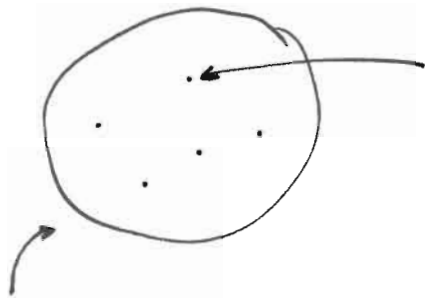


# 1 INTRODUÇÃO

• EVOLUÇÃO NATURAL COMO FONTE DE INSPIRAÇÃO

COMPUTAÇÃO EVOLUCIONÁRIA : EVOLUÇÃO NATURAL <—> TENTATIVAS E ERROS

• AMBIENTE ( PROBLEMA A SER RESOLVIDO )



INDIVÍDUO (SOLUÇÃO CONHECIDA)

FUNÇÃO CUSTO :

$J(\text{INDIVÍDUO}) = \text{APTIDÃO ("FITNESS")}$

POPULAÇÃO = CONJUNTO DOS INDIVÍDUOS

• HISTÓRICO RESUMIDO :

DON TURING (1948) (BUSCA GENÉTICA OU EVOLUCIONÁRIA)

PROGRAMAÇÃO EVOLUCIONÁRIA

ALGORITMO GENÉTICO

ESTRATÉGIAS DE EVOLUÇÃO

PROGRAMAÇÃO GENÉTICA (JOHN KOZA)



COMPUTAÇÃO EVOLUCIONÁRIA / ALGORITMOS EVOLUCIONÁRIOS

• ANALOGIA ENTRE EVOLUÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

AMBIENTE COM CAPACIDADE LIMITADA + REPRODUÇÃO DOS INDIVÍDUOS  $\Rightarrow$  COMPETIÇÃO E SELEÇÃO (NATURAL)

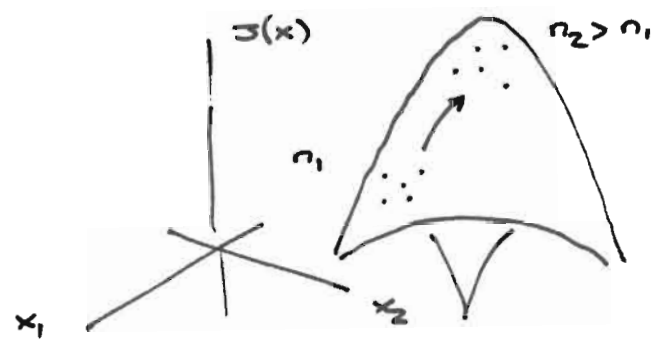
SOBREVIVÊNCIA DOS INDIVÍDUOS COM MELHORES OPÇÕES

"PSEUDO-CÓDIGOS"

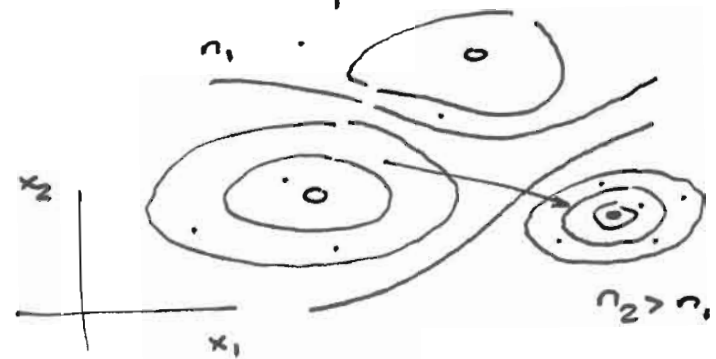
ATIVIDADES DIFERENTES = DIFERENTES CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS



À MEDIDA EM QUE O TEMPO PASSA (n AUMENTA), ESPERA-SE QUE A POPULAÇÃO MUDE, DE FORMA A CONTER VALORES ALTOS DE J.



PROBLEMAS MULTIMODAIS = FUNÇÃO CUSTO COM DIVERSOS PONTOS ÓTIMOS

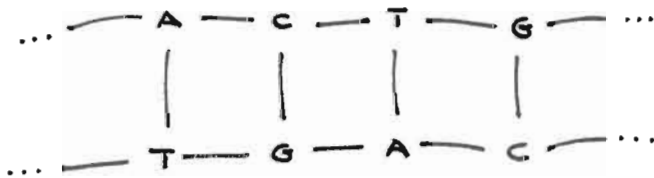


- DERIVA GENÉTICA ( COMPORTAMENTO POPULACIONAL INESPERADO OU INADEQUADO ) TAMBÉM É POSSÍVEL . OS EFEITOS ALEATÓRIOS DE SELEÇÃO , RECOMBINAÇÃO E MUTAÇÃO PODEM APAGAR AS MELHORES CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO .

