

Conteúdo

Lista de Figuras	7
1 Introdução	9
2 Introdução a Machine Learning	11
2.1 Machine Learning	11
2.1.1 Exemplo de Machine Learning	11
2.1.2 Limitações de Machine Learning	11
2.2 História de Machine Learning	11
2.2.1 Antes de 1940	11
2.2.2 Computing machinery and intelligence (1950)	12
2.2.3 Primeira rede neuronal (1951)	12
2.2.4 O primeiro 'inverno' da IA (1980)	12
2.2.5 Deep Blue ganha Garry Kasparov (1996)	12
2.2.6 Século XXI	12
2.3 Importância das GPUs	15
3 Teoria de Machine Learning	17
3.1 Aprendizagem Supervisionada	17
3.1.1 Notações e conceitos gerais	17
3.2 Redes neurais	20
3.2.1 Arquitetura	20
3.2.2 Funções de Ativação	20
3.2.3 Perda de entropia cruzada	20
3.2.4 Propagação para Trás	21
4 Ferramentas e Tecnologias	23
4.1 Linguagens de Programação	23
4.1.1 Perl	23
4.1.2 C	24
4.1.3 XS	24
4.2 Bibliotecas	25
4.2.1 BLAS	25
4.2.2 LAPACK	26
4.3 Ambiente de Desenvolvimento	26
4.3.1 Controlo de Versões	26
4.3.2 Testes unitários	26
4.3.3 POD (Plain Old Documentation)	29
4.3.4 CPAN	29
5 Math-Lapack	31
5.1 Math::Lapack::Matrix	32
5.1.1 Construtores	32
5.1.2 Métodos	34
5.1.3 Aritmética	38
5.1.4 Leitura e Escrita de Matrizes	53
5.2 Math::Lapack::Expr	56

5.2.1 Arquitetura	57
5.2.2 Criação da AST	58
5.2.3 Otimização	59
5.2.4 Avaliação da AST	61
6 AI-ML	65
6.1 Notações	65
6.2 Regressão Linear	66
6.2.1 Hipótese	66
6.2.2 Função de Custo	68
6.2.3 Gradiente Descendente	68
6.2.4 Equação normal	69
6.2.5 Treino e avaliação	69
6.3 Regressão Logística	72
6.3.1 Função Hipótese	72
6.3.2 Função de Custo	74
6.3.3 Gradiente Descendente	75
6.3.4 Treino e avaliação	76
6.4 Redes Neurais	79
6.4.1 Modelo de uma Rede Neuronal	79
6.4.2 Unidades Logísticas	80
6.4.3 Funções de Ativação	81
6.4.4 Propagação para a frente	84
6.4.5 Função de Custo	86
6.4.6 Propagação para trás	87
6.4.7 Treino e avaliação	88
7 Conclusão	91
Bibliografia	93