



Fundamentos de Sistemas Operacionais

Trabalho 04

Prof. Tiago Alves

Bibliotecas

Introdução

A disciplina de Fundamentos de Sistemas Operacionais trata de diversos tópicos desses sistemas que provêm uma forma intuitiva de se utilizar as funcionalidades de computadores digitais sem que seja necessário ao usuário ou ao programador ter profundo conhecimento das interações entre os diferentes *hardwares* que compõem um computador.

Para construir ou adicionar funcionalidades a esses sistemas computacionais, porém, é necessário conhecimento de linguagens de programação e ferramentas de desenvolvimento. Em nosso curso, o domínio da linguagem C é um pré-requisito para o devido acompanhamento das atividades da disciplina.

Objetivos

- 1) Exercitar conceitos da linguagem de programação C, especialmente aqueles referentes à programação de sistemas operacionais.
- 2) Interagir com ferramentas de desenvolvimento para criação, gerenciamento, depuração e testes de projeto de aplicações.

Referências Teóricas

Livro Mitchell, Mark, Jeffrey Oldham, and Alex Samuel. Advanced linux programming. New Riders, 2001.

Material Necessário

- Computador com sistema operacional programável
- Ferramentas de desenvolvimento GNU/Linux ou similares: compilador GCC, depurador, editor de texto.



Roteiro

- 1) Revisão de técnicas e ferramentas de desenvolvimento usando linguagem C.

Colete o material acompanhante do roteiro do trabalho a partir do Moodle da disciplina e estude os princípios e técnicas de desenvolvimento de aplicações usando linguagem C e sistema operacional Linux. Busque, também, informações sobre como se deve proceder para a criação de bibliotecas no Linux, como indicar para o compilador onde encontrá-las (em tempo de compilação) e como indicar para o loader (carregador/executor) onde encontrá-las para a devida execução.

- 2) Realizar as implementações solicitadas no questionário do trabalho.

Nas referências bibliográficas que acompanham o trabalho há uma breve apresentação de ferramentas de depuração para o ambiente Linux.

Implementações e Questões para Estudo

- 1) Implemente programas em C que façam uso de bibliotecas de funções:
 - A biblioteca que você implementará conterá duas funções:
 - `seno`: calcula o seno de um ângulo em radianos: `double seno(double angulo)`
 - `arc_seno`: calcula o ângulo em radianos para o valor do seno apresentado como parâmetro de entrada: `double arc_seno(double seno)`
 - **ATENÇÃO:** As duas funções deverão ser implementadas por meio de séries numéricas, ou seja, não será permitido o uso de bibliotecas como a **libm** para fins de implementação.
 - O nome da biblioteca será **libseno**.
 - O programa de testes usado para chamadas à biblioteca deverá receber parâmetros da linha de comando da seguinte forma:
 - Cálculo do **seno**:

```
$ ./trabalho_04 -s 0
seno (0) = 0
$ ./trabalho_04 -s 1.57
seno (1.57) = 0.999
```
 - Cálculo do **arc_seno**:

```
$ ./trabalho_04 -a 0
arc_seno (0) = 0
$ ./trabalho_04 -a 0.999
arc_seno (1.57) = 1.57
```
 - Você deverá entregar três implementações para contemplar as atividades desse trabalho:
 - a) programa que calcula o seno e o `arc_seno` de números reais, compilado usando a **versão estática da biblioteca**.
 - b) programa que calcula o seno e o `arc_seno` de números reais, compilado usando a **versão dinâmica da biblioteca**.
 - c) programa que calcula o seno e o `arc_seno` de números reais, porém com **carga sobre demanda**, usando os serviços providos pela `libdl (dlfcn.h)`.
 - d)
 - Questões:
 - Em relação ao programa que contempla os itens a) e b), quais foram as alterações



- de códigos-fonte necessárias para a solução (se houverem)?
- Dados os conhecimentos adquiridos em função desse trabalho, indique vantagens e problemas decorrentes da utilização de bibliotecas dinâmicas.
 - Em relação às dependências do binário das aplicações criadas como soluções aos itens anteriores (a, b e c):
 - Quais são as dependências necessárias para a execução da aplicação? (Uma resposta para cada item).
 - Em relação ao posicionamento em memória, entre as instanciações da sua aplicação houve alguma alteração de endereçamento das dependências na memória?

Instruções e Recomendações

A submissão das respostas aos problemas dos trabalhos deverá ser feita através do Moodle da disciplina.

As soluções do Trabalho 04 deverá ser entregue em um pacote ZIP. A dupla de alunos deverá nomear o pacote ZIP da seguinte forma: nome_sobrenome_matricula_nome_sobrenome_matricula_**trab04**.zip. Dentro desse pacote, deverá existir os diretórios q01a, q01b e q01c, que conterão, respectivamente, as soluções às Questões 1a, 1b e 1c. O arquivo de documentação deverá ser posto na raiz do pacote extraído.

Entre os artefatos esperados, listam-se:

- códigos-fonte C das soluções dos problemas;
- documentação mínima da aplicação:
 - o qual sistema operacional foi usado na construção do sistema;
 - o qual ambiente de desenvolvimento foi usado;
 - o quais são as telas (instruções de uso);
 - o quais são as limitações conhecidas;
 - o casos de testes que demonstram que a aplicação contempla o comando do trabalho.

Não devem ser submetidos executáveis.

Códigos-fonte C com erros de compilação serão desconsiderados (anulados).

Os trabalhos poderão ser realizados em duplas; a identificação de cópia ou plágio irá provocar anulação de todos os artefatos em recorrência.