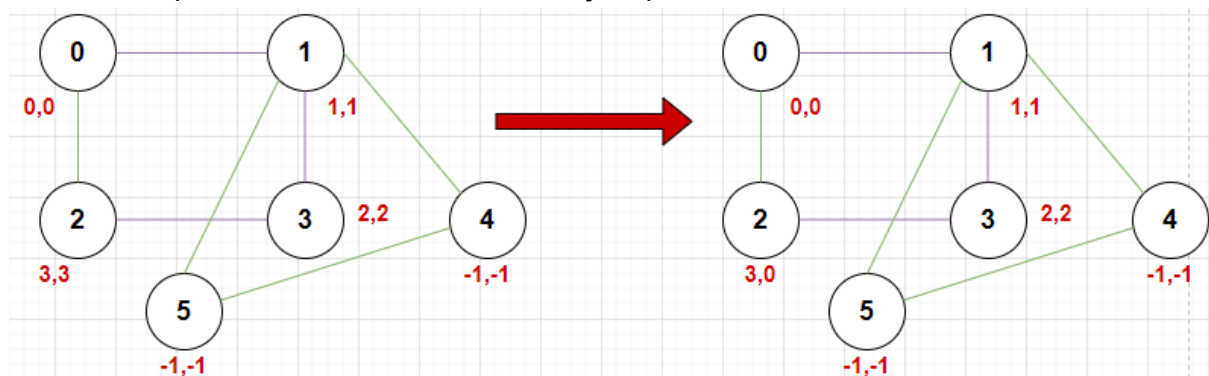


Relatório vértices de articulação

Para encontrarmos os **vértices de articulação(va)**, há certos casos a serem analisados. Caso tenhamos um vértice, que seja a raiz, ele só será um ponto de articulação se tiver mais de um vértice filho. Dado que, se conter apenas um, caso a raiz seja retirada, não aumentará o grafo em mais subgrafos. Para os que não são raízes, só serão ponto de articulação se os seus filhos não tiverem uma aresta de retorno ou, se não forem uma aresta de retorno. Isso porque, se considerarmos uma situação em que um deles seja uma aresta de retorno, se o retirarmos, como será um ciclo, não separará o grafo em mais subgrafos e por isso, não será um vértice de articulação.

Implementação

A função **visitaVertice**, é a que procurará os vértices. Teremos as variáveis *tempoDesc* (tempo de descoberta) e *tempoMin* (tempo mínimo de descoberta) com o valor, inicialmente, igual ao de *cont*, que representa as chamadas do método. O *tempoMin* é atualizado quando for encontrado um tempo menor que não seja o do seu antecessor. Se o tempo de descoberta do antecessor for maior que o tempo mínimo do filho, sabemos que o filho consegue chegar em um vértice anterior, de uma outra forma e, assim, por consequência, não sendo um ponto de articulação. Na imagem abaixo, um recorte do caso extra disponibilizado, o 2 troca de *tempoMin*, ao chegar no 0, ficando com um valor menor, destacando que não é um vértice de articulação, pelo motivo destacado anteriormente.



No algoritmo, marcamos de cinza quando o vértice já tiver sido visitado e criamos uma variável *v* que irá passar pelos adjacentes do *u*, que é o que chama a função. Caso o *v* não tenha sido visitado (cor branca/aresta de árvore), é guardado quem é o seu antecessor, que será utilizado posteriormente, e chama-se a função novamente, onde *v* torna-se o *u*. Após o *backtracking*, verifica-se se o *tempoMin* do *v* é maior/igual que o *tempoDesc* de *u* e, se *u* é diferente de raiz. Realiza-se isso, pois se o *tempoMin* for menor que o *tempoDesc*, indicará que é uma aresta de retorno, e por isso, não pode ser um vértice de articulação. Se a verificação não for verdadeira, verifica-se se *u* é igual a raiz e se o *tempoMin* de *v* é maior que o *tempoDesc* de *u*, a verificação é pelo mesmo motivo destacado anteriormente, aresta de retorno. Além disso, a raiz só pode ser um *va*, conforme dito previamente, se tiver mais que um filho. Para registrar os vértices de articulação, é utilizado um array, que marcará *true* caso seja um *va*. Se o *v* já foi visitado, verifica-se se o antecessor de *u* é diferente de *v*, pois não pode pegar o mínimo em relação ao pai, pois o *tempoDesc* dele será menor. Se não for, calcula o menor entre eles. Em cada situação é atualizado os valores dos *tempoMin*, para podermos continuar com essa verificação de arestas de retorno.