

LÓGICA E LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

PROFESSOR JESSE NERY



INTRODUÇÃO, HISTÓRICO E CONCEITOS DE ALGORITMOS



O QUE VEREMOS HOJE?

- INTRODUÇÃO A LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO
- HISTÓRICO DA PROGRAMAÇÃO
- ALGORITMOS
- REPRESENTAÇÃO DE ALGORITMOS
- ATIVIDADES

INTRODUÇÃO A LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

- A LÓGICA É A CIÊNCIA DO PENSAMENTO CORRETO. ESTA DECLARAÇÃO NÃO IMPLICA CONTUDO EM AFIRMAR QUE ELA SEJA A CIÊNCIA DA VERDADE. MESMO QUE TUDO O QUE SE PERMITA AFIRMAR DENTRO DA LÓGICA SEJA SUPOSTAMENTE VERDADEIRO EM DETERMINADO CONTEXTO, AS MESMAS AFIRMAÇÕES PODEM RESULTAR FALSAS SE APLICADAS AO MUNDO REAL.

INTRODUÇÃO A LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

- OS FILÓSOFOS DA LÓGICA AFIRMAM QUE, "PARA ENTENDER O QUE REALMENTE ACONTECE NO MUNDO, PRECISAMOS ENTENDER O QUE NÃO ACONTECE", ISTO É, AS PROPRIEDADES INVARIANTES DAS ENTIDADES OU OBJETOS QUE O COMPÕEM.

HISTÓRIA

- O USO DA LÓGICA NA REPRESENTAÇÃO DOS PROCESSOS DE RACIOCÍNIO REMONTA AOS ESTUDOS DE BOOLE (1815-1864) E DE DE MORGAN (1806-1871), SOBRE O QUE VEIO A SER MAIS TARDE CHAMADO "ÁLGEBRA DE BOOLE".
- DEVE-SE AO MATEMÁTICO ALEMÃO GÖTTLOB FREGE (1879) A PRIMEIRA VERSÃO DO QUE HOJE DENOMINAMOS CÁLCULO DE PREDICADOS, PROPOSTO POR ELE COMO UMA FERRAMENTA PARA FORMALIZAR PRINCÍPIOS LÓGICOS. NO FINAL DO SÉCULO PASSADO A MATEMÁTICA HAVIA ATINGIDO UM ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO MAIS DO QUE PROPÍCIO À EXPLORAÇÃO DO NOVO INSTRUMENTO PROPOSTO POR FREGE.

HISTÓRIA

- UM PASSO MUITO IMPORTANTE FOI DADO EM 1930, EM ESTUDOS SIMULTÂNEOS, PORÉM INDEPENDENTES, REALIZADOS PELO ALEMÃO KURT GÖDEL E O FRANCÊS JACQUES HERBRAND. EM 1934, ALFRED TARSKI PRODUZIU A PRIMEIRA TEORIA SEMÂNTICA RIGOROSAMENTE FORMAL DO CÁLCULO DE PREDICADOS, INTRODUZINDO CONCEITOS PRECISOS PARA "SATISFATIBILIDADE", "VERDADE" (EM UMA DADA INTERPRETAÇÃO), "CONSEQÜÊNCIA LÓGICA" E OUTRAS NOÇÕES RELACIONADAS.
- NO INÍCIO DA SEG. GUERRA MUNDIAL, EM 1939, TODA A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA BÁSICA DA LÓGICA COMPUTACIONAL ESTAVA PRONTA.

HISTÓRIA

- FOI SOMENTE A PARTIR DA METADE DOS ANOS 50 QUE O DESENVOLVIMENTO DA ENTÃO NOVÍSSIMA TECNOLOGIA DOS COMPUTADORES CONSEGUIU OFERECER AOS PESQUISADORES O POTENCIAL COMPUTACIONAL NECESSÁRIO PARA A REALIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MAIS SIGNIFICATIVAS COM O CÁLCULO DE PREDICADOS.
- EM 1958, UMA FORMA SIMPLIFICADA DO CÁLCULO DE PREDICADOS DENOMINADA FORMA CLAUSAL COMEÇOU A DESPERTAR O INTERESSE DOS ESTUDIOSOS. TAMBÉM POR ESSA ÉPOCA, DAG PRAWITZ (1960) PROPÔS UM NOVO TIPO DE OPERAÇÃO SOBRE OS OBJETOS DO CÁLCULO DE PREDICADOS, QUE MAIS TARDE VEIO A SER CONHECIDA POR UNIFICAÇÃO.

