

Exercício 3 - Alocação de atletas em uma equipe de natação

Marcos Medeiros Raimundo
Chrstiano Lyra Filho

Prazo de entrega: 04/11/2016 ¹

1 Especificação do problema

Um clube de natação de grande prestígio chamado Jaguari está em dificuldades. Apesar de sua equipe de nadadores ser grande, o número de medalhas que o clube conquista tem diminuído com o tempo devido a perda de um grande treinador para um clube rival. Apesar disso, notou-se que o treinador atual tem conseguido ótimos índices para os seus atletas mas esse treinador tem grandes dificuldades em escalar os nadadores para as competições.

Então, o Jaguari resolveu te contratar para ajudar o treinador a escalar o seu time. Começando os trabalhos, você encontrou o técnico e este lhe mostrou a Tabela 1, que apresenta a razão entre o tempo que o atleta atingiu em treino e o tempo do melhor colocado na competição no ultimo ano. Com isso, caso um atleta tenha um índice menor que 1, assume-se que ele irá ganhar a prova. Nas competições de revezamento, 4 atletas devem ser escalados para nadar a prova e assume-se que, caso a média de índices dos atletas seja menor que 1, a equipe vence a prova.

Além disso, a competição ocorre somente em um dia, e os tempos aferidos na Tabela 1 são válidos somente se o atleta compete em, no máximo, 3 provas naquele dia. Logo, considera-se esse limite de inscrições por competidor. Com isso, crie dois modelos:

1. Minimizar soma dos índices.

Crie um problema de otimização linear que minimize a soma dos índices para cada prova, escalando exatamente um nadador por prova. Considerando que a equipe competirá em todas as provas.

¹O trabalho pode ser entregue atrasado, mas acarretando perda de 1 ponto por dia de atraso.

Tabela 1: Tabela de "índices", razão entre o tempo do atleta e o tempo do vencedor da prova na ultima competição

prova	50l	100l	200l	400l	800l	1500l	100c	200c
competidor0	1.028	1.034	1.04	1.054	1.049	1.053	1.066	1.051
competidor1	1.016	1.016	1.006	1.048	1.035	1.046	1.031	1.021
competidor2	0.994	1.009	0.988	1.023	1.028	1.016	1.046	1.011
competidor3	1.015	1.023	1.03	1.066	1.071	1.058	1.045	1.047
competidor4	0.973	0.961	0.977	0.983	1.003	0.986	0.99	0.975
competidor5	1.012	1	0.997	1.009	1.022	1.007	1.03	1.04
competidor6	1.047	1.037	1.034	1.072	1.064	1.064	1.052	1.065
competidor7	0.967	0.957	0.963	0.998	0.981	0.981	0.992	0.981
competidor8	0.985	0.988	0.992	1.002	1.002	1.001	0.999	1.026
competidor9	0.996	1.004	0.975	1.007	1.007	1.008	1.017	1.012
prova	100p	200p	100b	200b	200m	400m	4x100l	4x200l
competidor0	1.058	1.057	1.056	1.045	1.038	1.054	1.034	1.04
competidor1	1.044	1.049	1.023	1.023	1.042	1.028	1.016	1.006
competidor2	1.027	1.007	1.017	1.027	1.016	1.018	1.009	0.988
competidor3	1.058	1.052	1.048	1.06	1.058	1.077	1.023	1.03
competidor4	0.975	0.988	0.988	0.993	0.984	1.005	0.961	0.977
competidor5	1.014	1.034	1.005	1.028	1.038	1.022	1	0.997
competidor6	1.072	1.079	1.078	1.075	1.051	1.065	1.037	1.034
competidor7	0.998	0.974	0.969	0.98	1.011	0.975	0.957	0.963
competidor8	0.999	1.006	1.014	1.026	1.027	1.024	0.988	0.992
competidor9	1.009	1.017	1.024	1.03	1.019	1.006	1.004	0.975

2. Maximizar número de medalhas.

Considerando que o clube deseje somente medalhas de ouro, e considerando que a vitória só ocorre quando o índice é menor que 1, crie um modelo que maximize as medalhas de ouro.

Qual o número de medalhas na primeira técnica? É igual?

Dica: Existem modelos apresentados em aula que se assemelham a esse problema.

O exercício terá peso 2 na média final de exercícios (sendo que os pesos dos próximos exercícios serão definidos a posteriori) e o mesmo deverá ser apresentado no formato de um relatório simples. Sugere-se: 1. uma breve apresentação do problema, similar ao apresentado neste enunciado (pode copiar, colar e modificar); 2. apresentação e explicação do modelo proposto; 3. apresentação dos códigos usados; 4. apresentação do resultado obtido pelo otimizador; 5. discussão sobre o exercício. Esta discussão pode apresentar as dificuldades encontradas no exercício, conclusões de cunho prático dos resultados obtidos e, por fim, propostas de novos trabalhos utilizando as conclusões e novas questões originadas a partir deste trabalho.

Bom trabalho =).