

TURNO:	noturno	VERSÃO:		Nº	
--------	---------	---------	--	----	--

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO — BACHARELADO
COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

PROPOSTA PARA O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

TÍTULO: INTERPRETADOR DE FÓRMULAS DO CÁLCULO PROPOSICIONAL

ÁREA: Informática na educação, Compiladores.

Palavras-chave: Lógica; cálculo proposicional; interpretadores.

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 ALUNO

Nome ¹ : José da Silva		Código/matricula: 88242	
Endereço residencial:			
Rua: SETE DE SETEMBRO		nº: 1213	Complemento: APTO 134
Bairro: CENTRO	CEP: 89010-203	Cidade: BLUMENAU	UF: SC
Telefone fixo: (47) 326-5566		Celular:	
Endereço comercial ² :			
Empresa: FURB			
Rua: Braz Wanka		nº: 238	Bairro: Vila Nova
CEP: 89035-160	Cidade: Blumenau	UF: SC	Telefone: (47) 321-7801
E-Mail FURB:		E-Mail alternativo:	

1.2 ORIENTADOR

Nome: Joyce Martins	
E-Mail FURB: joyce@inf.furb.br	E-Mail alternativo:

2 DECLARAÇÕES

DECLARAÇÃO DO ALUNO

Declaro que estou ciente do Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências da Computação e que a proposta em anexo, a qual concordo, foi por mim rubricada em todas as páginas. Ainda me comprometo pela obtenção de quaisquer recursos necessários para o desenvolvimento do trabalho, caso esses recursos não sejam disponibilizados pela FURB.

Assinatura: _____ Local/data: _____

DECLARAÇÃO DO ORIENTADOR

Declaro que estou ciente do Regulamento do Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências da Computação e que a proposta em anexo, a qual concordo, foi por mim rubricada em todas as páginas. Ainda me comprometo a orientar o aluno de acordo com o plano de trabalho explícito na proposta do TCC da melhor forma possível.

Assinatura: _____ Local/data: _____

3 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

3.1 AVALIAÇÃO DO COORDENADOR DE TCC

ASPECTOS TÉCNICOS		atende	atende parcialmente	não atende
1. INTRODUÇÃO				
1.1. O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?				
1.2. O problema está claramente formulado?				
2. OBJETIVOS				
2.1. O objetivo geral está claramente definido e é passível de ser alcançado?				
2.2. São apresentados objetivos específicos (opcionais) coerentes com o objetivo geral? Caso não sejam apresentados objetivos específicos, deixe esse item em branco.				
3. RELEVÂNCIA				
3.1. A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o desenvolvimento do TCC?				
4. REQUISITOS DO SOFTWARE A SER DESENVOLVIDO				
4.1. Os requisitos funcionais e não funcionais do software a ser desenvolvido foram claramente descritos?				
5. METODOLOGIA				
5.1. Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?				
5.2. Os métodos e recursos estão devidamente descritos e são compatíveis com a metodologia proposta?				
5.3. A proposta apresenta um cronograma físico (período de realização das etapas) de maneira a permitir a execução do TCC no prazo disponível?				
6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA				
6.1. As informações apresentadas são suficientes e têm relação com o tema do TCC?				
6.2. São apresentados trabalhos correlatos, bem como comentadas as principais características dos mesmos?				
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS				
7.1. As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica com a realização do TCC?				
A proposta de TCC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, se qualquer um dos itens acima tiver resposta NÃO ATENDE, ou se pelo menos 4 (quatro) itens tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.				
PARECER:				
() APROVADA				
() NECESSITA DE COMPLEMENTAÇÃO				

ASPECTOS METODOLÓGICOS		atende	atende parcialmente	não atende
1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS				
1.1. As referências bibliográficas obedecem às normas da ABNT?				
1.2. As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)?				
2. CITAÇÕES				
2.1. As citações obedecem às normas da ABNT?				
2.2. As informações retiradas de outros autores estão devidamente citadas?				
3. AVALIAÇÃO GERAL (organização e apresentação gráfica, linguagem usada)				
3.1. O texto obedece ao formato estabelecido?				
3.2. A exposição do assunto é ordenada (as idéias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?				

