

Sports Timetabling Problem

Campeonato Brasileiro de Futebol

Renata Caroline Cunha, Guilherme Cardoso Silva

¹Inteligência Artificial – Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)
Caixa Postal 35570-000 – Formiga – MG – Brasil

renatinhacunha17@hotmail.com, godgcs@gmail.com.br

1. O Problema

Um clássico problema em competições esportivas é a geração de escalonamentos satisfatórios para os confrontos entre os times.

Este problema é recorrente no campeonato brasileiro, onde todos os times se enfrentam em vários locais ao longo de um determinado período de tempo. Para isso, é necessário gerar uma tabela de confrontos que siga determinadas restrições do campeonato.

Devido ao elevado número de possibilidades a serem analisadas, a solução para esse problema é bastante complexa. De acordo com [Von Zuben et al. 2002], para uma competição envolvendo n times confrontando-se entre si em turnos completos, o número de combinações possíveis é dado por:

$$(n-1)!(n-3)!(n-5)!\dots(n-(n-1))! \cdot 2^{(n-1) \cdot \frac{n}{2}}$$

Por exemplo, o campeonato brasileiro, que possui 20 equipes participantes, há $2,9062 \cdot 10^{130}$ combinações possíveis.

A geração da tabela implica tanto nos resultados dos jogos, quanto no rendimento financeiro da competição e nos gastos dos clubes.

De acordo com [Souza et al. 2005] para dimensões mais elevadas, a abordagem mais comum para resolver este tipo de problema é através de heurísticas. A principal desvantagem dessas técnicas é a impossibilidade de garantir a otimalidade da sua solução, porém possibilita encontrar uma solução viável.

2. Solução para o Problema

Em 2003 este mesmo problema foi tratado por [Biajoli 2003] utilizando métodos heurísticos e metaheurísticos, tais como *Simulated Annealing* e Busca Tabu.

O processo abordado foi encontrar um ótimo local com o algoritmo *Simulated Annealing* e sobre este resultado aplicar o Busca Tabu para um refinamento.

Para a geração da tabela foram utilizados os seguintes passos:

2.1. Passo 1 - Geração da Lista de Confrontos

Neste passo foi criada uma lista com todos os confrontos possíveis sem repetições.

Após isto é definido aleatoriamente o mando de campo de cada confronto.

2.2. Passo 2 - Geração de uma Solução Inicial

A matriz é preenchida com confrontos retirados da lista.

2.3. Passo 3 - Execução do Simulated Annealing

Neste passo executa-se o algoritmo *Simulated Annealing* em sua forma adaptada para atender a alguns requisitos, com dois movimentos definidos, troca de jogos entre rodadas e troca de mando de campo.

Em seguida utiliza-se o algoritmo *Simulated Annealing* em sua forma básica, realizando apenas o movimento de troca de mando de campo para atender aos requisitos restantes.

2.4. Passo 4 - Refinamento da Solução com o Algoritmo Busca Tabu

Inicia-se a execução do algoritmo Busca Tabu, que recebe como conjunto inicial a melhor solução encontrada no passo anterior.

3. Proposta de Trabalho

O experimento realizado por [Biajoli 2003] apresentou resultados extremamente satisfatórios para a geração de uma possível tabela para o campeonato brasileiro.

Baseado nesta solução, será realizado uma replicação da mesma, com o intuito de realizar alguns ajustes para adequar a novas restrições do campeonato brasileiro do ano de 2017 com os respectivos times.

References

- Biajoli, F. (2003). Resolução do problema de programação de jogos do campeonato brasileiro de futebol. *Monografia Final do Curso Ciência da Computação–DECOM, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto–MG.*
- Souza, M. J. F., Mine, M. T., Silva, M. d. S. A., Ochi, L. S., and Pontes, R. C. V. (2005). Programação de jogos da primeira divisão do campeonato brasileiro de futebol por meio da metaheurística iterated local search. *SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA*, 8.
- Von Zuben, F. J. et al. (2002). Uma abordagem evolutiva para geração automática de turnos completos em torneios. *Sba: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automatica*, 13(2):105–122.