

Adaptativos

(o ipod morreu por isso é que é uma foto).

1. Computação Evolucionária: Darwin em Algoritmos

- Explora como transformar as ideias de Darwin em algoritmos baseando-se nos princípios do neo-darwinismo que combina:
 - **Seleção Natural**: Os mais aptos persistem.
 - **Heredidade**: transmissão de características pais → filhos
 - **Genética Molecular**: Compreensão disto a nível molecular.
- E tem como ingredientes:
 - **Aptidão**: Medida da qualidade de uma solução.
 - **Reprodução**: Gerar novas soluções.
 - **Recombinação**: cruzamento genético dos 2 "pais".
 - **Mutação**: Alteração "aleatória" do genoma.

1.1. Ciclo evolucionário: seleção + variação:

evolução = seleção + variação.

atua sob o fenótipo ←

→ atua sob o genótipo.

Nota: genótipo → os actual genes.

Fenótipo → características físicas.

1.2. Quando usar Computação Evolucionária (CE):

- Quando não há solução analítica para um problema.
- Quando o espaço de procura é muito grande.
- Quando o problema não é simples.

1.3. Taxonomia

┌ C.E. ─┐

		AG	PG	EE	PE
O que evolui?		Soluções	Programas	Soluções	Soluções
Representação	Tipo	Linear	Não Linear	Linear	Linear
	Tamanho	Fixo	Variável	Fixo	Fixo
	Objectos	Cadeias Binárias	Árvores	Números Reais	Máquinas de Estados
Operadores		Recombinação	Recombinação	Mutação	Mutação

Algoritmos Genéticos

Programação Genética

Estratégias Evolutivas

Programação Evolutiva

1.3.1. Algoritmo Evolucionário Genérico:

```
t ← 0
G(0) ← generate_random(t)
P(0) ← map(G(0))
F(0) ← eval(P(0))
while stop criterion not met do
    G'(t) ← sel(G(t), P(t), F(t))
    G''(t) ← op(G'(t))
    G(t+1) ← gen(G(t), G''(t))
    P(t+1) ← map(G(t+1))
    F(t+1) ← eval(P(t+1))
    t ← t + 1
end while
return result
```

1.4. Questões fundamentais (na instanciação de um AG):

1.4.1. Representação:

- Fenótipo:

- ↳ Cada indivíduo é uma solução candidata.

- Genótipo:

- ↳ Representação Binária

- ↳ Tamanho Fixo

- ↳ Precisão de 6 casas decimais

- Mapeamento Fenótipo - Genótipo: Direto.

1.4.2. Seleção:

- ↳ proporcional ao desempenho (se é melhor tem mais chances de ser escolhido).

1.4.3. Mutação:

- ↳ Inversão de bit (0 → 1 ou 1 → 0).

1.4.4. Aptidão:

- ↳ a aptidão do indivíduo x é dada por $f(x)$.

1.4.5. Substituição:

- ↳ Geracional: População substituída pelos descendentes.

- ↳ Elitismo: Os n melhores indivíduos ficam.

1.4.6. Critérios de Paragem:

- ↳ Por exemplo, número total de gerações.