

Algoritmo genético aplicado ao mercado de ações

Arthur R. Batista
Douglas F. Delefrati

Professor Wagner Igarashi
Inteligencia Artificial

Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Ação é a menor parcela do capital social das
companhias ou sociedades anônimas.



Ações

A bolsa de valores é o mercado organizado onde se negociam ações de sociedades de capital aberto.



Bolsa de valores

- Dividendos
- Comprar por um preço X e vender por um preço $X + Y$



Como lucrar

Influências do preço de uma ação

- Problemas internos

Influências do preço de uma ação

- Problemas internos
- Polêmicas

Influências do preço de uma ação

- Problemas internos
- Polêmicas
- Preço das matérias primas

Influências do preço de uma ação

- Problemas internos
- Polêmicas
- Preço das matérias primas
- Mudança na legislação

Influências do preço de uma ação

- Problemas internos
- Polêmicas
- Preço das matérias primas
- Mudança na legislação
- Instabilidade do cenário político (interno e externo)

Influências do preço de uma ação

- Problemas internos
- Polêmicas
- Preço das matérias primas
- Mudança na legislação
- Instabilidade do cenário político (interno e externo)
- Muitos outros

Algoritmo genético

01

Algoritmo genético

Um algoritmo genético é uma heurística de pesquisa inspirada na teoria da evolução natural de Charles Darwin. Este algoritmo reflete o processo de seleção natural onde os indivíduos mais aptos são selecionados para reprodução a fim de produzir descendentes da próxima geração.

Processo



População inicial

População inicial

- A população é composta de 1000 indivíduos .

População inicial

- A população é composta de 1000 indivíduos .
- Um indivíduo é uma lista de 10 elementos que representam a porcentagem de investimentos em uma ação

População inicial

- A população é composta de 1000 indivíduos
- Um indivíduo é uma lista de 10 elementos que representam a porcentagem de investimentos em uma ação
- A soma dos elementos em cada indivíduo sempre soma 1

População inicial

- A população é composta de 1000 indivíduos
- Um indivíduo é uma lista de 10 elementos que representam a porcentagem de investimentos em uma ação
- A soma dos elementos em cada indivíduo sempre soma 1
- A criação de cada elemento foi aleatória

Função fitness

Função fitness

- **Fundamentado na variação dos preços dos anos de 2014 e 2105**

Função fitness

- **Fundamentado na variação dos preços dos anos de 2014 e 2105**
- **Estratégia conservadora**

Função fitness

- Fundamentado na variação dos preços dos anos de 2014 e 2105
- Estratégia conservadora
- Intervalos de 38 dias, 1 ano e 2 anos

Função fitness

- **Fundamentado na variação dos preços dos anos de 2014 e 2105**
- **Estratégia conservadora**
- **Intervalos de 38 dias, 1 ano e 2 anos**
- **Atribui pesos maiores aos intervalos mais recentes**

Função fitness

- Fundamentado na variação dos preços dos anos de 2014 e 2105
- Estratégia conservadora
- Intervalos de 38 dias, 1 ano e 2 anos
- Atribui pesos maiores aos intervalos mais recentes
- Produto entre a média da variação e a soma dos intervalos



Seleção

Seleção

- Um grupo de 32 indivíduos são escolhidos aleatoriamente

Seleção

- Um grupo de 32 indivíduos são escolhidos aleatoriamente
- Os dois indivíduos que possuírem o maior fitness são selecionados

Crossover

Crossover

- Cada ação do indivíduo é atribuído a soma das ações do pai e da mãe

Crossover

- Cada ação do indivíduo é atribuído a soma das ações do pai e da mãe
- O indivíduo é normalizado para a soma das porcentagens de cada ação somem um

Mutação

Mutação

- 50% de probabilidade de mutar o indivíduo

Mutação

- 50% de probabilidade de mutar o indivíduo
- Duas ações aleatórias são trocadas de posições

Condição de parada

Condição de parada

- Controle do número de gerações por número de iterações

Condição de parada

- Controle do número de gerações por número de iterações
- Devido à rápida convergência, o valor utilizado foi 1000 iterações

