

Relatório de Análise de Resultados

Regressão Logística e Algoritmos Genéticos

Tech Challenger 2 - Fase 2

Gerado em: 13/01/2026 16:45:15

Relatório Técnico: Otimização de Modelo de Regressão Logística para Diagnóstico de Diabetes com Algoritmos Genéticos

1. Resumo Executivo

Este relatório apresenta uma análise detalhada da otimização de um modelo de Regressão Logística para o diagnóstico de diabetes usando Algoritmos Genéticos (AG). O objetivo foi melhorar a performance do modelo original, resultando em um aumento significativo no recall de 0,50 para 0,83 após a otimização. A análise demonstra uma redução de falsos negativos, destacando a eficácia dos AGs na otimização e precisão diagnóstica.

2. Análise da Evolução do Algoritmo Genético

A análise do gráfico de evolução da função de aptidão (fitness) ao longo das gerações indica uma melhoria significativa nas primeiras 20 gerações, onde a aptidão aumentou rapidamente. Após a 60ª geração, a função de fitness estabilizou-se, sugerindo que o AG convergiu para uma solução otimizada. Este comportamento é típico em AGs, onde uma rápida convergência inicial é seguida por uma fase de estabilização.

3. Análise Comparativa dos Modelos

A comparação entre o modelo original e o otimizado revela melhorias substanciais:

- **Modelo Original:** Recall de 0,50, indicando limitações na detecção de verdadeiros positivos.
- **Modelo Otimizado por AG:** Atingiu um recall de 0,83, uma melhoria de 66%. Essa otimização ampliou a detecção de casos de diabetes, crucial para diagnóstico preciso e redução de riscos.

4. Análise das Matrizes de Confusão

Analisando as matrizes de confusão:

- **Modelo Original:** 27 verdadeiros positivos e 27 falsos negativos, evidenciando dificuldades na detecção correta dos casos positivos de diabetes.
- **Modelo AG Otimizado:** Aumentou para 45 verdadeiros positivos, reduzindo falsos negativos para 9, sinalizando melhoria na detecção de casos positivos.

5. Análise das Métricas de Performance

O gráfico de barras comparativo destaca:

- **Recall:** Aumento de 0,50 para 0,83, reforçando a eficácia do AG.
- **Falsos Positivos:** Levemente aumentados (29 comparados a 20), um possível trade-off para aumentar o recall.
- **Falsos Negativos:** Considerável redução de 27 para 9, vital para diagnósticos mais confiáveis.

6. Conclusões e Insights

A implementação de AGs na otimização de modelos demonstrou ser altamente eficaz, superando as limitações do modelo original. O aumento no recall é particularmente valioso para o diagnóstico de condições críticas como diabetes, onde erros podem ter grandes implicações. Contudo, o leve aumento de falsos positivos sugere uma área para calibração fina, equilibrando precisão e recall conforme necessário.

7. Impacto Prático

Os resultados têm grande significado para a prática clínica no diagnóstico de diabetes:

- **Detecção Aprimorada:** Redução de falsos negativos melhora a confiança no diagnóstico.
- **Adoção Clínica:** Modelos otimizados podem ser integrados em sistemas de saúde para suporte a decisões médicas, diminuindo erros e melhorando prognósticos.

Este estudo reafirma o potencial dos AGs na otimização de modelos de classificação em aplicações médicas, conduzindo para diagnósticos mais precisos e confiáveis.

Top 5 Configurações do Algoritmo Genético

Rank 1: Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=23.229, Solver=liblinear, IQR=1.70, Features=6

Rank 2: Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=32.443, Solver=liblinear, IQR=1.70, Features=5

Rank 3: Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=24.804, Solver=lbfgs, IQR=1.70, Features=6

Rank 4: Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=13.046, Solver=lbfgs, IQR=1.70, Features=6

Rank 5: Fitness=833.3, Recall=83.33%, FP=29, FN=9, Acc=75.32%, C=49.412, Solver=lbfgs, IQR=1.70, Features=6