

Índice

Prefácio de Jonas Almeida xi

Prólogo xiii

Agradecimentos xvii

1 A Corrida da Rainha Vermelha 1

Tudo está Interligado	1
Burro Velho não Aprende Línguas	3
Dos Computadores e Algoritmos às Células e Neurónios	5

2 A Natureza Exponencial da Tecnologia 9

Tecnologias Pré-históricas	9
As Duas Primeiras Revoluções Industriais	11
A Terceira Revolução Industrial	13
As Surpreendentes Propriedades das Evoluções Exponenciais	16
Uma Geração Nascida na Era do Computador	21

3 De Maxwell à Internet 23

Quatro Equações que Mudaram o Mundo	23
O Século da Física	28
Transístores, Circuitos Integrados e Microprocessadores	31
A Explosão da Internet	41
A Economia Digital	43

4 A Máquina Universal 49

O Engenho Analítico	49
Máquinas de Turing e Computadores	52
A Computabilidade e os Paradoxos do Infinito	56
Algoritmos e Complexidade	66
A Tese de Church-Turing	75

5 A Procura por Máquinas Inteligentes 79

Inteligência Artificial	79
Aprender com o Passado	86
Perceptrões e Redes Neurais Artificiais	94
A Fórmula do Reverendo Bayes	100
Cérebros, Estatísticas e Aprendizagem	104

6 Células, Corpos e Cérebros 107

O Mais Poderoso dos Algoritmos	107
Células e Genomas	115
Corpos e Cérebros	126

7 A Biologia e a Computação 131

A Sequenciação do Genoma Humano	131
Redes Biológicas	138
Emular a Vida	141
Animais Digitais	146
Biologia Sintética	148

8 Como Funciona o Cérebro 151

Como Funcionam os Neurónios	153
Estrutura e Organização do Cérebro	160
Desenvolvimento do Cérebro	164
Plasticidade, Aprendizagem e Memória	167

9 Compreender o Cérebro 171

O Cérebro, Visto por Dentro	173
Redes e Grafos no Cérebro	187
Cortando e Retalhando o Cérebro	188
Simulando o Cérebro	192

10 Cérebros, Mentas e Máquinas 197

Inteligências Sintéticas	201
Sistemas Inteligentes Neuromórficos	209
Emulação Integral do Cérebro	211
O Enigma da Consciência	219

11 Desafios e Promessas 229

Direitos Civis	229
Originais, Cópias e Duplicados	232
Viagens no Tempo	236
Viver em Realidade Virtual	239
Cirurgia da Personalidade e Outros Melhoramentos	243

12 Especulações 245

A Singularidade	245
Para Além da Singularidade, Morto ou Vivo	250
Os Perigos das Super-Inteligências	251
Onde Está Toda a Gente?	253

Leituras Adicionais 259

Referências 265

Índice Onomástico 279