HISTÓRIA

- A PROGRAMAÇÃO EM LÓGICA EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, ENTRETANTO, SOMENTE SE TORNOU REALMENTE POSSÍVEL A PARTIR DA PESQUISA SOBRE PROVA AUTOMÁTICA DE TEOREMAS, PARTICULARMENTE NO DESENVOLVIMENTO DO PRINCÍPIO DA RESOLUÇÃO POR J. A. ROBINSON (1965).
- A PROGRAMAÇÃO EM LÓGICA EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, ENTRETANTO, SOMENTE SE TORNOU REALMENTE POSSÍVEL A PARTIR DA PESQUISA SOBRE PROVA AUTOMÁTICA DE TEOREMAS, PARTICULARMENTE NO DESENVOLVIMENTO DO PRINCÍPIO DA RESOLUÇÃO POR J. A. ROBINSON (1965).

HISTÓRIA

- A EXPRESSÃO "PROGRAMAÇÃO EM LÓGICA" (LOGIC PROGRAMMING, ORIGINALMENTE EM INGLÊS) É DEVIDO A ROBERT KOWALSKI (1974) E DESIGNA O USO DA LÓGICA COMO LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES. O PRIMEIRO INTERPRETADOR EXPERIMENTAL FOI DESENVOLVIDO POR UM GRUPO DE PESQUISADORES LIDERADOS POR ALAIN COLMERAUER NA UNIVERSIDADE DE AIX-MARSEILLE (1972) COM O NOME DE PROLOG.

DEFINIÇÃO DE COMPUTADOR

- DENOMINA-SE COMPUTADOR UMA MÁQUINA CAPAZ DE VARIADOS TIPOS DE TRATAMENTO AUTOMÁTICO DE INFORMAÇÕES OU PROCESSAMENTO DE DADOS.
- CONTUDO, O QUE DEVE SER FEITO PARA QUE UM DETERMINADO TRATAMENTO AUTOMÁTICO DE INFORMAÇÕES OCORRA?
- DEVE-SE INSTRUIR O COMPUTADOR PARA QUE O MESMO UTILIZANDO-SE DE SUA ESTRUTURA EXECUTE DETERMINADA TAREFA.

DEFINIÇÃO DE COMPUTADOR

- COMO INSTRUIR O COMPUTADOR A FAZER DETERMINADO PROCESSAMENTO?
- PODEMOS UTILIZAR UMA DESCRIÇÃO NARRATIVA?
- QUAL A VANTAGEM?
- NÃO HÁ A NECESSIDADE DE APRENDER NENHUM NOVO CONCEITO.
- QUAL A DESVANTAGEM?
- EM VIRTUDE DA AMBIGÜIDADE DA LÍNGUA PORTUGUESA A DESCRIÇÃO NARRATIVA É PASSÍVEL DE MAIS DE UMA INTERPRETAÇÃO.

ALGORITMOS

- UM ALGORITMO PODE SER DEFINIDO COMO UM CONJUNTO DE REGRAS (INSTRUÇÕES), BEM DEFINIDAS, PARA SOLUÇÃO DE UM DETERMINADO PROBLEMA. SEGUNDO O DICIONÁRIO MICHAELIS, O CONCEITO DE ALGORITMO É A "UTILIZAÇÃO DE REGRAS PARA DEFINIR OU EXECUTAR UMA TAREFA ESPECÍFICA OU PARA RESOLVER UM PROBLEMA ESPECÍFICO."

