

# Relatório 1º projeto ASA 2019/2020

**Grupo:** tp032

**Alunas:** Beatriz Venceslau (93734) e Carolina Ramos (93694)

---

## Descrição do Problema e da Solução

O problema apresentado no projeto é fazer uma nova estimativa das notas dos alunos, tendo em conta as relações que estes têm entre si.

Uma vez que um aluno tem acesso às soluções dos seus amigos, assim é expectável que se um aluno A que tem como amigo um aluno B, em que o aluno B tem nota superior à do aluno A, este terá a mesma nota estimada que o aluno B, e assim sucessivamente.

A solução ao problema passa por primeiro guardar as notas dos alunos num vetor de inteiros “alunos”, em que o id de cada aluno corresponde ao índice do vetor mais 1, e guardas as relações de amizade num vetor de estruturas “amizades”, em que cada posição do vetor contém o id do aluno e do respetivo amigo.

É depois aplicado o algoritmo, em que se percorre o vetor “amizades”, verificando se a nota do aluno é inferior à nota do seu amigo, a sua nota passa a ser igual à nota do amigo, em que caso a mudança de notas aconteça, a flag “mudança” é acionada (passa a 1). Ao fim de cada passagem pelo vetor se não tiver sido efetuada nenhuma mudança (“mudança” = 0) o algoritmo termina e é feito o display de todas as notas já modificadas, presentes no vetor “alunos”, segundo os índices.

## Análise Teórica

- **Leitura dos dados de entrada: simples leitura do input, com ciclos lineares. Logo,  $\Theta(N+M)$ .**

```
for i = 1 to N do
    read(nota);
    alunos[i] <- nota;
end for
for j = 1 to M do
    read(idAluno, idAmigo);
    amizades[j].aluno <- idAluno;
    amizades[j].amigo <- idAmigo;
end for
```

- **Processamento do grafo para fazer alguma coisa. Logo,  $O(\log n)$**

```
while m != 1 do
    m <- 0;
    aplicaAlgoritmo(M);
end while
```

# Relatório 1º projeto ASA 2019/2020

**Grupo:** tp032

**Alunas:** Beatriz Venceslau (93734) e Carolina Ramos (93694)

---

- **Aplicação do algoritmo X para fazer algo. Logo,  $O(M)$**

```
for a = 0 to M do
  if notaAluno < notaAmigo do
    notaAluno <- notaAmigo;
    m <- 1;
  end if
end for
```

- **Apresentação dos dados.  $O(N)$**

```
for i = 0 to N do
  write(alunos[i] <- nota;);
end for
```

Complexidade global da solução:  **$O(M+N)$**

## Avaliação Experimental dos Resultados

As experiências realizadas sofreram a incrementação de  $M+N$ , incrementando  $N$  em 30 000 e  $M$  em 300 000. O gráfico demonstra o resultado esperado pela avaliação teórica, sendo linear devido ao facto de a complexidade do algoritmo ser  $O(M+N)$ .

As variáveis do gráfico: X:  $N+M$  e Y: tempo (segundos)