Avaliador:

Assinatura:

Local/Data:

3.2 AVALIAÇÃO DO(A) PROFESSOR(A) DA DISCIPLINA DE TCCI

ASPECTOS TÉCNICOS		atende	atende parcialmente	não atende
1.	INTRODUÇÃO			
1.1.	O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
1.2.	O problema está claramente formulado?			
2.	OBJETIVOS			
2.1.	O objetivo geral está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
2.2.	São apresentados objetivos específicos (opcionais) coerentes com o objetivo geral? Caso não sejam apresentados objetivos específicos, deixe esse item em branco.			
3.	RELEVÂNCIA			
3.1.	A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o desenvolvimento do TCC?			
4.	REQUISITOS DO SOFTWARE A SER DESENVOLVIDO			
4.1.	Os requisitos funcionais e não funcionais do software a ser desenvolvido foram claramente descritos?			
5.	METODOLOGIA			
5.1.	Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
5.2.	Os métodos e recursos estão devidamente descritos e são compatíveis com a metodologia proposta?			
5.3.	A proposta apresenta um cronograma físico (período de realização das etapas) de maneira a permitir a execução do TCC no prazo disponível?			
6.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA			
6.1.	As informações apresentadas são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
6.2.	São apresentados trabalhos correlatos, bem como comentadas as principais características dos mesmos?			
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS			
7.1.	As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica com a realização do TCC?			
A proposta de TCC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, se qualquer um dos itens acima tiver resposta NÃO ATENDE, ou se pelo menos 4 (quatro) itens tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE. PARECER:				
() APROVADA		() NECESSITA DE COMPLEMENTAÇÃO		

ASPECTOS METODOLÓGICOS		atende	atende parcialmente	não atende
1.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS			
1.1.	As referências bibliográficas obedecem às normas da ABNT?			
1.2.	As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes da área)?			
2.	CITAÇÕES			
2.1.	As citações obedecem às normas da ABNT?			
2.2.	As informações retiradas de outros autores estão devidamente citadas?			
3.	AValiação GERAL (organização e apresentação gráfica, linguagem usada)			
3.1.	O texto obedece ao formato estabelecido?			
3.2.	A exposição do assunto é ordenada (as idéias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
4.	PONTUALIDADE NA ENTREGA			
4.1.	A versão preliminar da proposta foi entregue na data estabelecida?			
4.2.	A proposta foi entregue na data estabelecida?			

Avaliador: _____

Assinatura: _____ Local/Data: _____

3.3 AVALIAÇÃO DO(A) PROFESSOR(A) ESPECIALISTA NA ÁREA

ASPECTOS TÉCNICOS	atende	atende parcialmente	não atende
1. INTRODUÇÃO			
1.1. O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?			
1.2. O problema está claramente formulado?			
2. OBJETIVOS			
2.1. O objetivo geral está claramente definido e é passível de ser alcançado?			
2.2. São apresentados objetivos específicos (opcionais) coerentes com o objetivo geral? Caso não sejam apresentados objetivos específicos, deixe esse item em branco.			
3. RELEVÂNCIA			
3.1. A proposta apresenta um grau de relevância em computação que justifique o desenvolvimento do TCC?			
4. REQUISITOS DO SOFTWARE A SER DESENVOLVIDO			
4.1. Os requisitos funcionais e não funcionais do software a ser desenvolvido foram claramente descritos?			
5. METODOLOGIA			
5.1. Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?			
5.2. Os métodos e recursos estão devidamente descritos e são compatíveis com a metodologia proposta?			
5.3. A proposta apresenta um cronograma físico (período de realização das etapas) de maneira a permitir a execução do TCC no prazo disponível?			
6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA			
6.1. As informações apresentadas são suficientes e têm relação com o tema do TCC?			
6.2. São apresentados trabalhos correlatos, bem como comentadas as principais características dos mesmos?			
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS			
7.1. As considerações finais relacionam os assuntos apresentados na revisão bibliográfica com a realização do TCC?			
A proposta de TCC deverá ser revisada, isto é, necessita de complementação, se qualquer um dos itens acima tiver resposta NÃO ATENDE, ou se pelo menos 4 (quatro) itens tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE.			
PARECER:			
() APROVADA () NECESSITA DE COMPLEMENTAÇÃO			