ALGORITMOS

- A PALAVRA ALGORITMO NÃO É UM TERMO COMPUTACIONAL, OU SEJA, NÃO SE REFERE APENAS À ÁREA DE INFORMÁTICA. É UMA DEFINIÇÃO AMPLA QUE AGORA QUE VOCÊ JÁ SABE O QUE SIGNIFICA, TALVEZ A UTILIZE NO SEU COTIDIANO NORMALMENTE.
- NA INFORMÁTICA, O ALGORITMO É O "PROJETO DO PROGRAMA", OU SEJA, ANTES DE SE FAZER UM PROGRAMA (SOFTWARE) NA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO DESEJADA (PASCAL, C, DELPHI, ETC.) DEVE-SE FAZER O ALGORITMO DO PROGRAMA.

PROGRAMA

- UM PROGRAMA, É UM ALGORITMO ESCRITO NUMA FORMA COMPREENSÍVEL PELO COMPUTADOR (ATRAVÉS DE UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO), ONDE TODAS AS AÇÕES A SEREM EXECUTADAS DEVEM SER ESPECIFICADAS NOS MÍNIMOS DETALHES E DE ACORDO COM AS REGRAS DE SINTAXE DA LINGUAGEM ESCOLHIDA.

ALGORITMOS

- UM ALGORITMO NÃO É A SOLUÇÃO DE UM PROBLEMA, POIS, SE ASSIM FOSSE, CADA PROBLEMA TERIA UM ÚNICO ALGORITMO. UM ALGORITMO É UM 'CAMINHO' PARA A SOLUÇÃO DE UM PROBLEMA E, EM GERAL, EXISTEM MUITOS CAMINHOS QUE LEVAM A UMA SOLUÇÃO SATISFATÓRIA, OU SEJA, PARA RESOLVER O MESMO PROBLEMA PODE-SE OBTER VÁRIOS ALGORITMOS DIFERENTES .

ALGORITMOS

- PARA RESOLVER UM PROBLEMA NO COMPUTADOR É NECESSÁRIO QUE SEJA PRIMEIRAMENTE ENCONTRADA UMA MANEIRA DE DESCREVER ESTE PROBLEMA DE UMA FORMA CLARA E PRECISA. É PRECISO QUE ENCONTREMOS UMA SEQUÊNCIA DE PASSOS QUE PERMITAM QUE O PROBLEMA POSSA SER RESOLVIDO DE MANEIRA AUTOMÁTICA E REPETITIVA. ESTA SEQUÊNCIA DE PASSOS É CHAMADA DE ALGORITMO.

ALGORITMOS

- A NOÇÃO DE ALGORITMO É CENTRAL PARA TODA A COMPUTAÇÃO. A CRIAÇÃO DE ALGORITMOS PARA RESOLVER OS PROBLEMAS É UMA DAS MAIORES DIFICULDADES DOS INICIANTES EM PROGRAMAÇÃO EM COMPUTADORES
- UMA DAS FORMAS MAIS EFICAZES DE APRENDER ALGORITMOS É ATRAVÉS DE MUITOS EXERCÍCIOS. COM ISSO NÃO SE APRENDE: COPIANDO ALGORITMOS OU ESTUDANDO, SOMENTE, ALGORITMOS PRONTOS. APRENDE-SE MAIS CONSTRUINDO E TESTANDO ALGORITMOS.

ALGORITMOS

- O APRENDIZADO DA LÓGICA É ESSENCIAL PARA A FORMAÇÃO DE UM BOM PROGRAMADOR, SERVINDO COMO BASE PARA O APRENDIZADO DE TODAS AS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO, ESTRUTURADAS OU NÃO. DE UM MODO GERAL ESSES CONHECIMENTOS SERÃO DE SUPRA IMPORTÂNCIA, POIS AJUDARÃO NO COTIDIANO, DESENVOLVENDO UM RACIOCÍNIO RÁPIDO.

COMO REPRESENTAR ALGORITMOS?

- OS ALGORITMOS PODEM SER REPRESENTADOS DE VÁRIAS FORMAS, COMO POR EXEMPLO:
- ATRAVÉS DE UMA LÍNGUA (PORTUGUÊS, INGLÊS, ETC.): FORMA UTILIZADA NOS MANUAIS DE INSTRUÇÕES, NAS RECEITAS CULINÁRIAS, BULAS DE MEDICAMENTOS, ETC.

