

Primeira Prova

- 1) Descreva o comportamento do sistema de memória virtual quando executa o trecho de programa em C mostrado abaixo. Explícite quaisquer suposições usadas na sua resposta. [10 pontos]

```
#define SZ 512
double A[SZ][SZ];
double B[SZ][SZ];
int i,j;

for (i = 0; i < SZ; i++)
    for (j = 0; j < SZ; j++) ]
        B[i][j] = B[i][j] + A[i][j] * 3.1415;
```

- 2) Traduza para *assembly* do MIPS o trecho de programa em C abaixo. Seu código *assembly* deve respeitar as convenções para a codificação de funções. [20 pontos]

```
#define SIZE 1024

typedef struct x {
    int a;
    int b;
    int c;
    short x;
    short y;
} xType;

xType V[SIZE]; xType Z[SIZE];

void reduz(int lim, xType *v, xType *z, int pot) {
    int i=0;
    while (i < lim) {
        v[i].a = z[i].b + z[i].c;
        v[i].x = z[i].x <<pot;
        i = i + 1;
    }
}
...
reduz(SIZE/4, V, Z, 4);
...
```

- 3) Descreva sucintamente o mecanismo de *segmentação* e explique para que serve, e em quais situações seu uso é interessante. [5 pontos]

Segunda Prova

- 1) Descreva as operações envolvidas na ligação dinâmica de um arquivo objeto que necessita de funções de duas bibliotecas (*libc* e *libio*, por exemplo). Sua resposta deve conter: (a) uma descrição *precisa* das estruturas de dados contidas nos três arquivos objeto e das estruturas de dados criadas e mantidas pelo ligador; e (b) uma descrição *precisa* das operações necessárias para efetuar a ligação de uma função da biblioteca. [15 pontos]

- 2) Traduza para *assembly* do MIPS o trecho de programa em C abaixo. Seu código *assembly* deve respeitar as convenções para a codificação de funções. [15 pontos]

```

#define SZ 512
int A[SZ][SZ];
int B[SZ][SZ];
...
void escalar(int a[][SZ], int b[][SZ], int const) {
    int i,j;
    for (i = 0; i < SZ; i++)
        for (j = 0; j < SZ; j++)
            b[i][j] += a[i][j] * const;
}
...
    escalar(A,B,16);
...

```

3) Esquematize (desenhe um diagrama e o descreva) o formato *completo e detalhado* de um arquivo objeto no formato ELF com seções de texto, dados, BSS, tabela de símbolos (completa), tabela de relocação. [10 pontos]

Exame Final

1) Descreva as operações envolvidas na ligação com bibliotecas compartilhadas estáticas de um arquivo objeto que necessita de funções de duas bibliotecas (`libc` e `libio`, por exemplo). Sua resposta deve conter: (a) uma descrição *precisa* das estruturas de dados contidas nos três arquivos objeto e das estruturas de dados criadas e mantidas pelo ligador; e (b) uma descrição *precisa* das operações necessárias para efetuar a ligação de uma função da biblioteca. [30 pontos]

2) Traduza para *assembly* do MIPS o trecho de programa em C abaixo. Seu código *assembly* deve respeitar as convenções para a codificação de funções. [20 pontos]

```

#define SZ 1024*1024*8
int A[SZ];
int B[SZ];
...
int escalar(int a[SZ], int b[SZ], int const) {
    int i,j, soma;
    for (i=1, j=0, soma=0; i < SZ; i=i*2, j=j+1) {
        b[j] = a[i]*const;
        soma += a[j];
    }
    return soma;
}
...
    escalar(A,B,16);
...

```

3) Esquematize (desenhe um diagrama e o descreva) o formato *completo e detalhado* de um arquivo objeto no formato ELF com seções de texto, dados, BSS, tabela de símbolos (completa), tabela de relocação. [30 pontos]

4) Considere um sistema de memória virtual com as seguintes características: (a) endereço virtual de 32 bits (endereço de byte); (b) páginas com 4 Kbytes; e (c) endereço físico com 34 bits. A tabela de páginas contém bits de *status* VÁLIDO, MODIFICADO, USADO, e bits de proteção RO, EX e WR.

(i) Qual seria o tamanho de uma tabela de páginas linear nesta máquina?

(ii) mostre como implementar a tabela de páginas em *dois* níveis.

(iii) Suponha que na sua implementação do item (ii), 1/2 dos elementos da tabela de primeiro nível sejam inválidos. Calcule os tamanhos máximo e mínimo do espaço de endereçamento utilizado pelo programa? [20 pontos]