

6 TRABALHANDO COM ALGORITMOS EVOLUCIONÁRIOS

ORIENTAÇÕES PRÁTICAS PARA A COMPARAÇÃO ENTRE ALGORITMOS EVOLUCIONÁRIOS

6.1 DIVISÃO DOS PROBLEMAS CONFORME O CONTEXTO

— PROBLEMAS DE PROJETO (EXECUÇÃO ÚNICA)

OBTENÇÃO DE UMA SOLUÇÃO EXCELENTE PELO MENOS UMA VEZ

SEM RESTRIÇÃO QUANTO AO TEMPO DE EXECUÇÃO

ALGORITMO SEM OPÇÕES GERAIS

EX.: OTIMIZAÇÃO DE REDE DE RODOVIAS

— PROBLEMAS REPETITIVOS

SOLUÇÕES BONS OU RAZOÁVEIS, OBTIDOS COM REGULARIDADE

└── MELHORES DO QUE SOLUÇÕES MANUAIS

OPÇÕES REPETITIVAS; RESTRIÇÕES QUANTO AO TEMPO DE EXECUÇÃO

└── VALIDAÇÃO NOS CASOS DE ENTRADA

É DESEJÁVEL POUCA VALIDAÇÃO NO DESEMPENHO DAS SOLUÇÕES

EX.: OTIMIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO DIÁRIO DE UMA EMPRESA DE ENTREGAS

— PROBLEMAS DE CONTROLE EM TEMPO REAL

SÃO COMO OS PROBLEMAS REPETITIVOS, SÓ QUE COM RESTRIÇÕES MAIS FORTES NO TEMPO DE EXECUÇÃO, NORMALMENTE DEVIDAS DO

USO DO ALGORITMO EM UMA MALHA DE CONTROLE COM SENSORES

E ATUADORES.

EX.: OTIMIZAÇÃO DA DURADA DOS TEMPOS DE ABERTURA E FECHAMENTO DE SINAIS DE TRÂNSITO.

ALÉM DA NECESSIDADE, SÃO REQUERIDOS: POUCO VIABILIDADE NO DESEMPENHO DAS DIFERENTES SOLUÇÕES E ROBUSTEZ A ERROS NOS DADOS.

— PESQUISA ACADÊMICA

ESTUDO DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

OBTER SOLUÇÕES BOAS PARA UM PROBLEMA INTERESSANTE

APLICAÇÃO POSSÍVEL EM NOVO TIPO DE PROBLEMA

EA COM VIABILIDADE ESPECÍFICA VERSUS EA CONHECIDA (BENCHMARK)

EA VERSUS ALGORITMO TRADICIONAL

ESTUDAR OS MELHORES PARÂMETROS PARA UM EA

ESTUDAR O COMPORTAMENTO DINÂMICO DE UM EA

VIABILIDADES DO DESEMPENHO DO ALGORITMO

TAMANHO DO PROBLEMA

OUTROS PARÂMETROS DO PROBLEMA

OUTROS PARÂMETROS DO ALGORITMO

6.2 MÉDIAS DE DESEMPENHO, POUCA COMPLEXIDADE

— TAXA DE SUCESSO (SR) , COM FREQUÊNCIA,

O "SUCESSO" PODE SER DEFINIDO TAMBÉM QUANDO UM (OU A)

SOLUÇÃO ÓTIMA NÃO PODE SER RECONHECIDO. E TAMBÉM QUANDO

A SOLUÇÃO ÓTIMA É CONHECIDA, MAS NÃO É NECESSÁRIA.

— MELHOR OPTIDÃO, EM MÉDIO (MBF)

PODE SER DEFINIDO SEMPRE QUE HOUVER FUNÇÃO CUSTO.

UMS RODOS DO ED → UMS MELHOR OPTIDÃO, NO FINAL.

DIFERENTES COMBINAÇÕES: SR ↓ MBF ↑

OBS.: — 3. SAT

— "BEST.EVER" FITNESS E "WORST.EVER" FITNESS

— UTILIZAÇÃO DE UNIDADES COMPUTACIONAIS

— NÚMERO MÉDIO DE INDIVÍDUOS ATÉ UMS SOLUÇÃO (AES)

— COMBINAÇÕES DE TAXA DE SUCESSO E DURADAS DE EXECUÇÃO

$Y(\mu, i)$: PROB. UMS EXECUÇÃO COM POPULAÇÃO DE TAMANHO μ ENCONTRE UMS SOLUÇÃO PELO PRIMEIRO VEZ NO GERAÇÃO i .

$P(\mu, i)$: PROBABILIDADE DE QUE GERAÇÃO i CONTENHA UMS SOLUÇÃO (ENCONTRADO EM GERAÇÃO $j \leq i$).

