

# XTREE

Você está muito incomodado com arquivos XML cada vez maiores que servem para descrever todo tipo de coisas, até documentos que descrevem outros documentos. Você acha isso um desperdício de bytes e todas aquelas tags diferentes com seus  $<$  e  $>$  deixam a vida muito confusa. Já que você está sempre trabalhando com árvores genéricas, você acredita que pode inventar uma maneira mais compacta para representar suas árvores, uma maneira tão esperta que vai produzir arquivos menores e que só você entende, o que traz a vantagem extra do sigilo: seus inimigos vão ficar confusos. Depois de semanas de trabalho e milhares de rascunhos, você chega a seu resultado glorioso: XTREE, a forma magicamente compacta de representar árvores genéricas. XTREE é baseado em regras simples:

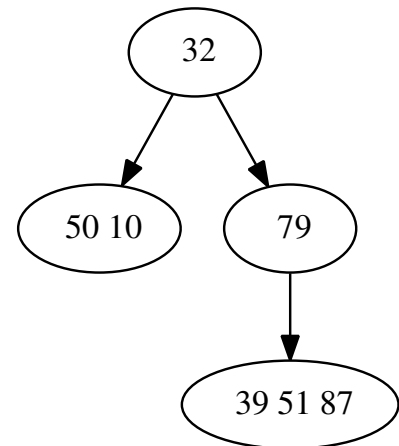
- Um nodo não tem nome. Sua descrição começa com um cabeçalho composto por dois inteiros:
  - Um inteiro  $f \geq 0$  indicando quantos filhos ele tem;
  - Um inteiro  $n \geq 1$  indicando quantos valores inteiros o nodo contém, pois cada nodo pode conter mais de um valor.
- Depois do cabeçalho segue a descrição dos  $f$  nodos filhos;
- Depois seguem-se os  $n$  valores inteiros contidos no nodo.

Então, a descrição XTREE dada por

2 1 0 2 50 10 1 1 0 3 39 51 87 79 32

representa a árvore à direita. Ela indica um nodo com 2 filhos e um valor (32). Um desses dois filhos tem 0 filhos e dois valores (50 e 10) enquanto o outro filho tem um filho e um valor (79). O nodo que está mais fundo na árvore tem 0 filhos e três valores (39, 51 e 87).

Agora você está testando seus programas que examinam as XTREES e gostaria de fazer alguns testes com eles.



Você acha que ler a descrição de uma XTREE e descobrir estas informações pode ser um bom teste:

1. A quantidade de nodos da XTREE (4 no exemplo);
2. A altura da XTREE (2 no exemplo);
3. A soma de todos os valores contidos nos nodos (348 no exemplo).

Agora você deseja fazer testes, analisando várias árvores colocadas na página da disciplina. Você deve apresentar um relatório descrevendo como seu algoritmo funciona e mostrando os resultados para pelo menos oito casos. A saída para cada caso é composta por:

- Identificação do caso de teste.
- Resultado do caso de teste.

Além dos resultados, seu relatório deve detalhar o problema, descrever como sua solução foi modelada e implementada, algoritmos interessantes, etc etc. Seu relatório deve ser entregue impresso e também no Moodle da disciplina. Como desafio extra, você pode adaptar seu código para produzir arquivos para o `graphviz` ([www.graphviz.org](http://www.graphviz.org)), e assim gerar imagens como a que está neste enunciado.