

PROJETO DE UM SISTEMA OPERACIONAL

Samuel Felipe dos Santos

Instituto de Ciência e Tecnologia
Universidade Federal de São Paulo

26 de outubro de 2016

- 1 Introdução
 - Motivação
 - Objetivos
- 2 Fundamentação Teórica
 - CPU
 - Compilador
 - Sistema Operacional
- 3 O Projeto
 - O Processador
 - O Compilador
 - O Sistema Operacional
- 4 Etapas Futuras e Possíveis Melhorias

Introdução

Motivação

- Para **facilitar** a interação entre o **usuário** e o **sistema** computação, existe um programa denominado **Sistema Operacional**.
- O Sistema Operacional tem três principais objetivos:
 - **Executar programas** do usuário e solucionar seus problemas;
 - Tornar o uso do Sistema Computacional **Conveniente**;
 - Utilizar o **hardware** do computador de maneira **eficiente**.

Introdução

Objetivos

Objetivos Gerais

Implementação de um sistema operacional capaz de gerenciar processos, memória e unidades de entrada e saída;

Linhagem de programação **C-**;

Compilador para traduzi-lo para o conjunto de instruções do sistema computacional;

Objetivos Específicos

Definição do Sistema Operacional a ser projetado;

Definição das técnicas e algoritmos a serem virtualizados;

Fundamentação Teórica

Conceitos importantes para o desenvolvimento do projeto:

- CPU;
- Compilador;
- Sistemas Operacionais.

CPU

- CPU (Central Processing Unit), ou UCP (Unidade Central de Processamento);
- Realiza **cálculos** e **operações** de acordo com um **programa**;
- Pode ser dividido em Unidade de Processamento e Unidade de Controle.
 - **Unidade de Processamento:** local onde o processamento ocorre;
 - **Unidade de Controle:** Tem a função de **controlar** as diversas **unidades** que compõem a Unidade de Processamento .

Compilador

- Traduz um programa escrito em uma **linguagem fonte** para uma linguagem **alvo**;
- Relata a presença de **erros** no código fonte;
- Pode ser dividido em:
 - Análise Léxica;
 - Análise Sintática;
 - Análise Semântica;
 - Geração de Código Intermediário;
 - Otimização;
 - Geração de Código Objeto.

Sistema Operacional

- **Intermediário** entre o usuário e o hardware de um computador;
- Funcionalidades que podem ser destacadas:
 - Escalonamento da CPU;
 - Gerenciamento de Memória;
 - Gerenciamento de Entrada e Saída.

O Projeto

O projeto é dividido em três componentes:

- O Processador;
- O Compilador;
- O Sistema Operacional.

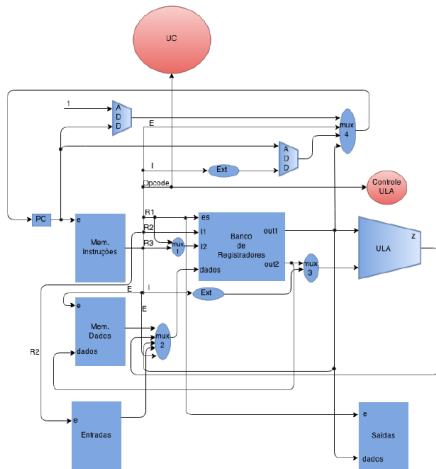
O Processador

Definições Gerais

- 32 bits;
- Arquitetura Load/Store;
- 28 instruções;
- Monociclo.