Simulador

02

Simulador

- Tomada de decisões diárias

Simulador

- Tomada de decisões diárias
- Indicadores

Simulador

- Tomada de decisões diárias
- Indicadores
- Uma informação quantitativa ou qualitativa que expressa o desempenho de um processo, em termos de eficiência, eficácia ou nível de satisfação e que, em geral, permite acompanhar sua evolução ao longo do tempo

Médias móveis simples

Médias Móveis Simples

- A média móvel simples faz uma média dos valores das cotações em relação a um período de dias.

$$\text{MMS} = (C1 + C2 + \dots + Cn) / n$$

Médias Móveis Simples

- A média móvel simples faz uma média dos valores das cotações em relação a um período de dias.

$$\text{MMS} = (C1 + C2 + \dots + Cn) / n$$

- Se a média for maior que o valor da cotação de hoje, indica que a ação pode estar super precificada

Médias Móveis Simples

- A média móvel simples faz uma média dos valores das cotações em relação a um período de dias.

$$\text{MMS} = (C1 + C2 + \dots + Cn) / n$$

- Se a média for maior que o valor da cotação de hoje, indica que a ação pode estar super precificada
- Caso contrário, a ação pode estar sub precificada

Índice de Força Relativa (RSI)

RSI

- Um indicador que rastreia a tendência de preço de um ativo

RSI

- Um indicador que rastreia a tendência de preço de um ativo
- O indicador retorna um valor entre 0 e 100.

RSI

- Um indicador que rastreia a tendência de preço de um ativo
- O indicador retorna um valor entre 0 e 100.
- Acima da região de 70 pontos significa que a ação está na região de sobrecompra.

RSI

- Um indicador que rastreia a tendência de preço de um ativo
- O indicador retorna um valor entre 0 e 100.
- Acima da região de 70 pontos significa que a ação está na região de sobrecompra.
- Abaixo da região dos 30 pontos, a ação está na região de sobrevenda

RSI

- Um indicador que rastreia a tendência de preço de um ativo
- O indicador retorna um valor entre 0 e 100.
- Acima da região de 70 pontos significa que a ação está na região de sobrecompra.
- Abaixo da região dos 30 pontos, a ação está na região de sobrevenda

$$RSI = 100 - 100 / (1 + RS)$$

- $RS = \text{Média de alta} / \text{Média de baixa}$

Tomada de decisão

Tomada de decisão

- MMS é um pré-requisito

Tomada de decisão

- MMS é um pré-requisito
- RSI decide qual operação e a quantidade

Tomada de decisão

- MMS é um pré-requisito
- RSI decide qual operação e a quantidade
- RSI entre 30 e 21, compra $\frac{1}{3}$

Tomada de decisão

- MMS é um pré-requisito
- RSI decide qual operação e a quantidade
- RSI entre 30 e 21, compra $\frac{1}{3}$
- RSI entre 20 e 11, compra $\frac{2}{3}$

Tomada de decisão

- MMS é um pré-requisito
- RSI decide qual operação e a quantidade
- RSI entre 30 e 21, compra $\frac{1}{3}$
- RSI entre 20 e 11, compra $\frac{2}{3}$
- RSI entre 10 e 0, compra 10%%

Tomada de decisão

- MMS é um pré-requisito
- RSI decide qual operação e a quantidade
- RSI entre 30 e 21, compra $\frac{1}{3}$
- RSI entre 20 e 11, compra $\frac{2}{3}$
- RSI entre 10 e 0, compra 100%
- RSI entre 70 e 79, vende $\frac{1}{3}$

Tomada de decisão

- MMS é um pré-requisito
- RSI decide qual operação e a quantidade
- RSI entre 30 e 21, compra $\frac{1}{3}$
- RSI entre 20 e 11, compra $\frac{2}{3}$
- RSI entre 10 e 0, compra 100%
- RSI entre 70 e 79, vende $\frac{1}{3}$
- RSI entre 80 e 89, vende $\frac{2}{3}$

