

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
CAMPUS DE ERECHIM
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

MARCOS VINICIUS DE MOURA LIMA

PESQUISA E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA APLICAÇÃO PARALELA
UTILIZANDO O PARADIGMA DE GRAFOS DE DEPENDÊNCIAS DE TAREFAS

ERECHIM - RS
2018

MARCOS VINICIUS DE MOURA LIMA

**PESQUISA E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA APLICAÇÃO PARALELA
UTILIZANDO O PARADIGMA DE GRAFOS DE DEPENDÊNCIAS DE TAREFAS**

Projeto de Conclusão de Curso elaborado e apresentado na disciplina de Projeto de Conclusão de Curso, Curso de Curso de Ciência da Computação, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Campus de Erechim.

Professor. Fábio A. Zanin

ERECHIM - RS

2018

RESUMO

O desenvolvimento de aplicações paralelas voltadas a arquiteturas heterogêneas pode vir a ser algo desafiador, pois nessas arquiteturas, os componentes são formados por processadores *multi-core* (CPUs) e placas gráficas (GPUs). O programador então, deverá distribuir as instruções que devem ser executadas em alguns destes componentes, para tentar alcançar o melhor desempenho da aplicação. Existem atualmente ambientes que se encarregam desta distribuição das instruções para os componentes da arquitetura, como por exemplo, o *StarPU*. Tendo em vista isto, este trabalho explorará o paradigma de Grafo de Dependência de Tarefa, aplicando-o a uma aplicação paralela de simulação de Decomposição Cartesiana sobre o ambiente de execução *StarPU*. Ao final deste trabalho, será coletado dados sobre esta aplicação para então tirar as conclusões sobre o seu desempenho, comparando com a mesma aplicação desenvolvida de forma sequencial.

Palavras-chave: Aplicação Paralela. Arquiteturas Heterogêneas. Computação de Alto Desempenho.

ABSTRACT

Elemento obrigatório em tese, dissertação, monografia e TCC. É a versão do resumo em português para o idioma de divulgação internacional. Deve ser antecedido pela referência do estudo. Deve aparecer em folha distinta do resumo em língua portuguesa e seguido das palavras representativas do conteúdo do estudo, isto é, das palavras-chave. Sugere-se a elaboração do resumo (Abstract) e das palavras-chave (Keywords) em inglês; para resumos em outras línguas, que não o inglês, consultar o departamento / curso de origem.

Keywords: Word. Second Word. Another word.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DECOM	Departamento de Computação

LISTA DE SÍMBOLOS

Γ	Letra grega Gama
λ	Comprimento de onda
\in	Pertence

LISTA DE ALGORITMOS

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
	REFERÊNCIAS	2

1 INTRODUÇÃO

Arquiteturas Heterogêneas são compostas pelo uso de diferentes tipos de componentes em um mesmo nó computacional. Geralmente essas arquiteturas são compostas por CPUs - (*Central Processing Unit*) e aceleradores, como por exemplo, a GPU - (*Graphics Processing Unit*). Atualmente, muitos fabricantes de chips estão integrando a CPU junto com aceleradores em um mesmo chip, como por exemplo o *Intel Graphics*.

Por mais que esse tipo de arquitetura aumente o desempenho e diminua o gasto energético, o desenvolvimento de aplicações paralelas para arquiteturas heterogêneas é de certa forma visto como algo desafiador. Para o desenvolvedor conseguir aproveitar totalmente os componentes e recursos, o mesmo deverá identificar e distribuir as instruções mais adequadas em alguns destes componentes, para então tentar alcançar o melhor desempenho da aplicação. Atualmente existem ambientes que se encarregam desta distribuição das instruções para os componentes da arquitetura, como por exemplo, o *StarPU*.

Neste contexto, o trabalho proposto explorará a programação de aplicações paralelas baseadas em tarefas, utilizando o paradigma de Grafo de Dependência de Tarefas. Nesse paradigma, o código da aplicação registra a criação de tarefas e a dependência de dados que existe entre elas. Esse registro de criação de tarefas é direcionado a um ambiente de execução, que se encarrega de distribuir as tarefas de maneira igualitária entre os recursos computacionais.

Como aplicação, será desenvolvido uma simulação de transferência de calor (decomposição cartesiana) em uma placa metálica bidimensional de forma sequencial. Posteriormente, será implementado uma versão paralela da aplicação, para ser executada no ambiente *StarPU*. Ao final desse trabalho, será coletado dados sobre as duas implementações e realizado uma análise de desempenho, para então, tirar as conclusões sobre o trabalho.

O presente trabalho está estruturado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta os objetivos gerais e específicos, a sessão 3 a justificativa do projeto de pesquisa e a seção 4 o referencial teórico. Em seguida a seção 5 apresenta a metodologia e a sessão 6 o cronograma de atividades. Por fim a seção 7 apresenta as conclusões.

REFERÊNCIAS