

ESTRUTURA DE DADOS

RED BLACK TREE

Professor: Renan Starke

Alunos:

Ian S. Dannpel

Cleissom Fernandes



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA
Câmpus Florianópolis

Objetivo

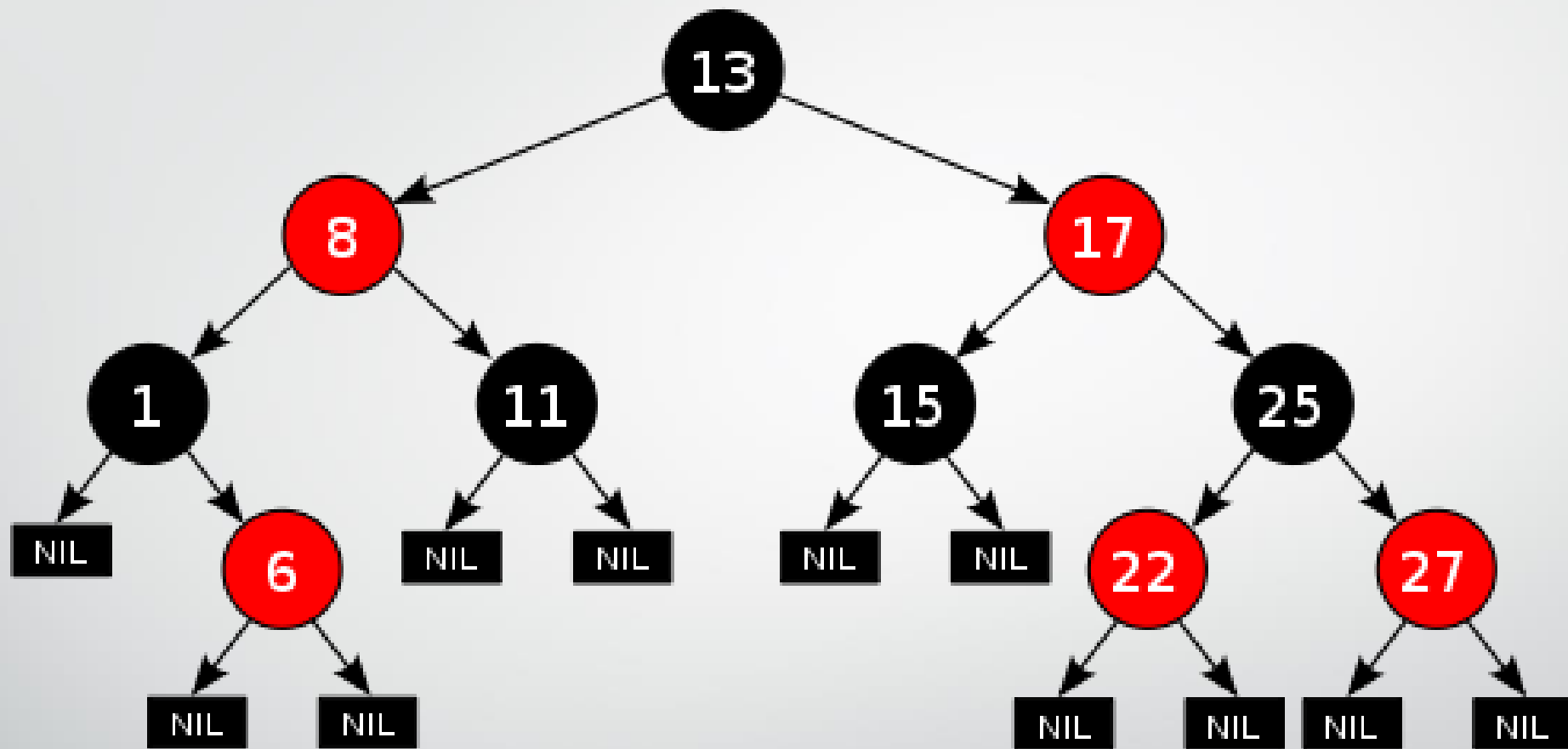
- Usar uma estrutura de dados tipo “arvore rubro-negra” para busca de palavras de um dicionário.
 - Complexidade Busca: $O(n * \log(n))$



Red Black Tree - Propriedades

1. Qualquer nó é obrigatoriamente preto ou vermelho.
2. A raiz da árvore resultante é sempre preta.
3. Todas as folhas NIL são pretas .
4. Filhos de nós vermelhos são sempre pretos.
5. Qualquer caminho de um nó deve passar por deve conter o mesmo número de nós pretos.