COMO REPRESENTAR ALGORITMOS?

- ATRAVÉS DE UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO (PASCAL, C, DELPHI, ETC.): ESTA FORMA É UTILIZADA POR ALGUNS PROGRAMADORES EXPERIENTES, QUE "PULAM" A ETAPA DO PROJETO DO PROGRAMA (ALGORITMO) E PASSAM DIRETO PARA A PROGRAMAÇÃO EM SI.
- ATRAVÉS DE REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS: SÃO BASTANTE RECOMENDÁVEIS, JÁ QUE UM "DESENHO" (DIAGRAMA, FLUXOGRAMA, ETC.) MUITAS VEZES SUBSTITUI, COM VANTAGEM, VÁRIAS PALAVRAS.

COMO REPRESENTAR ALGORITMOS?

- CADA UMA DESSAS FORMAS DE REPRESENTAR UM ALGORITMO, TEM SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS, CABE A PESSOA ESCOLHER A FORMA QUE MELHOR LHE CONVIR. AS PRINCIPAIS FORMAS DE REPRESENTAÇÃO DE ALGORITMOS SÃO:
- DESCRIÇÃO NARRATIVA
- DIAGRAMA DE NASSI-SHNEIDERMAN (DIAGRAMA DE CHAPIN)
- FLUXOGRAMA (DIAGRAMA DE FLUXO)
- PORTUGUÊS ESTRUTURADO (PSEUDOCÓDIGO, PORTUGOL OU PSEUDOLINGUAGEM)

DESCRIÇÃO NARRATIVA

- É A DESCRIÇÃO DOS PASSOS A SEREM EXECUTADOS PELO ALGORITMO, FEITA DIRETAMENTE EM LINGUAGEM NATURAL. OS PASSOS SÃO LISTADOS UM APÓS O OUTRO, NA SEQUÊNCIA EM QUE DEVEM SER EXECUTADOS, CADA UMA EM UMA NOVA LINHA DE TEXTO.

DESCRIÇÃO NARRATIVA

- EXEMPLO DE ALGORITMO PARA TROCAR LÂMPADA :
 1. PEGAR A ESCADA.
 2. POSICIONAR A ESCADA SOB A LÂMPADA.
 3. PEGAR A LÂMPADA NOVA.
 4. SUBIR NA ESCADA.
 5. REMOVER A LÂMPADA ANTIGA.
 6. COLOCAR A LÂMPADA NOVA.
 7. DESCER DA ESCADA.
 8. COLOCAR A LÂMPADA ANTIGA NO LIXO. 9. GUARDAR A ESCADA.