ASPECTOS METODOLÓGICOS	atende	atende parcialmente	não atende
1. A exposição do assunto é ordenada (as idéias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?			
2. As referências bibliográficas contemplam adequadamente os assuntos abordados na proposta (são usadas obras atualizadas e/ou as mais importantes na área)?			
3. As informações retiradas de outros autores estão devidamente citadas?			

OBSERVAÇÕES:

Avaliador:

Assinatura:

Local/Data:

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO – BACHARELADO

INTERPRETADOR DE FÓRMULAS DO CÁLCULO
PROPOSICIONAL

JOSÉ DA SILVA

BLUMENAU
2005

JOSÉ DA SILVA

TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

SUBTÍTULO (SE HOUVER)

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso
submetida à Universidade Regional de
Blumenau para a obtenção dos créditos na
disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I
do curso de Ciências da Computação —
Bacharelado.

Prof. Joyce Martins

BLUMENAU
ANO

1 INTRODUÇÃO

Dado o seguinte problema, que pode ser considerado como uma atividade de raciocínio do cotidiano:

“Você foi convocado a participar do júri em um processo criminal. O advogado de defesa argumenta o seguinte: Se meu cliente fosse culpado, a faca estaria na gaveta. Ou a faca não estava na gaveta ou Jacson Pritchard viu a faca. Se a faca não estava lá no dia 10 de outubro, então Jacson Pritchard não viu a faca. Além disso, se a faca estava lá no dia 10 de outubro, então a faca estava na gaveta e o martelo estava no celeiro. Mas todos sabemos que o martelo não estava no celeiro. Portanto, senhoras e senhores, meu cliente é inocente.” (GERSTING, 2001, p. 1)

Pergunta-se: o cliente é inocente?

Gersting (2001) afirma que se este argumento estivesse escrito com a notação da lógica formal, seria mais fácil responder a esta pergunta. Na verdade, o uso da lógica na representação dos processos de raciocínio pode ser aplicado em diversas áreas de conhecimento como psicologia, direito, filosofia, computação, etc.

A lógica para computação fundamenta-se no conceito de lógica. Várias são as definições encontradas. Ferreira (1975) define lógica como “coerência de raciocínio, de idéia; seqüência coerente, regular e necessária de acontecimentos, de coisas”. Para Mortari (2001), lógica “é a ciência que estuda princípios e métodos de inferência, tendo o objetivo principal de determinar em que condições certas coisas se seguem (são consequência), ou não de outras”.

A lógica é uma área que tem sido bastante discutida atualmente, porém não é nova. O estudo das condições em que se pode afirmar que um dado raciocínio é correto, foi desenvolvido por filósofos como Parmênides, Sócrates e Platão. No entanto, foi Aristóteles quem sistematizou e definiu a lógica como atualmente é conhecida, constituindo-a como uma ciência autônoma. Com Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.) é que se dá o verdadeiro nascimento da lógica, ciência das idéias e dos processos da mente (FONSECA, 1998).

Conforme Fonseca (1998), em meados do século XIX houve uma verdadeira revolução

no estudo da lógica. Ela passou a ser vista como um cálculo, tal como a álgebra, já que ambas são leis do pensamento humano. A George Boole (1815-1864) é atribuída a criação da lógica matemática que, pela primeira vez, de uma forma consistente, tratou a lógica como um cálculo.

