

Previsão de Desvios

Daniel Nicácio

dnicacios@yahoo.com.br

Introdução

- Perigos Estruturais
 - Desvios
 - Incondicionais
 - Condicionais
 - Motivação
 - Previsor de desvio (branch predictor)
 - Estático
 - Dinâmico
-

Previsores Estáticos

- Desvio Seguido
 - taxa de erros de 9% a 59%
 - Base na orientação do desvio
 - taxa de erros de 30% a 40%
 - Baseado em perfil
 - taxa de erros de 5% a 22%
-

Previsores Dinâmicos

- Previsão de desvio básico e *buffers* de previsão de desvios.
 - Previsores de desvio com correlacionamento
 - Previsores por torneio
-

Técnica Alternativa

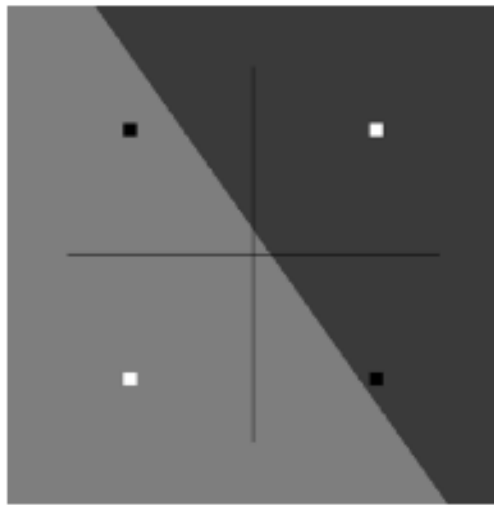
- instruções predicadas
 - Transforma a dependência de controle em dependência de dados.
-

Métodos Recentes

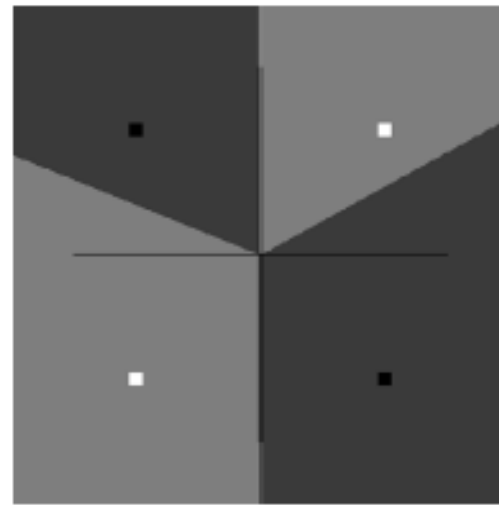
- Previsor bimodal
 - Previsor e-gskew
 - O previsor 2bc-gskew
 - Híbrido – e-gskew + bimodal
 - Métodos Neurais
 - Perceptron
 - Perceptrons em dois níveis
-

Métodos Recentes

- O previsor Piecewise
 - A função XOR não é aprendida por um perceptron (a), mas pode ser aprendida utilizando uma superfície de decisão linear (b)



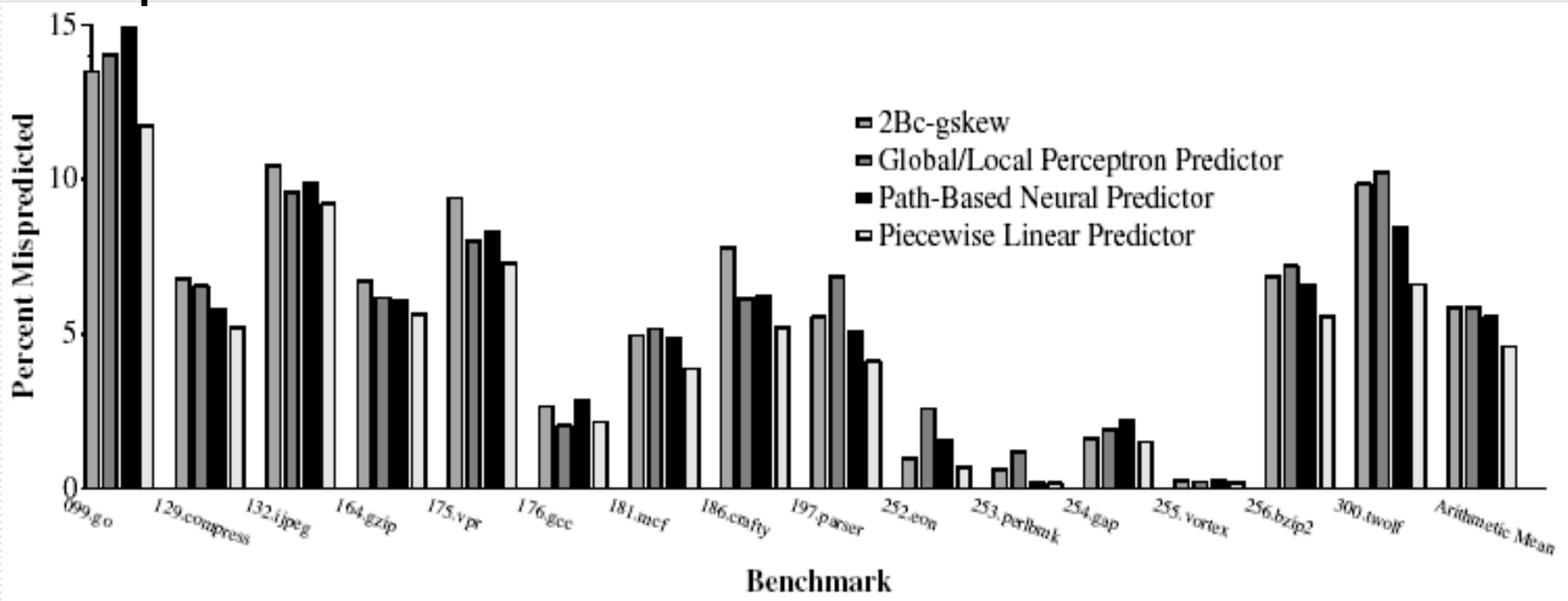
(a)