Tomada de decisão

- MMS é um pré-requisito
- RSI decide qual operação e a quantidade
- RSI entre 30 e 21, compra $\frac{1}{3}$
- RSI entre 20 e 11, compra $\frac{2}{3}$
- RSI entre 10 e 0, compra 100%
- RSI entre 70 e 79, vende $\frac{1}{3}$
- RSI entre 80 e 89, vende $\frac{2}{3}$
- RSI entre 90 e 100, vende 100%

Resultados

Resultados



**Média de 30,24% de
lucro**



**Com desvio padrão
de 5**

Resultados



Melhor ação: OIBR3



Pior ação: LEVE3

Considerações e trabalhos futuros

Considerações e trabalhos futuros

- **Estratégia conservadora limitou bastante o lucro**

Considerações e trabalhos futuros

- Estratégia conservadora limitou bastante o lucro
- Testar estratégias moderadas

Considerações e trabalhos futuros

- Estratégia conservadora limitou bastante o lucro
- Testar estratégias moderadas
- Adicionar mais indicadores para a melhorar a tomada de decisão

Obrigado!

Questões?

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, and infographics & images by **Freepik**.

Instructions for use

In order to use this template, you must credit [Slidesgo](#) by keeping the **Thanks** slide.

You are allowed to:

- Modify this template.
- Use it for both personal and commercial projects.

You are not allowed to:

- Sublicense, sell or rent any of Slidesgo Content (or a modified version of Slidesgo Content).
- Distribute Slidesgo Content unless it has been expressly authorized by Slidesgo.
- Include Slidesgo Content in an online or offline database or file.
- Offer Slidesgo templates (or modified versions of Slidesgo templates) for download.
- Acquire the copyright of Slidesgo Content.

For more information about editing slides, please read our FAQs or visit Slidesgo School:

<https://slidesgo.com/faqs> and <https://slidesgo.com/slidesgo-school>

Fonts & colors used

This presentation has been made using the following fonts:

Rajdhani

(<https://fonts.google.com/specimen/Rajdhani>)

Fira Sans Condensed

(<https://fonts.google.com/specimen/Fira+Sans+Condensed>)

#0c343d

#00c3b1

#cc4125

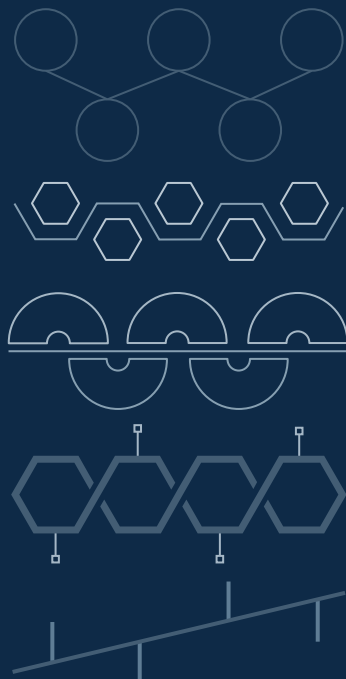
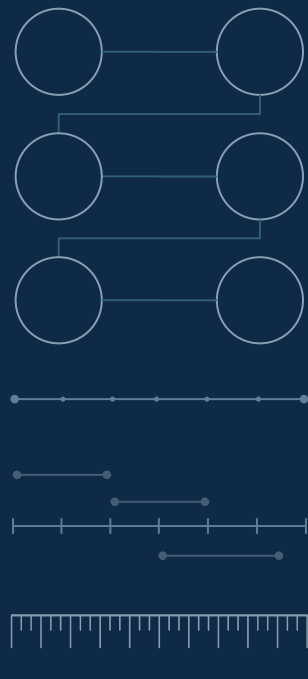
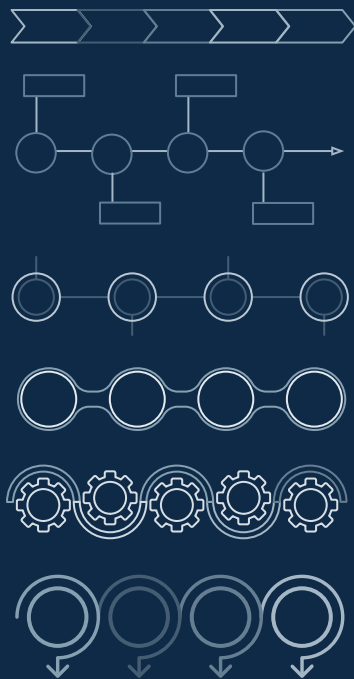
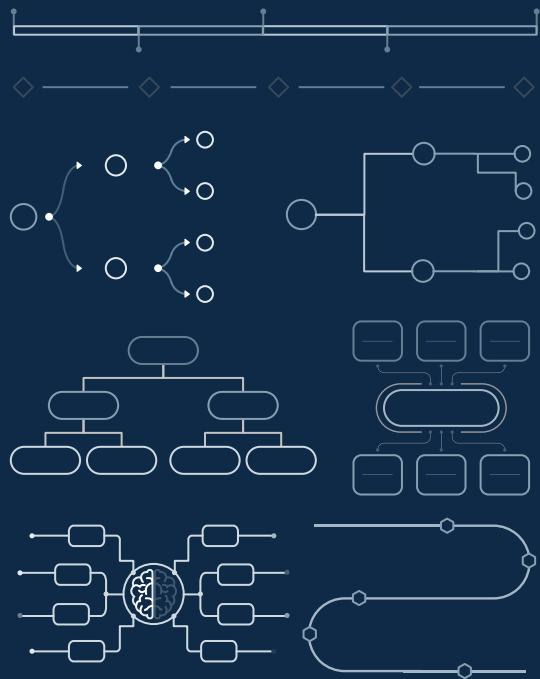
#f3f3f3