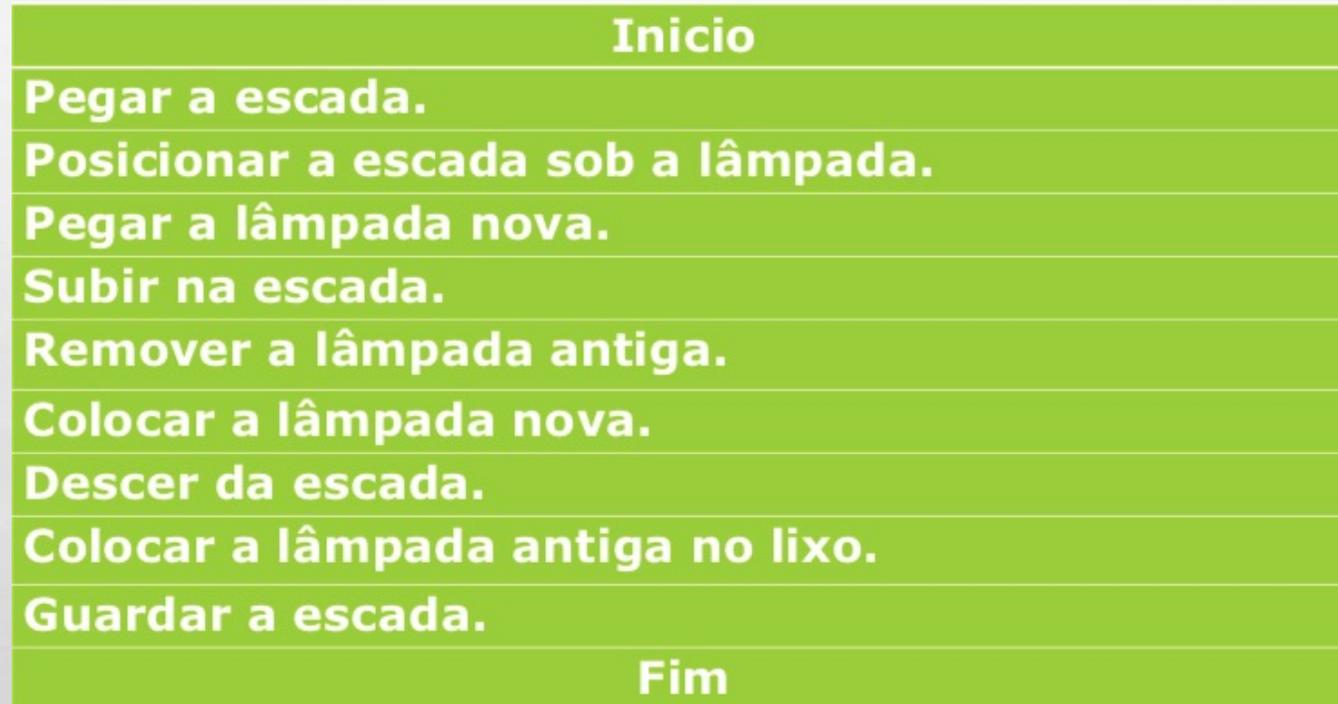
ATIVIDADE

- CRIE UM ALGORITMO, UTILIZANDO A DESCRIÇÃO NARRATIVA, QUE DESCREVA OS PASSOS NECESSÁRIOS PARA TROCAR O PNEU DE UM CARRO.

DIAGRAMA DE NASSI-SHNEIDERMAN (DIAGRAMA DE CHAPIN)

- OS DIAGRAMAS NASSI-SHNEIDERMAN, TAMBÉM CONHECIDOS COMO DIAGRAMAS DE CHAPIN, SURTIRAM NOS ANOS 70 COMO UMA MANEIRA DE AJUDAR NOS ESFORÇOS DA ABORDAGEM DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA.
- A IDEIA BÁSICA DESTE DIAGRAMA É REPRESENTAR AS AÇÕES DE UM ALGORITMO DENTRO DE UM ÚNICO RETÂNGULO, SUBDIVIDINDO-O EM RETÂNGULOS MENORES, QUE REPRESENTAM OS DIFERENTES BLOCOS DE SEQUÊNCIA DE AÇÕES DO ALGORITMO.

DIAGRAMA DE NASSI-SHNEIDERMAN (DIAGRAMA DE CHAPIN)



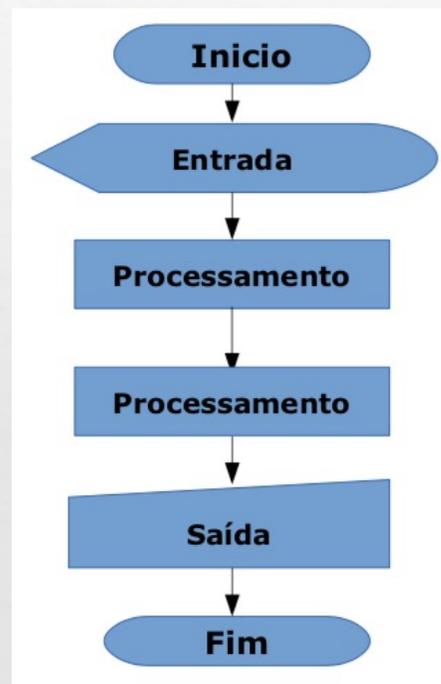
ATIVIDADE

- CRIE UM ALGORITMO, UTILIZANDO O DIAGRAMA DE CHAPIN, QUE DESCREVA OS PASSOS NECESSÁRIOS PARA FAZER UM BOLO.
- CRIE UM ALGORITMO, UTILIZANDO O DIAGRAMA DE CHAPIN, QUE DESCREVA OS PASSOS NECESSÁRIOS PARA FRITAR UM OVO.

