**TRABALHO DE IMPLEMENTAÇÃO 11 – Equivalências de Programas**

Desenvolva um simulador para o capítulo de Equivalência, onde você pode converter um tipo de programa em outro tipo e ainda verificar a equivalência forte de programas monolíticos (com um tipo de teste, com dois ou três tipos de testes).

O programa pode ser subdividido em módulos que realizam funções, como por exemplo:

* em **Programas** deve conter: editar, desfazer, carregar, salvar, imprimir programas iterativos, monolíticos (na forma de fluxogramas, instruções rotuladas simples e compostas) e recursivos;
* em **Tradução** deve ser possível a conversão de um tipo em outro, respeitando as hierarquias definidas no livro, ou seja

Iterativo **⊂** *Fluxograma* **⊆** Monolitico\_IRsimples **⊂** Recursivo **⊂** Recursivo Simplificado

*Fluxograma* **⊆** Monolitico \_IRcomposta (1, 2 ou 3 Testes)

* em **Equivalência**, deve ser implementado o algoritmo que verifica a equivalência forte de programas monolíticos com **um tipo de teste** (obrigatório), **dois e três tipos de testes** (opcional);
* em **Ajuda**, poderá conter um resumo do texto ou as definições dos tipos de programas e das funções disponíveis no programa, além de uma identificação que comente que foi desenvolvido como trabalho de Teoria da Computação, Professor e Grupo desenvolvedor;

As operações a serem programadas são:

1. Desenhar fluxogramas;
2. Definir Programas Monolíticos na forma de instruções rotuladas simples;
3. Definir Programas Monolíticos na forma de instruções rotuladas compostas;
4. Definir Programas Iterativos;
5. Definir programas Recursivos;
6. Converter o programa de entrada em outro tipo, seguindo a hierarquia definia;
7. Imprimir programas de qualquer formato;
8. Recortar e colar programas;
9. Converter Fluxograma (monolíticos na forma de instruções rotuladas simples) em Monolíticos na forma de instruções rotuladas compostas com **um tipo de teste**, ou **dois ou ainda três tipos de testes**;

Deve ser associado um tipo de dado para cada um destes tipos de programas, pois deve ser possível salvar, carregar e editar programas. A edição deve conter facilidades para correção e eliminação de erros e enganos.

**TRABALHO DE IMPLEMENTAÇÃO 12 - Computação de programas monolíticos**

Computação de programas monolíticos – este módulo incluiria apenas o cálculo da computação de programas monolíticos para certa máquina de registradores, definida nos naturais e com as instruções: “K=K+1” (soma de uma unidade ao registrador K), “K=K-1” (subtrai uma unidade do registrador K, se ele é diferente de zero) e “K=0?” (teste que verifica se o conteúdo do registrador K é zero); para certo número de registradores. O número de registradores máximo deve ser menor do que dez (10), mas o número de registradores a ser utilizado seria um valor de entrada do módulo. Pode ser incluída ainda uma instrução que permite a impressão de valores.

Deve ser pensada a possibilidade de armazenar programas já utilizados como rotinas em uma biblioteca de rotinas, ou seja, o que for programado pode ser reaproveitado. Exemplo, um programa que realiza a soma de dois registradores pode ser utilizado para o calculo da multiplicação, a qual poderia ser utilizada no cálculo do fatorial ou de potenciação (x2, x3,..., xn).

Os dados de entrada seriam o programa monolítico (podendo ser na forma iterativa, fluxograma ou de instruções rotuladas) e o valor de entrada. A função de entrada sofrerá uma pequena modificação do que foi visto em aula. Será admitido mais de um valor de entrada. Serão usados os registradores X, X1, X2, ..., para armazenar a entrada e os registradores Y, Y1, Y2, ..., para armazenar os valores de saída. Esta generalização não afeta o poder computacional do modelo, mas introduz vantagens para realização de operações com mais de um operando e para se obter mais de um resultado, como programa que determina os números primos entre 10 e 20 ou do programa que calcula os divisores de 6.

O programa devera ser testado para os seguintes exemplos:

1. Cálculo da soma de dois registradores - X1 + X2;
2. Cálculo do produto de dois registradores - X1 ● X2;
3. Cálculo do quadrado de um número – X2;
4. Cálculo do cubo de um número – X3;
5. Cálculo da potenciação - Xn;
6. Cálculo do Fatorial de um número – X!;
7. Cálculo de todos os primos entre X1=10 e X2=20;
8. Cálculo dos divisores de um número X=6.