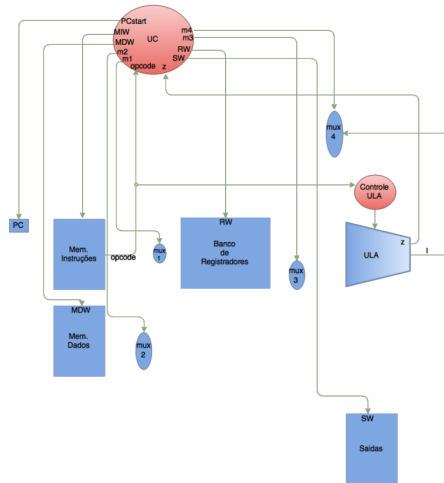
O Processador

Diagrama da CPU



O Processador

Diagrama dos Sinais de Controle da CPU



O Compilador

Definições Gerais

- Linguagem de Programação: **C++**;
- Ferramentas: **Flex** e **Bison**;
- $C \rightarrow InstruesdoProcessador$

O Compilador

A Linguagem C-

Diferenças em relação ao C:

- **Não** podem haver declarações de **protótipos de funções**;
- Apenas inteiros (**int**);
- **Não** há utilização de **ponteiros**;
- **Variáveis** declaradas no **início**;
- Funções **input** e **output**.

O Compilador

Erros Detectados

- Atribuição de **variável** a **vetor** ou vetor a variável;
- **Retorno** de função como vetor;
- Criação de **variáveis** do tipo **void**;
- Utilização de variáveis **não declaradas**;
- Declaração de variáveis **já declaradas**;
- Programa **sem função main**.

O Sistema Operacional

O Sistema Operacional terá sua implementação dividida em **2 partes**:

- Mudanças em Hardware;
- Implementação em Software.

O Sistema Operacional

Mudanças em Hardware

- Criação de **3 buffers** de propósito geral.
- Instruções de acesso aos buffer:
 - push;
 - FIFOpop;
 - STACKpop;
 - write;
 - read;
 - top;
 - down;

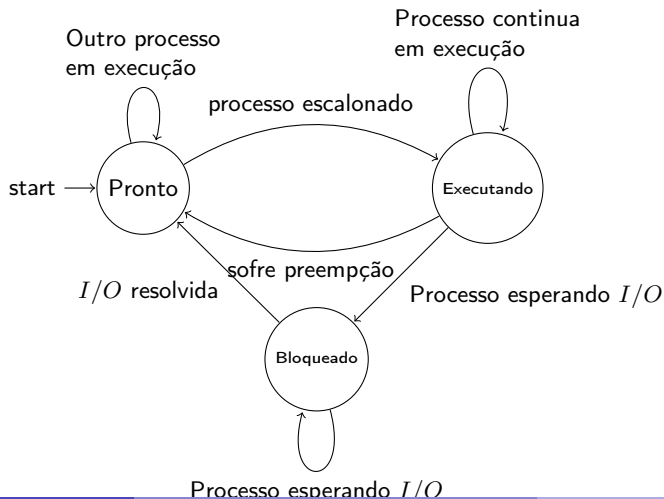
O Sistema Operacional

Implementação em Software: Gerenciamento de Processos

- Os processos serão constituídos dos seguintes componentes:
 - **Instruções** contidas na memória de instruções;
 - **Zona na memória** de dados;
 - Um contador de programa (**PC**).

O Sistema Operacional

Implementação em Software: Gerenciamento de Processos



O Sistema Operacional

Implementação em Software: Gerenciamento de Memória

- Multiprogramação com partições fixas;
- Executado na **inicialização** do SO;
- Partição de **tamanho variável**;
- Um processo sempre usa a **mesma partição**.

O Sistema Operacional

Implementação em Software: Gerenciamento de Entrada e Saída

- Disponibilizar acesso **assíncrono** aos dispositivos;
- Faz uso dos **módulos** de Entrada e Saída;
- **Move** processos entre a **fila de prontos** e a **fila de bloqueados**;

Etapas Futuras e Possíveis Melhorias

Próxima etapa: a implementação no **FPGA** (Field Programmable Gate Array) Cyclone IV EP4CE115F29C7. Possíveis melhorias que poderiam ser implementadas são:

- **Paginação e Segmentação da memória;**
- **Outros métodos de escalonar processos;**
- Implementação de **interrupções;**
- Implementação de **comunicação entre processos;**
- Implementação de **DMA.**