FLUXOGRAMA (DIAGRAMA DE FLUXO)

- OS FLUXOGRAMAS OU DIAGRAMAS DE FLUXO, SÃO UMA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA QUE UTILIZAM FORMAS GEOMÉTRICAS PADRONIZADAS LIGADAS POR SETAS DE FLUXO, PARA INDICAR AS DIVERSAS AÇÕES (INSTRUÇÕES) E DECISÕES QUE DEVEM SER SEGUIDAS PARA RESOLVER O PROBLEMA EM QUESTÃO.
- ELES PERMITEM VISUALIZAR OS CAMINHOS (FLUXOS) E AS ETAPAS DE PROCESSAMENTO DE DADOS POSSÍVEIS E, DENTRO DESTAS, OS PASSOS PARA A RESOLUÇÃO DO PROBLEMA.

FLUXOGRAMA (DIAGRAMA DE FLUXO)



FLUXOGRAMA (DIAGRAMA DE FLUXO)

Símbolo	Nome	Descrição
	Terminador	Indica o início e o fim do fluxo do algoritmo.
	Seta de fluxo	Indica o sentido do fluxo de execução do algoritmo. É através dela que os símbolos do fluxograma são conectados.
	Entrada de dados	Corresponde à instrução de entrada de dados através do teclado.
	Atribuição	Símbolo utilizado para indicar cálculos e atribuição de valores.
	Saída de dados	Corresponde à instrução de saída de dados. Os dados serão exibidos na tela do computador.
	Desvio condicional	Divide o fluxo do programa em dois caminhos, dependendo do teste lógico que fica dentro do losango.
	Declaração	Delimita a seção de declaração de constantes e variáveis.

ATIVIDADE DE FLUXOGRAMA

- CRIE UM ALGORITMO, UTILIZANDO FLUXOGRAMA, QUE DESCREVA OS PASSOS NECESSÁRIOS PARA TROCAR UMA LÂMPADA.
- CRIE UM ALGORITMO, UTILIZANDO FLUXOGRAMA, QUE DESCREVA OS PASSOS NECESSÁRIOS PARA TROCAR O PNEU DE UM CARRO.
- CRIE UM ALGORITMO, UTILIZANDO FLUXOGRAMA, QUE DESCREVA OS PASSOS NECESSÁRIOS PARA ESCOVAR OS DENTES

BIBLIOGRAFIA

- **BENEDUZZI, HUMBERTO M. E METZ, JOÃO A. LÓGICA E LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO – INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE (1A EDIÇÃO).** EDITORA DO LIVRO TÉCNICO, 2010
- **MANZANO,WILSON Y. YAMATURNI-SÃO PAULO-SP. LÓGICA ESTRUTURADA PARA PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES,** ED. ÉRICA 1997 E 2001.
- **MORAES, CELSO ROBERTO. ESTRUTURAS DE DADOS E ALGORITMOS.** ED. ÉRICA, SÃO PAULO
- **LOPES, ANITA. INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO.** RIO DE JANEIRO: CAMPUS,2002.
- **SEBESTA, ROBERT W. CONCEITOS DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO.** 9. ED. PORTO ALEGRE: BOOKMAN, 2003.
- **CORMEN, THOMAS H. ALGORITMOS: TEORIA E PRÁTICA.** RIO DE JANEIRO: CAMPUS, 2002.
- **ASCENCIO, ANA FERNANDA GOMES; CAMPOS, EDILENE APARECIDA VENERUCHI DE. FUNDAMENTOS DA PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES: ALGORITMOS, PASCAL E C/C++ E JAVA.** 2. ED. SÃO PAULO: PEARSON PRENTICE HALL, 2008.
- **ZIVIANI, NIVIO. PROJETO DE ALGORITMOS COM IMPLEMENTAÇÕES EM PASCAL E C.** SÃO PAULO: PIONEIRA THOMSON LEARNING.