(b)

Métodos Recentes

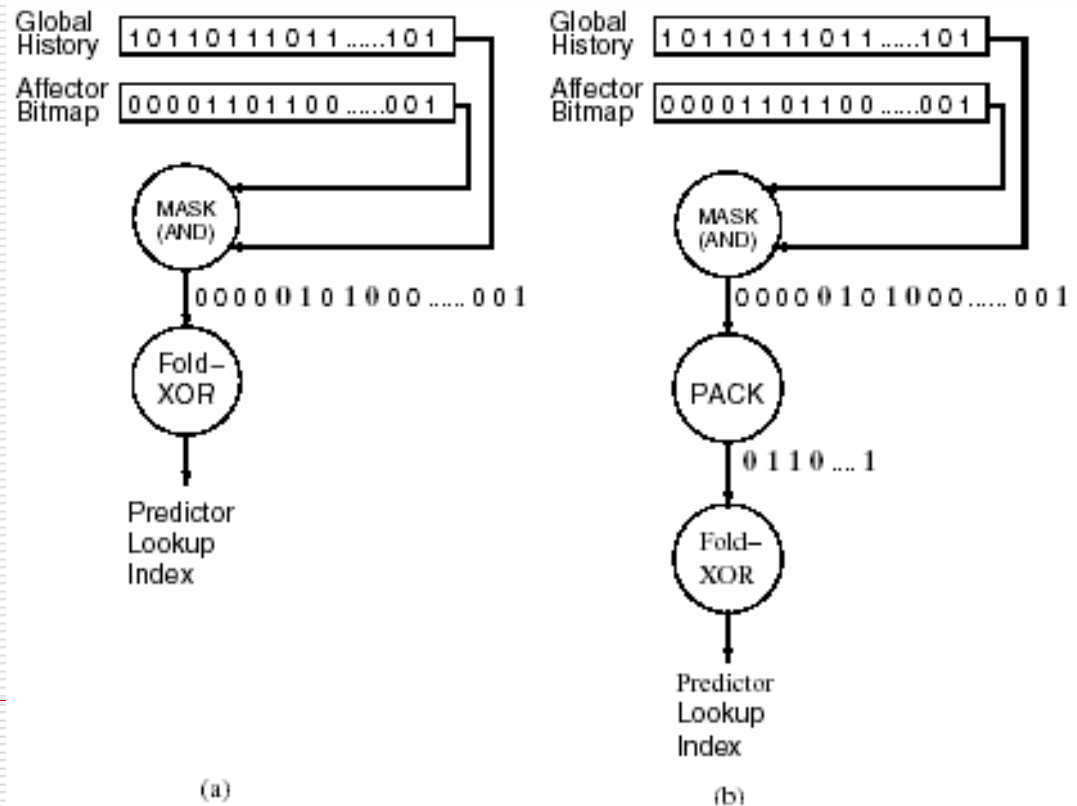
- Comparação do piecewise com outros previsores



Métodos Recentes

- Identificando desvios correlacionados através de um longo histórico global

- Affectors
- Zeroing
- Packing



Métodos Recentes

- **O previsor *Prophet/Critic***
 - **O Profeta prediz o resultado do desvio**
 - **O crítico critica o profeta se baseando em desvios futuros**
-

Métodos Recentes

- Adição de código para aumentar a precisão dos previsores de desvio
 - O endereço do desvio indexa a tabela de histórico
 - Desvio seguido → endereço xxx001
 - Desvio não seguido → endereço xxx000
 - Incluir no-ops
 - Heurística de inclusão
-

Conclusões

- ❑ Previsão de desvios é impressindível para a evolução da computação
 - ❑ Grande evolução nos últimos dez anos
 - ❑ Previsores com taxas de erro $< 5\%$
 - ❑ Futuro próximo \rightarrow penalidade de desvios praticamente nula
-