Fonte: Wikipédia



Estruturas Utilizadas

- red_black_tree.c // implementação da árvore; exportação arquivo dot
 - leitura.c // leitura do arquivo, criação árvore e inserção nós
 - palavra.c // struct palavra
 - interface.c // interface para busca na árvore
 - dic_one_line.csv // dicionário com 104.840 palavras e significados (11,9MB)
-
- string.h
 - stdio.h
 - stdlib.h



Benchmark

- CPU: AMD FX6300 (Six-core) @ 3,43 GHz
- SO – Windows 10 x64
- Tempo de execução: time.h
- Memória: Monitor de recurso Windows



Tempo de execução

- Tempo médio de execução (100 execuções de leitura do arquivo): 0,398420 s

```
t = clock();  
for (i=0; i<100; i++){  
    rb_tree_t* arvore = leitura_arquivo("dic_one_line.csv");  
}  
t = clock()-t;  
cpu_time_used = (((double)t) / CLOCKS_PER_SEC) / 100;
```



Benchmarks – Memória RAM

<input type="checkbox"/> Processo	PID	F...	Confirmar (KB)	Conjunto de Trabalho (KB)	Compartilhável (KB)	Privado (KB)
<input type="checkbox"/> teste.exe	8224	0	21.756	25.232	4.096	21.136