$(1 - (1 - P(\mu, i))^R)$: PROBABILIDADE DE QUE, EM RODOS DO ED R VEZES, UMS SOLUÇÃO TENHA SIDO ENCONTRADO DO MENOS UMS VEZ ATÉ A GERAÇÃO i . RECEBE O NOME DE "Z".

$$R(\mu, i, z) = \left\lceil \frac{\log(1-z)}{\log(1-P(\mu, i))} \right\rceil$$

OBSERVAÇÕES:

- 1. μ PODE SER SUBSTITUÍDO POR OUTROS PARÂMETROS.

2. ESTIMATIVAS DE COMPLEXIDADE PODEM SER INCORRETOS

—> PODE EVITAR COMPARAÇÃO INCORRETA ENTRE ALGORITMOS,
PODE-SE COMPARAR O RESOLVIMENTO DA COMPLEXIDADE
DOS ALGORITMOS (EN PROBLEMAS COM TAMANHO VARIÁVEL)

3. CURVAS DE PROGRESSO

4. DESEMPENHO DE PICO VERSUS DESEMPENHO MÉDIO

5. USO DE ESTADÍSTICOS

6.3 COMPARAÇÕES EXPERIMENTAIS BASEADAS EN PROBLEMAS P/TESTE

— PROBLEMAS PRÉ-DEFINIDOS ("BENCHMARKING")

- CONJUNTO DE TESTE DE DE JONG (CERCA DE 1975)
- DAWLEY, GRIEWANK, RASTRIGIN
- DIFICULDADE COM A DIVERSÃO DE FUNÇÕES - CUSTO EN CLASSES
- CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS DO CONJUNTO DE FUNÇÕES

PARA TESTE : ALGUMAS FUNÇÕES COM UM SÓ MÍNIMO GLOBAL,
DIVERSAS FUNÇÕES COM MUITOS MÍNIMOS LOCAIS, UMA
FUNÇÃO COM VALORES PERTURBADOS DETERMINADAMENTE, UM
OU MAIS PROBLEMAS COM RESTRIÇÕES (CAP.12) . E TODAS
OS FUNÇÕES DEVER TER NÚMERO DE DIMENSÕES ELEVADO.

— GERADORES DE PROBLEMAS ("BENCHMARKING")

- BIBLIOTECA DE
- UCI MACHINE LEARNING REPOSITORY

- CONSTRAINTS ARCHIVE
- EA REPOSITORY OF TEST PATTERN GENERATORS

FUNÇÕES - CUSTO ("LANDSCAPES") NK

— PROBLEMAS BASEADOS EM DPLICAÇÕES NO MUNDO REAL

6.4 EXEMPLOS DE DPLICAÇÕES

PÁGS. 256 A 258 DO LIVRO-TEXTO : COMPARAÇÃO ENTRE UM TRABALHO FEITO DE FORMA DESCUIDADA E O DESENVOLVIMENTO DE UM EA "X"

L "NOVO MÚLTIPO"

ATRAVÉS DE UMA EXECUÇÃO MAIS CUIDADOSA.

EXEMPLO DE EXECUÇÃO RUIM:

GA PADRÃO VS. GA "MODIFICADO"

GA MODIFICADO (SR)



20 EXECUÇÕES INDEPENDENTES, SOBRE 10 FUNÇÕES CUSTO.

IDEM

PIOR	7
IGUAL	1
MEHOR	12

CRÍTICAS: RESULTADOS RELEVANTES? FUNÇÕES · CUSTO TÍPICOS?
 E SE SR → MBF? HÁ DIFERENÇA DE CLASSE ENTRE OS FUNÇÕES PIORES E MELHORES? GENERALIZAÇÃO É POSSÍVEL? QUAL A SENSIBILIDADE DOS PARÂMETROS DO ALGORITMO? O "PUNTO" É ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVO?

EXEMPLO DE EXECUÇÃO MELHOR:

ESCOLHA CUIDADOSA DO TIPO DE PROBLEMA E ESTUDO DE MÉTODOS JÁ EXISTENTES

CRIAR NOVO EA PARA A SOLUÇÃO DO PROBLEMA

ESCOLHER TRÊS EAs BEM CONHECIDOS E UM ALGORITMO CONVENCIONAL

ESCOLHER GERADOR DE EXEMPLOS (INSTÂNCIAS) PARA O PROBLEMA,

COM PARÂMETROS n E k; ESCOLHER CINCO VALORES PARA

n, CINCO VALORES PARA k E GERAR 100 PROBLEMAS DESTÓ-

RIOS PARA CADA UMA DAS 25 COMBINAÇÕES.

PARA CADA UM DOS 2500 PROBLEMAS, EXECUTAR OS CINCO ALGORITMOS

100 VEZES. GRAVAR DADOS PARA AES, SR E MBF.