No final do século XIX, os estudos da lógica matemática deram passos gigantescos, no sentido da formalização dos conceitos e processos demonstrativos. Entre os matemáticos e filósofos que mais contribuíram para os avanços, destacam-se Gottlob Frege, Peano, Bertrand Russell, Alfred N. Whitehead e David Hilbert. Nesta fase foram criados os sistemas lógicos: o cálculo proposicional e o cálculo de predicados (FONSECA, 1998).

O cálculo proposicional e o cálculo dos predicados são subconjuntos da lógica matemática. O primeiro é uma lógica mais simples e consiste na formalização e estudo de conectivos, enquanto o segundo é uma extensão da lógica das proposições em que se consideram variáveis e quantificadores sobre as variáveis.

Embora o cálculo proposicional seja a lógica mais simples, alguns acadêmicos apresentam dificuldades no seu aprendizado. Portanto, este trabalho tem como objetivo construir um interpretador de fórmulas do cálculo proposicional, que permita verificar se uma fórmula está correta, motivando a compreensão dos conceitos envolvidos e permitindo que os acadêmicos possam relacionar teoria e prática, na disciplina de Lógica para Computação do Curso de Ciências da Computação da FURB (Universidade Regional de Blumenau).

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um interpretador de fórmulas do cálculo proposicional para o uso como ferramenta de apoio na disciplina de Lógica para Computação do Curso de Ciências da Computação da FURB.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Disponibilizar analisadores léxico e sintático para fórmulas e argumentos.
- b) Verificar as propriedades semânticas das fórmulas, visto que uma fórmula pode ser tautologia, contraditória ou satisfável.
- c) Verificar a validade dos argumentos.

1.2 RELEVÂNCIA DO TRABALHO

Atualmente, professores e acadêmicos da disciplina de Lógica para Computação do curso de Ciências da Computação da FURB não usam nenhuma ferramenta computacional que permita verificar se uma fórmula do cálculo proposicional está correta. Além disso, em um levantamento feito na internet, não foi encontrada nenhuma ferramenta com as características propostas. Portanto, torna-se necessário construir uma ferramenta de apoio para professores e acadêmicos, buscando facilitar o ensino/aprendizado do cálculo proposicional.

É importante salientar que, no trabalho proposto, serão empregados princípios e técnicas de construção de compiladores como base para construir o interpretador de fórmulas do cálculo proposicional.

1.3 REQUISITOS DO SOFTWARE A SER DESENVOLVIDO

- Possuir um editor para digitação de fórmulas e argumentos (RF);
- Efetuar as análises léxica e sintática das fórmulas e argumentos do cálculo proposicional, indicando quais estão bem formados (RF);
- Determinar as propriedades semânticas de fórmulas e argumentos (RF);
- Ser implementada na linguagem C++, utilizando o ambiente *Microsoft Visual*

C++ 6.0 (RNF).

1.4 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- a) levantamento bibliográfico: realizar levantamento de bibliografia sobre lógica para computação e construção de compiladores;
- b) elicitação dos requisitos: os requisitos serão detalhados e reavaliados, observando as necessidades levantadas durante a revisão bibliográfica e com o professor da disciplina de Lógica para Computação;
- c) especificação: a especificação será feita seguindo o paradigma de orientação a objeto, utilizando a UML;
- d) implementação: será utilizada a linguagem C++, ambiente *Microsoft Visual C++* 6.0, e uma ferramenta para construção de compiladores;
- e) testes.

Quadro 1 - Cronograma

	ano									
	Fev		Mar		Abr		Mai		Jun	
etapas / quinzenas	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico	X	X	X							
elicitación dos requisitos		X	X							
Especificação do interpretador				X		X	X			
Implementação do interpretador				X		X	X			
Testes									X	X
Redação do volume final	X	X					X	X		

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão apresentados aspectos teóricos relacionados com trabalho.

2.1 LÓGICA PARA COMPUTAÇÃO: CÁLCULO PROPOSICIONAL

Sobre Lógica para Computação serão utilizados como referência os seguintes autores: Gersting (2001), Souza(2002), Abe (2002), Callegari (2002) e Alencar (1996).

