

CCM0118 — Computação I
CURSO DE CIÊNCIAS MOLECULARES — TURMA 22 — SEGUNDO SEMESTRE DE 2012
Primeira Prova — 13 de setembro de 2012

Nome: _____

Assinatura: _____

Nº USP: _____

Instruções:

1. Preencha o cabeçalho acima.
2. Não destaque as folhas deste caderno.
3. A prova tem quatro questões. Antes de começar a trabalhar verifique se o seu caderno de questões está completo.
4. A prova pode ser feita a lápis. Cuidado com a legibilidade.
5. A prova deve ser resolvida individualmente. Não é permitida a consulta a livros, apontamentos ou colegas.
6. Não é permitido o uso de folhas avulsas para rascunho.
7. A duração da prova é **1 hora e 40 minutos**.

Boa prova!

Questão	Valor	Nota
1	2,0	
2	3,0	
3	2,5	
4	2,5	
Total	10,0	

Questão 1

(2,0 pontos)

Escreva um programa na linguagem de montagem do CM16/22 que resolva o seguinte problema:

Dada uma sequência de números inteiros diferentes de zero, terminada por zero, calcular a soma dos elementos positivos da sequência.

Como ninguém precisa saber todos os mnemônicos de instruções do CM16/22, um resumo das instruções relevantes está disponível na próxima folha deste caderno de questões.

Mnemônico	Funcionamento da instrução ou diretiva
mov r_i, r_j	$r_i \leftarrow r_j$ (<i>move register to register</i>)
mov $r_i, [addr]$	$r_i \leftarrow \text{mem}[addr]$ (<i>move memory to register</i>)
mov $[addr], r_i$	$\text{mem}[addr] \leftarrow r_i$ (<i>move register to memory</i>)
mov r_i, num	$r_i \leftarrow \text{num}$ (<i>move immediate value to register</i>)
add r_i, r_j	$r_i \leftarrow r_i + r_j$
cmp r_i, r_j	comparação (efetua a subtração $r_i - r_j$, descarta o resultado dessa subtração e atualiza os flags consultados pelos desvios condicionais)
jmp $addr$	desvio incondicional para o endereço $addr$ ($ip \leftarrow addr$)
jz $addr$	<i>jump if zero</i> para o endereço $addr$ (usada após uma instrução que efetua uma operação aritmética, executa o desvio se o resultado da operação for zero)
jnz $addr$	<i>jump if not zero</i> para o endereço $addr$ (usada após uma instrução que efetua uma operação aritmética, executa o desvio se o resultado da operação for diferente de zero)
jg $addr$	<i>jump if greater</i> para o endereço $addr$ (usada após uma instrução cmp , executa o desvio se o primeiro operando do cmp for estritamente maior que o segundo)
jge $addr$	<i>jump if greater or equal</i> para o endereço $addr$ (usada após uma instrução cmp , executa o desvio se o primeiro operando do cmp for maior ou igual ao segundo)
jl $addr$	<i>jump if less</i> para o endereço $addr$ (usada após uma instrução cmp , executa o desvio se o primeiro operando do cmp for estritamente menor que o segundo)
jle $addr$	<i>jump if less or equal</i> para o endereço $addr$ (usada após uma instrução cmp , executa o desvio se o primeiro operando do cmp for menor ou igual ao segundo)
syscall	Faz uma solicitação de serviço ao sistema operacional do CM16-22. O serviço solicitado é especificado pelo conteúdo do registrador $r0$. Podem ser solicitados os três tipos de serviço descritos a seguir. (1) Leitura de um número inteiro do teclado: serviço especificado por $r0 = 0$. O sistema operacional lê um número digitado no teclado e o coloca no registrador $r1$. (2) Escrita de um número inteiro na tela: serviço especificado por $r0 = 1$. O sistema operacional apresenta na tela o número que estiver no registrador $r1$. (3) Encerramento da execução do programa: serviço especificado por $r0 = 2$.
dw ?	Diretiva que reserva uma <i>word</i> (dois bytes consecutivos) da memória para uma variável inteira de 16 bits.

Questão 2

(1,5 + 1,5 pontos)

Definição: A raiz quadrada inteira de um inteiro $n > 0$ é definida como o maior inteiro r tal que $r^2 \leq n$.

Exemplos: a raiz quadrada inteira de 10 é 3, a de 21 é 4 e a de 25 é 5.

- (a) Escreva uma função `raiz_quadrada`, que receba um inteiro $n > 0$ e devolva a raiz quadrada inteira de n .

(b) Escreva um programa em C que resolva o seguinte problema:

Dados um número inteiro não negativo m e uma sequência com m números inteiros maiores que zero, determinar a raiz quadrada inteira de cada número da sequência.

Utilize obrigatoriamente a função do item (a), mesmo que você não tenha escrito aquela função. (Não é preciso reescrever a função neste item.)

Questão 3

(2,5 pontos)

Escreva um programa em C que lê um inteiro n e verifica se existem dois inteiros cuja soma dos quadrados é igual a n . Em caso afirmativo, o programa deve imprimir **SIM** e dois inteiros cuja soma dos quadrados é n . Em caso negativo, o programa deve imprimir **NAO**.

Exemplos de execuções do programa:

Entrada: -1 Saída: NAO

Entrada: 0 Saída: SIM (0 e 0)

Entrada: 1 Saída: SIM (0 e 1)

Entrada: 5 Saída: SIM (1 e 2)

Entrada: 6 Saída: NAO

Entrada: 8 Saída: SIM (2 e 2)

Entrada: 9 Saída: SIM (0 e 3)

(Esses exemplos usam as igualdades $0 = 0^2 + 0^2$, $1 = 0^2 + 1^2$, $5 = 1^2 + 2^2$, $8 = 2^2 + 2^2$, $9 = 0^2 + 3^2$.)

Questão 4

(2,5 pontos)

Escreva um programa em C que leia um inteiro $n \geq 0$ e imprima o inteiro formado pela subsequência dos dígitos decimais de n obtida eliminando-se os dígitos de ordem par (o segundo dígito, o quarto, o sexto, e assim por diante), sendo os dígitos contados da esquerda para a direita (o primeiro dígito é o dígito mais significativo de n).

Exemplos de saída do programa para diferentes valores da entrada n :

- | | | | |
|------------------------|--------------|--------------------|------------|
| (1) entrada: 123456789 | saída: 13579 | (5) entrada: 41 | saída: 4 |
| (2) entrada: 76543210 | saída: 7531 | (6) entrada: 910 | saída: 90 |
| (3) entrada: 0 | saída: 0 | (7) entrada: 9103 | saída: 90 |
| (4) entrada: 8 | saída: 8 | (8) entrada: 91037 | saída: 907 |

Rascunho

(não destacar esta página do caderno de questões)