Use our editable graphic resources...

You can easily **resize** these resources, keeping the quality. To **change the color**, just ungroup the resource and click on the object you want to change. Then, click on the paint bucket and select the color you want. Don't forget to group the resource again when you're done.



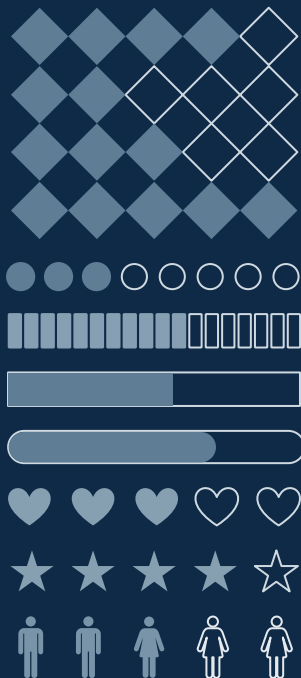
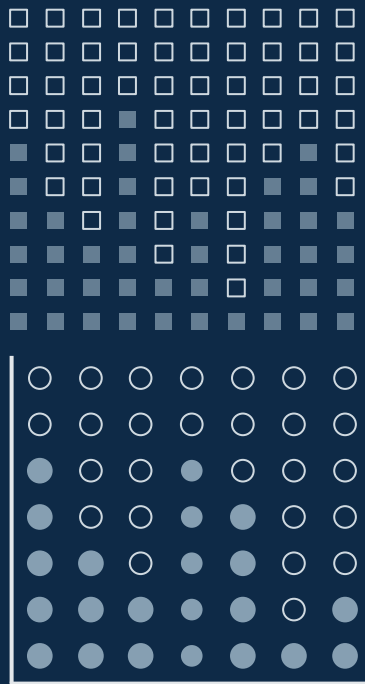




	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE
PHASE 1						
Task 1						
Task 2						
PHASE 2						
Task 1						
Task 2						

	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL
PHASE 1				
Task 1				
Task 2				





...and our sets of editable icons

You can resize these icons, keeping the quality.

You can change the stroke and fill color; just select the icon and click on the paint bucket/pen.

In Google Slides, you can also use Flaticon's extension, allowing you to customize and add even more icons.



Educational Icons



Medical Icons



Business Icons



Teamwork Icons



Help & Support Icons



Avatar Icons



Creative Process Icons



Performing Arts Icons



Nature Icons



SEO & Marketing Icons



