

1

Exercício : 1

_____ / _____ / _____

Algoritmo guloso: habilidades de um jogador de futebol

Seja o seguinte problema real: Um time de futebol aqui de Curitiba, notou algumas deficiências em sua equipe. Tais deficiências foram obtidas a partir da tabela

hab.	descrição	peso
a	cabecear dentro da pequena área	25
b	fazer gols olímpicos em 20% das cobranças de escanteio	32
c	embaixadas com no mínimo 50 toques sem deixar a bola cair	46
d	bater penalty dentro do gol em 100% das cobranças	20
e	enervar os jogadores adversários sem baixaria	34
f	inflamar a torcida do próprio time	29
g	inflamar a torcida adversária	17
h	comandar o time dentro do campo	35
i	aplicar no mínimo 1 chapéu por jogo	28
j	bater faltas a distância com aproveitamento mínimo de 10%	27
k	fazer folha seca em 20% no mínimo de cobranças	48
l	jogar no mínimo 2 meses sem se contundir	33
m	errar menos de 40% dos passes efetuados	37
n	conseguir sucesso no mínimo em 35% das triangulações	13
o	converter no mínimo 80% dos penalties cobrados	44
p	conseguir correr 4,5 km no teste de Cooper	18
q	conseguir fazer 100m em 13seg ou menos	47
r	acertar uma chapa de 1m x 1m sobre o gol cabeceando em 50%	31
s	acertar o gol em no mínimo 60% das cobranças com barreira	43
t	errar menos de 20% do passes de 50m efetuados	36
u	jogar 10 partidas sem tomar cartão amarelo	40
v	jogar 40 partidas sem tomar cartão vermelho	42
w	driblar sem ser desarmado em 60% das tentativas	15
x	conseguir a expulsão de um adversário	22
y	arte dramática aplicada ao jogo de futebol	50
z	ser campeão em 30% dos campeonatos disputados	38

Note que cada habilidade tem um valor específico no mercado futebolístico. Suponhamos então, que o time em questão notou precisar de a, f, t, u, ... Para atender a esta deficiência, o clube conta com um portfólio de jogadores, por exemplo

João tem as habilidades: a, s, t, w, j, c, y e z

José tem as habilidades: z, t, d, c, v, b, n, m, r, a, e, i e o

Paulo tem as habilidades: y, u, i, o, p, w, e e x

...

A pergunta é: qual o menor conjunto de jogadores que satisfazem a TODAS as habilidades que o clube necessita ?

Este problema pode ser resolvido por busca exaustiva, mas convém mencionar que a complexidade associada é 2^n , onde n é o número de jogadores (já que o número de subconjuntos de conjunto de cardinalidade n é 2^n). Para evitar esta complexidade inaceitável em casos de n grande, pode-se usar um ALGORITMO GULOSO. Este nem sempre trará a melhor resposta, mas sempre trará uma resposta, em geral aceitável.

Algoritmo guloso para habilidades de jogadores

1. Seja o conjunto P de jogadores, cada um com suas habilidades
2. Seja o conjunto S de habilidades necessárias
3. Seja R o menor conjunto de Ps que cobre S
4. Retire de P o jogador que tenha a maior soma nos custos das habilidades que pertencem a este jogador e a S simultaneamente
5. Coloque este jogador em R
6. Retire de S as habilidades deste jogador
7. Se S está vazio, o problema está encerrado com resposta em R, senão
8. Zere os custos das habilidades retiradas
9. Retorne a 4.

Um exemplo

Acompanhe o exemplo: (use a tabela de custos acima)

Seja S = {d e f n o q u v w x y z}

Seja P = {(f u), (q f z n), (z e), (x n), (w y z q), (d v q u), (x o w), (y d), (x z q e n), (e v), (z e), (e d)}

O primeiro vetor custos: 69 127 72 35 150 149 81 70 154 76 72 54

O melhor jogador é o 9 que vai para a saída. Todas suas habilidades são zeradas na tabela e retiradas de S e o processo recomeça.

O segundo vetor: 69 29 0 0 65 102 59 70 0 42 0 20

O melhor agora é o 6, zerando suas habilidades e retirando de S,

Terceiro vetor: 29 29 0 0 65 0 59 50 0 0 0 0, melhor = 5

Quarto vetor: 29 29 0 0 0 0 44 0 0 0 0 0 0, melhor = 7
 Quinto vetor: 29 29 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0, melhor = 1
 e ao retirar suas habilidades de S, S fica vazio e o algoritmo se encerra com a resposta R = {9, 6, 5, 7, 1}

Observação: em caso de empate pegue o jogador de menor número.

Para você fazer

Seja a lista de habilidades:

hab.	descrição	peso
a	cabecear dentro da pequena área	24
b	fazer gols olímpicos em 20% das cobranças de escanteio	31
c	embaixadas com no mínimo 50 toques sem deixar a bola cair	40
d	bater penalty dentro do gol em 100% das cobranças	37
e	enervar os jogadores adversários sem baixaria	39
f	inflamar a torcida do próprio time	33
g	inflamar a torcida adversária	32
h	comandar o time dentro do campo	11
i	aplicar no mínimo 1 chapéu por jogo	28
j	bater faltas a distância com aproveitamento mínimo de 10%	12
k	fazer folha seca em 20% no mínimo de cobranças	25
l	jogar no mínimo 2 meses sem se contundir	38
m	errar menos de 40% dos passes efetuados	15
n	conseguir sucesso no mínimo em 35% das triangulações	36
o	converter no mínimo 80% dos penalties cobrados	50
p	conseguir correr 4,5km no teste de Cooper	41
q	conseguir fazer 100m em 13seg ou menos	22
r	acertar chapa de 1m x 1m sobre o gol cabeceando em 50%	46
s	acertar o gol em no mínimo 60% das cobranças com barreira	14
t	errar menos de 20% do passes de 50m efetuados	16
u	jogar 10 partidas sem tomar cartão amarelo	35
v	jogar 40 partidas sem tomar cartão vermelho	20
w	driblar sem ser desarmado em 60% das tentativas	45
x	conseguir a expulsão de um adversário	19
y	arte dramática aplicada ao jogo de futebol	30
z	ser campeão em 30% dos campeonatos disputados	42

Seja o conjunto S =

{b e f j l o r s u v y z }

Seja o conjunto P =

1-rs
 2-fo
 3-rys
 4-bersy
 5-sfbo
 6-vlzf
 7-ejvz
 8-ful
 9-vz
 10-lbvze
 11-zyse
 12-ruv

Execute o algoritmo acima e descubra qual o menor conjunto de jogadores que satisfaz às habilidades necessárias

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Obs: nem todos os espaços serão necessários



- 1 - /