1.1 CONCEITOS BÁSICOS DE GENÉTICA

- DNA ( ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO ) :

DUPLO-HÉLICE :



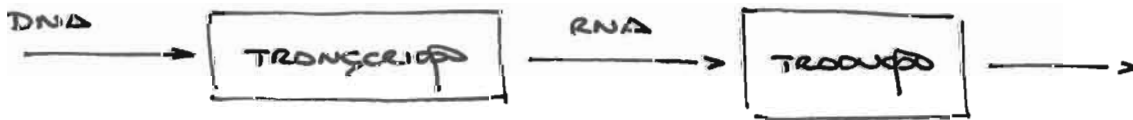
NUCLEÓTIdeos :

- ADENINA
  - TIMINA ( URACILA )
  - CITOSINA
  - GUANINA ( NO RNA )
- ↓

- CÓDON : AAT ETC. ( TRÍPLAS DE NUCLEÓTIdeos )

64 CÓDONS ⇒ 20 AMINOÁCIDOS

- GENES : SÃO SEQUÊNCIAS MIORES , COMPOSTOS POR MUITOS CÓDONS . ELES CODIFICAM A PRODUÇÃO DE PROTEÍNAS ( SEQUÊNCIAS DE AMINOÁCIDOS ) :



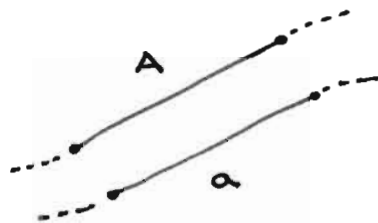
- GENÓTIPO → FENÓTIPO ( O GENÓTIPO " CODIFICA " O FENÓTIPO )



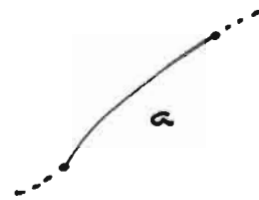
O GÊNÉ É A UNIDADE FUNCIONAL DE HEREDITARIEDADE, COM RESPEITO À CODIFICAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS.

O Mapeamento GENÓTIPO → FENÓTIPO NÃO É DE UM PARA UM.

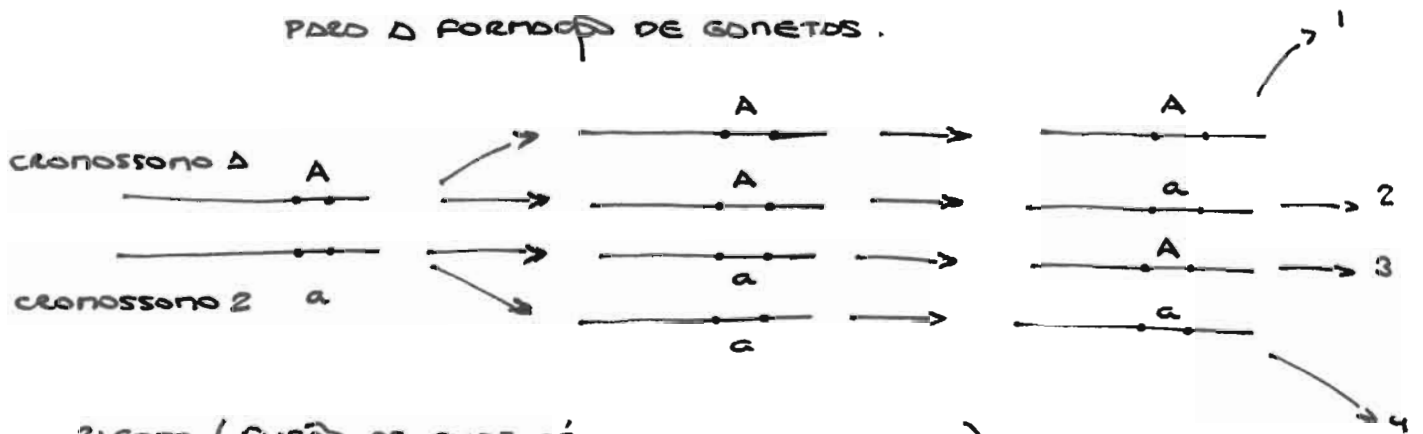
- CROMOSSOMO : CONJUNTO DE GENES ENCADEADOS EM PARALELO.
- GENOMA : TODA A INFORMAÇÃO GENÉTICA DE UM INDIVÍDUO. NOS SERES HUMANOS, AS CÉLULAS SÃO DIPLOÍDES, O QUE SIGNIFICA QUE CADA CROMOSSOMO POSSUI UM COMPLEMENTO E POR ISSO O GENOMA ESTÁ DIVIDIDO EM PARES ( 23 PARES ) DE CROMOSSOMOS.



OS CÉLULAS REPRODUTIVAS SÃO HAPLOÍDES :



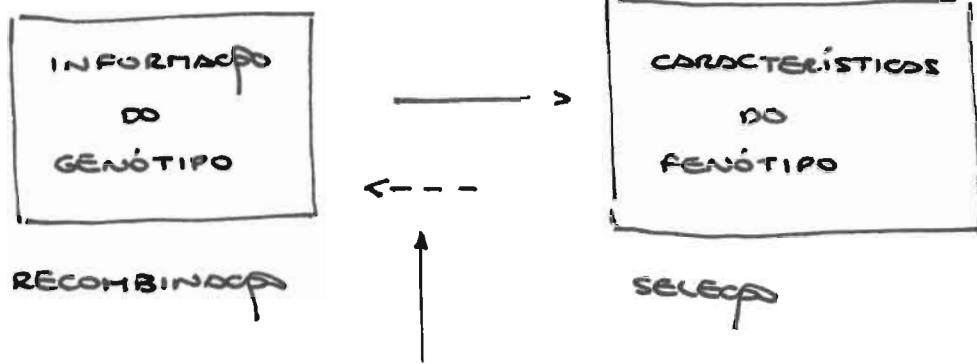
- MEIOSE : REPRODUÇÃO CELULAR ESPECIAL, PARA A FORMAÇÃO DE GONETOS.



