquina e instruções assembly em falta.
 - Determine o resultado devolvido pela função `foo` quando é executada a função `main`.
 - Explique qual o objectivo da função `foo`. Indique quais são os argumentos e valor de retorno. Explique resumidamente como funciona a função (E.g. se é recursiva, se modifica arrays memória, etc. Não explique o que fazem as instruções individualmente, mas sim como um todo)
 - A função `main` segue correctamente as convenções? (Em caso negativo, faça as correcções necessárias)
 - Supondo que a string `S` é carregada em memória no endereço `0x10010000`, indique o valor (em hexadecimal) dos bytes nos seguintes endereços de memória: i) `0x10010002`; ii) `0x10010004`; iii) `0x00400028`; iv) `0x00400024`.
 - Supondo uma frequência de relógio de 500 MHz, e que cada instrução executa num ciclo de relógio, determine o tempo de execução da função `foo`. Represente o resultado em μs e ns .
2. Os dados de um programa podem ser guardados em registos ou em memória (stack, heap, global segment). Para cada tipo de dados indique, justificando, qual o local mais adequado:
- Variáveis locais inteiras, de acesso frequente.
 - Variáveis locais do tipo string.
 - Variáveis globais inteiras, de acesso frequente.
 - Um array de tamanho arbitrário, cujo espaço é reservado numa certa função, e que persiste até ao final do programa.
3. Represente os números -7.5625 , 256 , $+\text{Inf}$ e -0.0 em vírgula flutuante IEEE754, precisão simples. (escreva o resultado em binário e hexadecimal)