

Relatório problema 1175

Como foi resolvido

O problema das escolhas das moças foi resolvido utilizando o algoritmo de casamento estável ou algoritmo de Gale-Shapley de David Gale e Lloyd Shapley.

Este algoritmo garante que para um número igual de Homens e Mulheres sempre é possível formar casamentos estáveis.

O algoritmo, adaptado para esse problema de garotos e garotas em um baile de formatura, funciona da seguinte forma:

- Liste todos os garotos como sem uma parceira.
- Inicialize os pares de todas as garotas e garotos como sendo -1, isso indica que todos ainda não possuem um par.

Depois disso tudo, um loop será inicializado enquanto houver garotos sem pares:

- Retire o primeiro garoto H da lista de garotos sem pares;
- Retire a primeira garota M da lista de preferências desse garoto, como ele não pode propor à mesma garota duas vezes, essa garota é retirada dessa lista de preferências deste garoto para evitar que ele proponha à ela duas ou mais vezes.
- Verifica se essa garota está sem par:
 - Se estiver, faça um par entre esse garoto H e essa garota M e vice-versa e retire o garoto H da lista de garotos sem pares;
 - Caso contrário, verifica quem é o garoto H' que ela está como par, verifica se ela prefere H mais do que H':
 - Se preferir, faça o garoto H' entrar na lista de garotos sem pares, desfça esse par com a garota M e faça o par do garoto H e da garota M e retire o garoto H da lista de garotos sem pares;
 - Caso contrário, não faça nada, o garoto H continua na lista de garotos sem pares e o par da garota M com o garoto H' continua estável;

Após todo esse loop o que será printado será o HashMap do par de cada garoto, que é a saída desejada pelo UVA.

Dificuldade

A maior dificuldade desse algoritmo foi produzir a saída desejada, em relação aos meninos e em ordem. Já que inicialmente utilizava-se um HashMap do par de cada garota, a saída desejada pelo UVA seria a função inversa desse HashMap, ou seja:

Se o HashMap das garotas produzia a seguinte saída em que a primeira coluna são os índices da garota e a segunda coluna o índice do seu respectivo par (garoto):

1 - 1

2 - 2

3 - 4

4 - 5

5 - 3

A saída desejada seria a função inversa desse HashMap, em ordem o que produziria, na primeira coluna os índices do garoto e na segunda coluna os índices do seu respectivo par:

1 - 1

2 - 2

3 - 5

4 - 3

5 - 4

Que é a saída desejada pelo Uva..