- ZIGOTO ( FUSÃO DE DOIS CÉLULAS REPRODUTIVAS ) → INDIVÍDUO

- O " FLUXO DE INFORMAÇÃO " ( OU RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO )

É UNIDIRECIONAL, OU SEJA :



ESTE ORNINHO INVERSO NÃO EXISTE.  
 NÃO, PERO MENOS, ~~X~~ DIRETAMENTE. ESTE  
 ORNINHO SEJA A TEORIA DE J.B. DE LAMARCK.

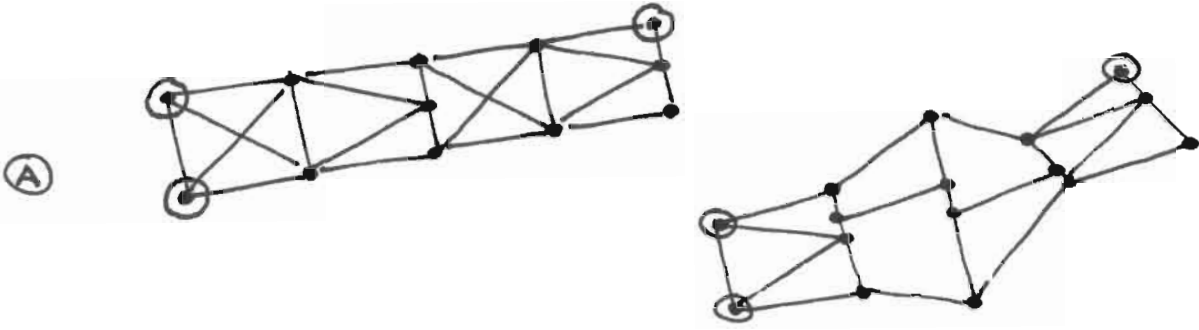
1.2 COMPUTAÇÃO EVOLUCIONÁRIA

- ABORDAGEM: CÓPIA DE "SOLUCIONADORAS NATURAIS PARA OS PROBLEMAS" (ESTE SEJA O MOTIVO #1)  
 EXEMPLOS: OVES, PEIXES, CÉREBRO HUMANO, SISTEMA IMUNOLÓGICO, ABELHAS, PROCESSO EVOLUCIONÁRIO.
- MOTIVO #2: REDUÇÃO DO TEMPO DISPONÍVEL PARA UMA ANÁLISE MINUCIOSA DO PROBLEMA E PARA O DESENVOLVIMENTO DE ALGORITMOS SOB MEDIDA → ALGORITMOS APLICÁVEIS A UMA AMPLA FAIXA DE PROBLEMAS E QUE RETORNEM SOLUÇÕES BOAS.
- MOTIVO #3: ESTUDO DO PROCESSO EVOLUCIONÁRIO PROPRIAMENTE DITO.

1.3 EXEMPLOS DE APLICAÇÕES

OTIMIZAÇÃO (OBIJEIRO VIZANTE), MODELAGEM DE SISTEMAS (PUBICIA DE SÉRIES), OTIMIZAÇÃO (TABELAS DE HORÓRIOS EN UNIVERSIDADE), OTIMIZAÇÃO (PROJETO DO UNO DE APOIO DO ANTELO DE UM SISTENTE)

↳ (A)



É DINDO OTIMIZADO ( PROJETO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS )

( C.F.T. SOARES E D. PETROGLIO , IEEE ISCAS 2009 )

B

A	A	B	B	A	A	A
A	B	B	C	B	B	A
A	B	C	D	C	B	A
A	B	B	C	B	B	A
A	A	A	B	B	A	A

A	B	A	A	A	B	C
B	B	B	A	B	B	A
C	A	B	D	A	C	A
A	A	B	A	B	A	B
B	C	A	A	B	A	B

É DINDO MODELAGEM DE SISTEMAS ( RELACIONES ENTRE PERFIL DOS CUENIENTES DO BANCO E SEU COMPORTAMENTO ) , MODELAGEM SISTEMAS ( COMPORTAMENTO DE AGENTES DO MERCADO DE OCFES ) ( OS REDES EVOLUIDAS SÃO FORTMENTE EXOTINÓVEIS ( EN CONTRASTE CON REDES NEURONIS ) ) .

MAIS DETALHES :

[www.cs.vu.nl/~nguz2/ecbook/ecbook-course.html/](http://www.cs.vu.nl/~nguz2/ecbook/ecbook-course.html/)

Introduction.ppt