

Vitor Amadeu Souza

Aprendizado de Máquina Baseado em

Transformações (TBL)

Programado em Python

© 2024 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2024 by Vitor Amadeu Souza

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Dezembro de 2024

Direitos reservados por:

Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda

Produção: Cerne Tecnologia e Treinamento

E-mail da Empresa: cerne@cerne-tec.com.br

Home Page: www.cerne-tec.com.br.com.br

Atendimento ao Consumidor: sac@cerne-tec.com.br

Contato com o Autor: vitor@cerne-tec.com.br



FEITO NO BRASIL

“Você não pode entrar no mesmo rio duas vezes.”

Heráclito

Cerne Tecnologia

A Cerne Tecnologia tem uma equipe preparada para desenvolvimento de projetos eletrônicos em diversas áreas: Médica, Entretenimento, Industrial, Robótica, Científica, Automobilística, Aeronáutica, etc. Trabalhamos com tecnologia microcontrolada usando o PIC, ARM, AVR, 8051, dsPIC, PIC24, PIC32 além do Arduino, Raspberry, Beaglebone etc. Desenvolvemos o projeto desde sua concepção até a entrega do produto final, passando pelas etapas de esquema elétrico, protótipo e desenvolvimento de circuito impresso.

Desenvolvemos aplicativos para smartphones/tablets Android, iOS, Blackberry, Windows Phone e no desenvolvimento de softwares a nível PC para plataforma Windows, usando ferramentas como o Visual Basic, C# e C++.

Atuamos na parte de montagem de placas, onde podemos fornecer ambos os serviços de desenvolvimento de projetos e produção ou apenas um destes.

Desenvolvemos esquemas elétricos e layout de PCI, tanto em tecnologia convencional como SMD.

Temos a flexibilidade de customizar um de nossos produtos, de modo a atender a uma necessidade específica do cliente, tornando o custo de desenvolvimento menor se comparado a construção de um projeto desde a sua fase inicial.

Desenvolvemos e fornecemos kits didáticos para diversos microcontroladores além de apostilas, livros e e-books.

Na hora de desenvolver um projeto ou equipar seu laboratório não hesite em nos contatar. Entre em contato conosco através do endereço cerne-tec.com.br para obter mais informações.



cerne-tec.com.br

Sumário

| | |
|--|----------|
| Capítulo I – Metodologia de desenvolvimento | 7 |
| 1. Introdução | 7 |
| | |
| Capítulo II – Programação em Python | 8 |
| 1. Introdução | 8 |
| 2. Operadores aritméticos | 9 |
| 3. Operadores lógicos | 12 |
| 4. Operadores de bits (bitwise operators) | 12 |
| 5. Funções de conversão | 13 |
| 6. Comentários | 14 |
| 7. Variáveis | 14 |
| 8. Operadores Relacionais | 17 |
| 9. Trabalhando com strings | 19 |
| 10. O comando If | 23 |
| 11. O comando while | 24 |
| 12. O comando for | 25 |
| 13. Usando listas | 28 |
| 14. Conhecendo as Tuplas | 31 |
| 15. Dicionários | 31 |
| 16. Conjuntos | 32 |
| 17. Criando scripts | 33 |
| 18. Pi e número de Euler | 36 |
| 19. Funções matemáticas | 37 |
| 20. Obtendo a data e hora | 37 |
| 21. Calculando o tempo para executar uma rotina | 38 |

| | |
|---|------------|
| 22. Emitindo som | 39 |
| 23. Calendar | 39 |
| 24. Números complexos | 40 |
| 25. Funções Pré-Definidas | 46 |
| 26. Comando type | 46 |
| 27. Entrada de dados | 46 |
| 28. Comando break | 48 |
| 29. Tratamento de erro | 49 |
| 30. Impressão formatada | 51 |
| 31. Função bool | 51 |
| 32. Operador in | 52 |
| 33. Operador randômico | 53 |
| 34. Obtendo ajuda | 55 |
| 35. Operador de formatação | 56 |
| 36. Criando funções de usuário | 57 |
| 37. Números perfeitos | 60 |
| 38. Acesso a arquivos externos | 60 |
| | |
| Capítulo III – Plotando gráficos | 64 |
| | |
| Capítulo IV – Função sigmoide | 88 |
| | |
| Capítulo V – Perceptron | 90 |
| 1. Introdução | 90 |
| 2. Implementando o perceptron | 98 |
| | |
| Capítulo VI – TBL | 100 |
| 1. Introdução | 100 |
| 2. Objetivos | 101 |
| 3. Código-fonte | 103 |

Capítulo I

Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

A proposta desta literatura é introduzir e desenvolver um modelo inicial de Aprendizado Baseado em Transformações (Transformation-Based Learning - TBL), utilizando Python como ferramenta de programação. O Aprendizado Baseado em Transformações é uma abordagem poderosa para a construção de modelos preditivos, amplamente aplicada em tarefas como processamento de linguagem natural e etiquetagem de palavras. TBL combina regras aprendidas iterativamente para melhorar a precisão de um modelo, refinando suas previsões ao longo do tempo com base em transformações específicas.

