

# Otimização de Carteira de Investimentos

12511361572 - Alan Morais Coutinho  
12511352073 - Amanda Rodrigues Velloso Santana  
12511376128 - Américo Alves dos Santos  
12511356728 - Giovani Silva Santos  
12511343786 - Gustavo Santos Nascimento  
12511364138 - Yasmin Huvos da Silva



# Contextualização

O número de contas abertas em corretoras no Brasil alcançou 5 milhões, de acordo com levantamento divulgado no começo de 2022 pela BOVESPA. Nos últimos 12 meses, a Bolsa registrou um aumento de 1,5 milhão de investidores no mercado de capitais, crescimento de 56% na comparação com dezembro de 2020.





Thiago Nigro (Primo Rico)





Nathalia de Oliveira (Nath Finanças)

O número de investidores, no Brasil, aumentou em cerca de 16% nos últimos 6 anos.

Em março de 2022, a mediana de primeiro investimento das 99 mil pessoas que entraram na bolsa foi de R\$94,00, o que indica renda mais alta entre os novos investidores.



# Problema

É necessário ter em mente a volatilidade do mercado, visto que mesmo os investimentos que possuem baixíssimo risco não estão imunes de acontecimentos inesperados.

Assim como em várias áreas da nossa vida, a diversificação existe para que possamos mitigar os riscos e trazer mais estabilidade nos investimentos.

Como podemos facilitar a diversificação para o investidor não qualificado?



# Tipos de Investidor

- ▶ **Conservador:** Investe com menor risco e ganha menos, mas sempre ganhando.
- ▶ **Moderado:** Não abre mão na hora de investir, mas está aberto para oportunidades de maior rentabilidade.
- ▶ **Agressivo:** Assume maiores riscos buscando uma rentabilidade maior.





# Solução

Aplicação do Algoritmo Genético



# Algoritmos Genéticos

Os algoritmos genéticos são uma importante área da Inteligência Artificial que são responsáveis pela resolução de problemas complexos, tendo como base **encontrar soluções para problemas de otimização e busca.**

Esse tipo de algoritmo é baseado em encontrar soluções cada vez melhores a partir da **evolução das gerações anteriores.**



# Implementação

```
def individual(n_de_itens):  
    return [getrandbits(1) for x in range(n_de_itens)]  
  
def population(n_de_individuos, n_de_itens):  
    return [individual(n_de_itens) for x in range(n_de_individuos)]  
  
def fitness(individuo, valor_max, risco, fundos):  
    valor_total, risco_total, cont = 0, 0, 0  
    for indice, valor in enumerate(individuo):  
        valor_total += (indivíduo[indice] * fundos[indice][1])  
        risco_total += (indivíduo[indice] * fundos[indice][2])  
        cont += 1  
  
    if (valor_max - valor_total) < 0:  
        return -1  
    if (risco_total / cont) > risco:  
        return -1  
    return valor_total
```

# Implementação

```
def media_fitness(populacao, valor_max, risco, fundos):  
    summed = sum(fitness(x, valor_max, risco, fundos) for x in populacao if fitness(x, valor_max, risco, fundos) >= 0)  
    return summed / (len(populacao) * 1.0)  
  
def selecao_roleta(pais):  
  
    def sortear(fitness_total, indice_a_ignorar=-1):  
        roleta, acumulado, valor_sorteado = [], 0, random()  
  
        if indice_a_ignorar != -1:  
            fitness_total -= valores[0][indice_a_ignorar]  
  
        for indice, i in enumerate(valores[0]):  
            if indice_a_ignorar == indice:  
                continue  
            acumulado += i  
            roleta.append(acumulado / fitness_total)  
            if roleta[-1] >= valor_sorteado:  
                return indice  
  
    valores = list(zip(*pais))  
    fitness_total = sum(valores[0])  
  
    indice_pai = sortear(fitness_total)  
    indice_mae = sortear(fitness_total, indice_pai)  
  
    pai = valores[1][indice_pai]  
    mae = valores[1][indice_mae]  
  
    return pai, mae
```