2.2 PROCESSADORES DE LINGUAGENS: INTERPRETADORES

Sobre Compiladores serão utilizados como referência os seguintes autores: Neto (1987), Aho (1995), AZEVEDO (1998), Price (2001) e Grune (2002).

2.3 TRABALHOS CORRELATOS

Foram identificados os seguintes trabalhos correlatos: Krepsky (1999), Stahnke (1999), Fiorese (2003) e Monard (2002).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Será desenvolvido um interpretador de fórmulas do cálculo proposicional para verificar a sintaxe e a validade de fórmulas ou argumentos, com o objetivo de auxiliar professores e acadêmicos da disciplina de Lógica para Computação do curso de Ciências da Computação. Para tanto, serão estudados conceitos de lógica, cálculo proposicional e processadores de linguagens, mais especificamente interpretadores. A teoria estudada será de extrema importância para o desenvolvimento deste protótipo.

Durante o desenvolvimento do interpretador serão utilizadas ferramentas para especificação e desenvolvimento da aplicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, Jair Minoro; SCALZITTI, Alexandre; SILVA FILHO, João Inácio da. **Introdução à Lógica para a Ciência da Computação**. São Paulo: Arte, 2002.

AZEVEDO, Edson Eustáquio. **Proposta de utilização da orientação a objetos na construção de compiladores totalmente parametrizados**, Pará, 1998. Disponível em <<http://www.etfpa.br/eustakio>> Acesso: em 19 set. 2003.

AHO, Alfred V.; SETHI, Ravi; ULLMAN, Jeffrey D. **Compiladores: princípios, técnicas e ferramentas**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

ALENCAR FILHO, Edgard de. **Iniciação a lógica matemática**. São Paulo: Nobel, 1996.

CALLEGARI, Daniel. **Introdução à lógica aplicada à computação**, [S.l.]. Disponível em <<http://www.inf.pucrs.br/~danielc/>>. Acesso em 11 mai. 2003.

FONSECA FILHO, Clézio. História da Computação, Brasília, ago. 1998. Disponível em: <<http://www.cic.unb.br/tutores/hci/hcomp/hcomp.html>>. Acesso em: 14 ago. 2003.

FURLAN, José D. **Modelagem de objetos através da UML: the Unified Modeling Language**. São Paulo, 1998.

GERSTING, Judith L. **Fundamentos matemáticos para a ciência da computação**. Tradução Valéria de Magalhães Iorio. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

GRUNE, Dick; BAL, Henri; JACOBS, C.J.K.. et al. **Projeto moderno de compiladores : implementação e aplicações**. Rio de Janeiro : Campus, 2001. 671p.

MORTARI, Cezar Augusto. **Introdução à lógica**. Ed. da UNESP, 2001.

PRICE, Ana M.A.; TOSCANI, Simão S. **Implementação de linguagens de programação: compiladores**. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 2001.

SOUZA, João Nunes de. **Lógica para ciências da computação: fundamentos de linguagem, semântica e sistemas de dedução**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

KREPSKY, Wendy. **Protótipo de um interpretador para um ambiente de programação lógica**. 1999. 70f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Blumenau.

MAZIERO, C.A.. Reflexões sobre o ensino prático de Sistemas operacionais. In: X WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 1. 2002, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2002.

STAHNKE, Wagner Moreira Protótipo de Software de apoio ao aprendizado da linguagem de programação Lógica Prolog. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.

FIGLIARESE, Magda Solange. **Uso das novas tecnologias como recursos auxiliar no processo ensino-aprendizagem**. 2003. 57 f. Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

MONARD, Maria Carolina; NICOLETTI, Maria do Carmo; NOGUCHI, Raul Hideo. **O Cálculo Proposicional: uma Abordagem Voltada à Compreensão da Linguagem Prolog**. 1992. Disponível em: <http://labic.icmc.usp.br/portugues/SIAE/logica-prolog.htm>.

NETO, João José. **Introdução à compilação**. Rio de Janeiro. LTC. 1987