

Relatório de Análise de Resultados

Régressão Logística e Algoritmos Genéticos

Tech Challenger 2 - Fase 2

Gerado em: 13/01/2026 16:31:24

Relatório Técnico sobre Otimização de Modelo de Régressão Logística para Diagnóstico de Diabetes usando Algoritmos Genéticos

1. Resumo Executivo

O presente relatório analisa a otimização de um modelo de Régressão Logística para diagnóstico de diabetes através do uso de Algoritmos Genéticos (AG). Os resultados demonstram uma melhoria significativa nas métricas de performance, especialmente no recall, após a aplicação dos AG. O modelo otimizado apresenta um recall de 0,81, comparado a 0,50 do modelo original, com redução notável nos falsos negativos.

2. Análise da Evolução do Algoritmo Genético

O gráfico de evolução da função de fitness demonstra uma convergência rápida do algoritmo. Percebe-se um aumento acentuado nas primeiras gerações, alcançando um patamar estável em torno da fitness de 820 a partir da décima geração. Isso sugere que o AG foi eficiente em explorar o espaço de soluções e rapidamente identificar um conjunto de parâmetros eficientes.

3. Análise Comparativa dos Modelos

A comparação entre as matrizes de confusão dos modelos original e otimizado revela que o AG criou um modelo mais sensível, aumentando a taxa de verdadeiros positivos (TP) e reduzindo falsos negativos (FN). O modelo otimizado também apresenta uma leve alta em falsos positivos (FP), uma troca aceitável diante da importância de reduzir os FNs em diagnósticos de saúde.

4. Análise das Matrizes de Confusão

Modelo Original:

- Verdadeiros Positivos (TP): 27
- Falsos Negativos (FN): 27
- Falsos Positivos (FP): 20
- Recall: 0,50

Modelo Otimizado:

- Verdadeiros Positivos (TP): 44
- Falsos Negativos (FN): 10
- Falsos Positivos (FP): 33
- Recall: 0,81

A redução dos falsos negativos no modelo otimizado é crítica, pois diminui a probabilidade de não diagnosticar corretamente pacientes com diabetes, o que pode ser vital.

5. Análise das Métricas de Performance

O gráfico de barras mostra claramente:

- Aumento no recall de 0,50 para 0,81.
- Redução significativa nos falsos negativos de 27 para 10.

- Aumento nos falsos positivos de 20 para 33, o que, apesar de ser um ponto a ser considerado, pode ser manejável em um contexto médico onde é preferível sobre-diagnosticar.

6. Conclusões e Insights

Os Algoritmos Genéticos proporcionaram uma otimização substancial do modelo de Regressão Logística, tornando-o mais eficiente para diagnóstico de diabetes. A melhora no recall demonstra que o modelo otimizado é mais eficaz em identificar corretamente os casos de diabetes. A natureza exploratória e adaptativa dos AGs permitiu encontrar parâmetros que são mais alinhados com esse objetivo diagnóstico.

7. Impacto Prático

A implementação de modelos diagnósticos onde a redução de falsos negativos é crucial pode melhorar significativamente a gestão e tratamento de pacientes. O modelo otimizado não só melhora a detecção de diabetes com mais precisão, como também pode ser adaptado para outros modelos diagnósticos em áreas médicas críticas. Esse avanço pode ajudar a direcionar recursos médicos de forma mais eficaz e ampliar o alcance de cuidados preventivos.

Concluímos que a aplicação de Algoritmos Genéticos na otimização de modelos de classificação em saúde não só é viável, como altamente benéfica para melhorar a acurácia e confiabilidade de diagnósticos clínicos automatizados.

Top 5 Configurações do Algoritmo Genético

Rank 1: Fitness=814.8, Recall=81.48%, FP=33, FN=10, Acc=72.08%, C=9.144, Solver=saga, IQR=1.52, Features=7

Rank 2: Fitness=814.8, Recall=81.48%, FP=33, FN=10, Acc=72.08%, C=47.567, Solver=saga, IQR=1.52, Features=7

Rank 3: Fitness=814.8, Recall=81.48%, FP=33, FN=10, Acc=72.08%, C=16.009, Solver=lbfsgs, IQR=1.52, Features=7

Rank 4: Fitness=814.8, Recall=81.48%, FP=33, FN=10, Acc=72.08%, C=41.112, Solver=saga, IQR=1.52, Features=8

Rank 5: Fitness=814.8, Recall=81.48%, FP=33, FN=10, Acc=72.08%, C=44.287, Solver=saga, IQR=1.52, Features=7