# Implementação

```
def evolve(populacao, valor_max, risco, fundos, n_de_cromossomos, mutate=0.05):

    pais = [[fitness(x, valor_max, risco, fundos), x] for x in populacao if fitness(x, valor_max, risco, fundos) >= 0]
    pais.sort(reverse=True)

    filhos = []
    while len(filhos) < n_de_cromossomos:
        homem, mulher = selecao_roleta(pais)
        meio = len(homem) // 2
        filho = homem[:meio] + mulher[meio:]
        filhos.append(filho)

    for individuo in filhos:
        if mutate > random():
            pos_to_mutate = randint(0, len(individuo) - 1)
            if individuo[pos_to_mutate] == 1:
                individuo[pos_to_mutate] = 0
            else:
                individuo[pos_to_mutate] = 1

    return filhos
```



# Exemplo de Retorno

Valor máximo: 50000

Itens disponíveis:

```
Item 1 : Selection Multimercado Plus FIC FIM |Investimento mínimo R$ 100 | Risco: 26
Item 2 : Bahia AM Maraú Advisory FIC de FIM |Investimento mínimo R$ 5000 | Risco: 8
Item 3 : Moat Capital Equity Hedge FIC FIM |Investimento mínimo R$ 1000 | Risco: 8
Item 4 : Kiron FIC FIA |Investimento mínimo R$ 10000 | Risco: 36
Item 5 : XP Macro Institucional FIC FIM |Investimento mínimo R$ 5000 | Risco: 6
Item 6 : Giant Darius FIC FIM |Investimento mínimo R$ 500 | Risco: 26
Item 7 : Selection RF High Yield FIC FIM CP Longo Prazo |Investimento mínimo R$ 100 | Risco: 8
Item 8 : Augme 45 Advisory FIC FIRF CP |Investimento mínimo R$ 500 | Risco: 6
Item 9 : XP Corporate Plus FIC FIM CP |Investimento mínimo R$ 10000 | Risco: 26
Item 10 : Tavola Absoluto Advisory FIC FIM |Investimento mínimo R$ 500 | Risco: 26
Item 11 : XP Debentures Incentivadas Crédito |Investimento mínimo R$ 5000 | Risco: 10
Item 12 : JGP Corporate FIC FIRF CP LP - Feeder III |Investimento mínimo R$ 20000 | Risco: 6
Item 13 : Tork Long Only Insititucional FIC FIA |Investimento mínimo R$ 5000 | Risco: 37
Item 14 : Navi Cruise Advisory FIC FIA |Investimento mínimo R$ 5000 | Risco: 33
Item 15 : Absolute Alpha Global Advisory Global Advisory FIC FIM |Investimento mínimo R$ 500 | Risco: 8
Item 16 : Kapitalo Kappa Advisory FIC FIM |Investimento mínimo R$ 10000 | Risco: 10
Item 17 : Kinea Chronos FIM |Investimento mínimo R$ 5000 | Risco: 6
Item 18 : Absolute Pace Lond Biased Advisory FIC FIA |Investimento mínimo R$ 500 | Risco: 28
Item 19 : Gap Absoluto FIC FIM |Investimento mínimo R$ 500 | Risco: 15
Item 20 : Vinci Seleção FIA |Investimento mínimo R$ 500 | Risco: 33
```

Exemplos de boas soluções:

```
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0]
[1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1]
[1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0]
```

# Exemplo de Retorno



The background of the slide is a blurred image of a financial candlestick chart. The chart features green and red candlesticks, with a blue line representing a moving average. A blue arrow points upwards from the bottom right, and a red arrow points downwards from the top right. The word "Conclusão" is written in white text on the left side of the chart.

Conclusão

Levando em conta a variável de risco de investimento, o algoritmo foi capaz de encontrar soluções viáveis para auxiliar um novo investidor a diversificar sua carteira.





Dúvidas



# Bibliografia

[Lista de Fundos de Investimento](#)

[A importância de saber o seu perfil de investidor](#)

[Saiba como montar uma carteira de investimentos diversificada](#)

[Carteira diversificada de investimentos é o segredo para reduzir riscos | Flls](#)

[Diversificação de investimentos: 5 dicas para começar - Fala, Nubank](#)

[Carteira de investimentos para iniciantes: tudo o que você precisa saber para montar a sua - InfoMoney](#)

[Saiba por que há mais CPFs na bolsa de valores hoje](#)

## Imagens:

[Unsplash](#)

[Youtuber Thiago Nigro, o Primo Rico, quer popularizar acesso às finanças | VEJA](#)

[Nath Finanças - BRUNCH](#)