Para facilitar a compreensão, diversos exemplos são apresentados, introduzindo tópicos importantes tanto sobre os fundamentos do Aprendizado Baseado em Transformações quanto sobre a programação em Python.

Capítulo II

Programação em Python

1. Introdução

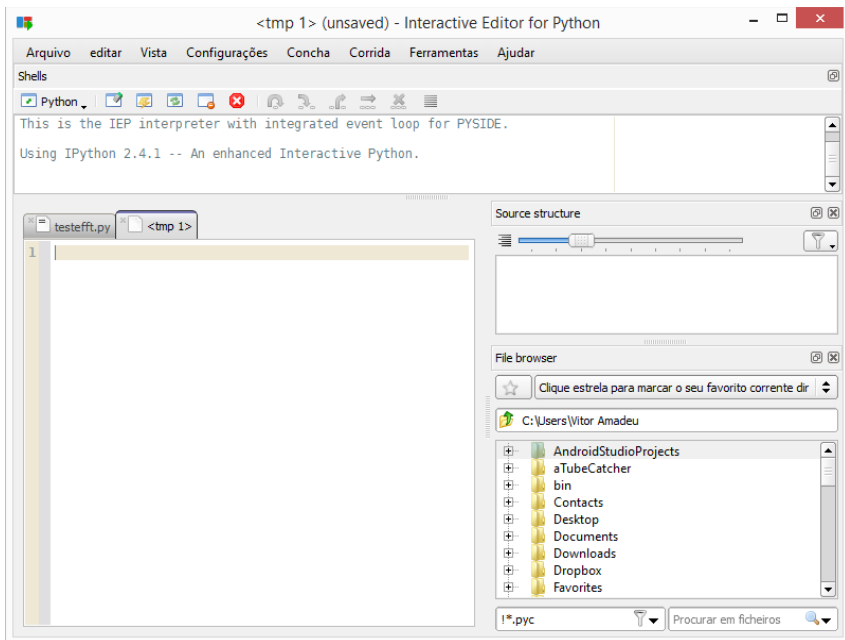
Nesta literatura a distribuição Pyzo foi utilizada, no qual a última versão pode ser baixada através do link abaixo.

<http://www.pyzo.org/downloads.html>

Baixe e instale também a última versão do Python disponível em:

<https://www.python.org/>

A vantagem desta distribuição é que ela por padrão já vem com as bibliotecas a serem utilizadas ao longo desta obra. Após a instalação inicialize o programa, a tela a seguir será apresentada.



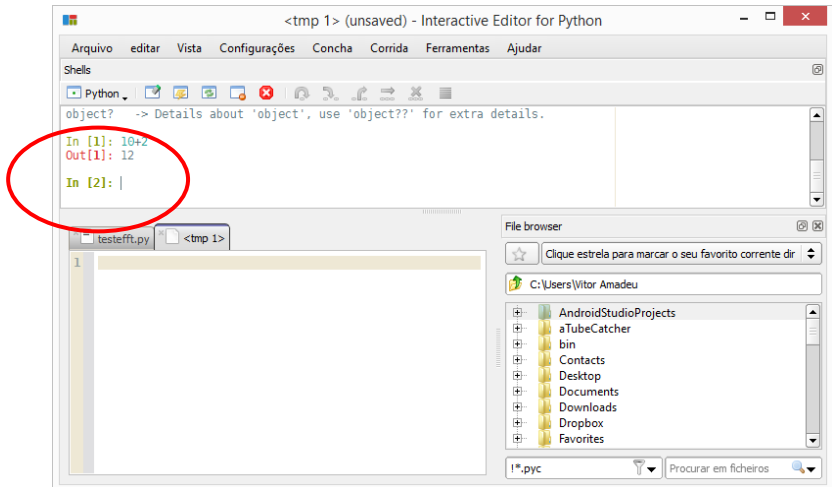
Outra possibilidade é usar a plataforma online chamada Google Colab, no qual é possível criar *notebooks* (cadernos) para executar e testar programas.

<https://colab.research.google.com/>

O Python é um software interpretado, ou seja, cada comando digitado no ambiente é logo executado após você pressionar o enter do teclado. Nos próximos tópicos, estaremos exercitando diversos exemplos no Python, de forma a entender como o mesmo funciona.

2. Operadores aritméticos

Podemos usar o Python como uma calculadora, bastando neste caso digitar diretamente a expressão matemática no mesmo, usando neste caso o prompt. Observe abaixo:



Note que ao digitar a expressão e pressionar o enter, o comando é imediatamente processado, tendo como resultado a soma da operação. Outra forma é escrever o programa como um script, salvá-lo e executá-lo em seguida, indo no menu Corrida-> Corrida arquivo como script.

O Python possui diversos operadores aritméticos, como os citados a seguir.