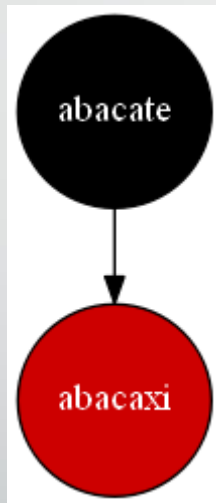


Funcionamento do Código

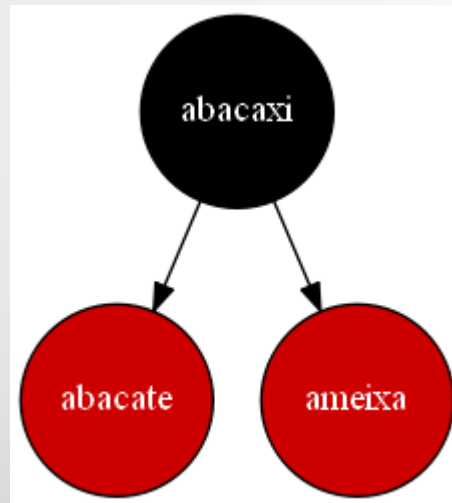
N = 1



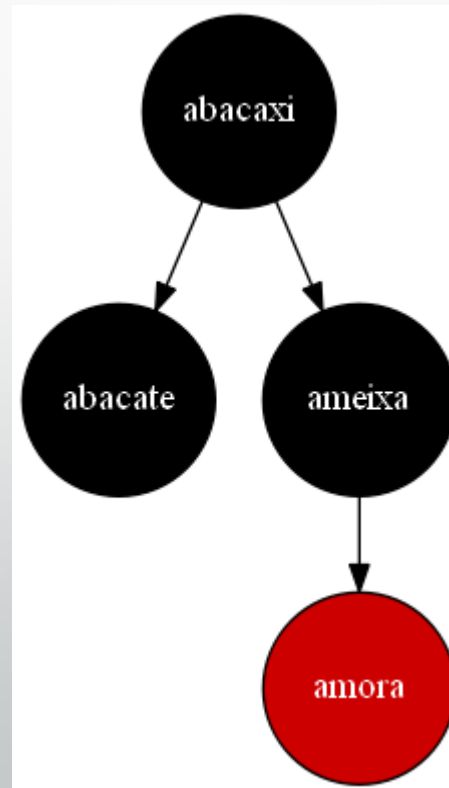
N = 2



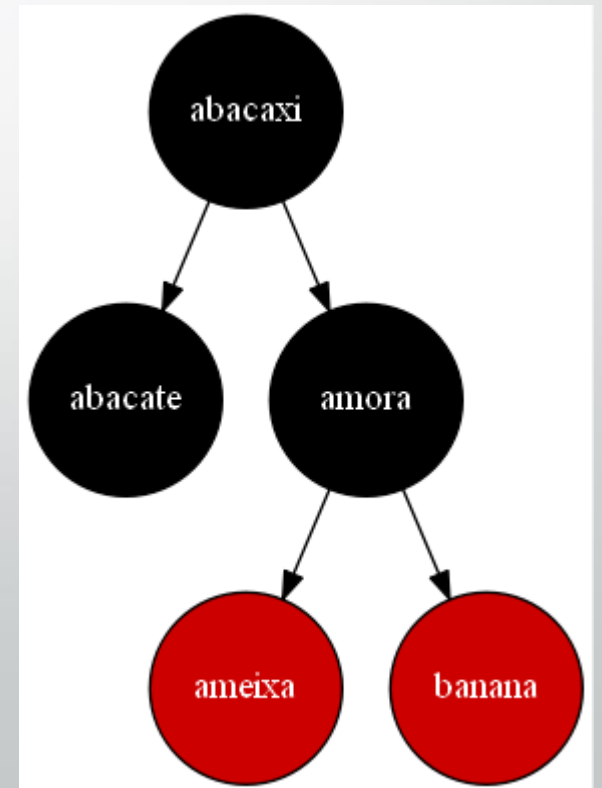
N = 3



N = 4

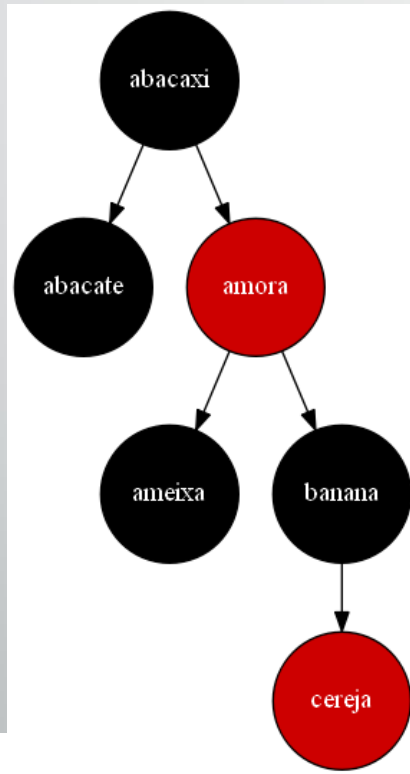


N = 5

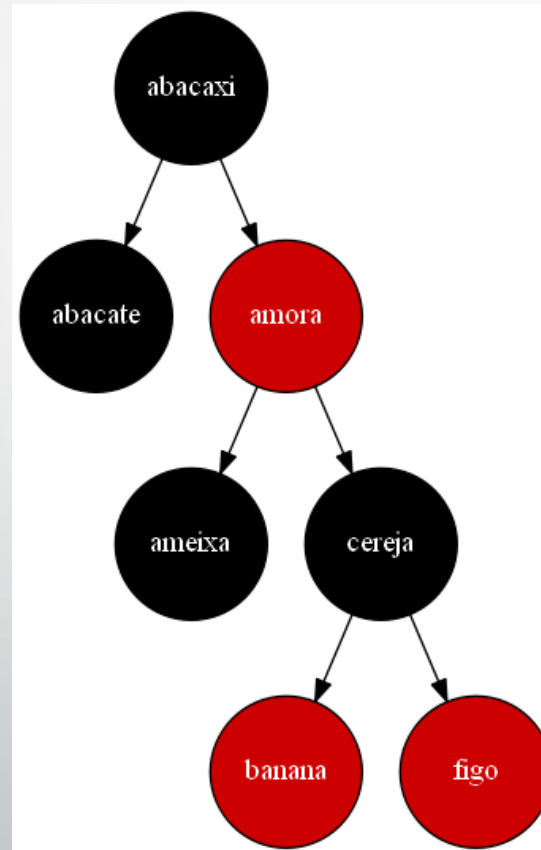


Funcionamento do Código

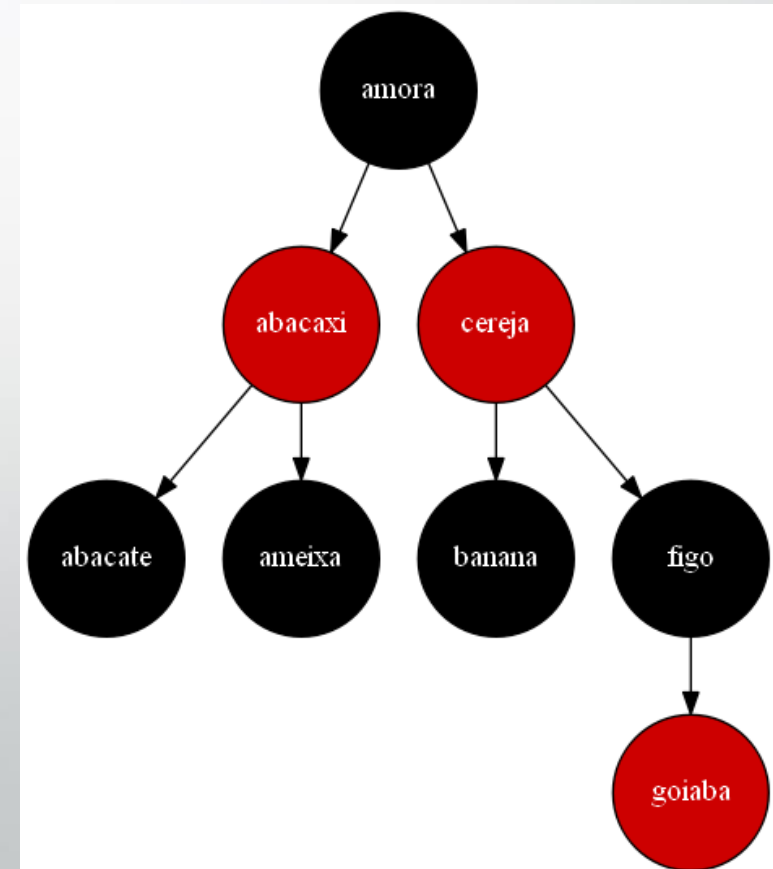
N = 6



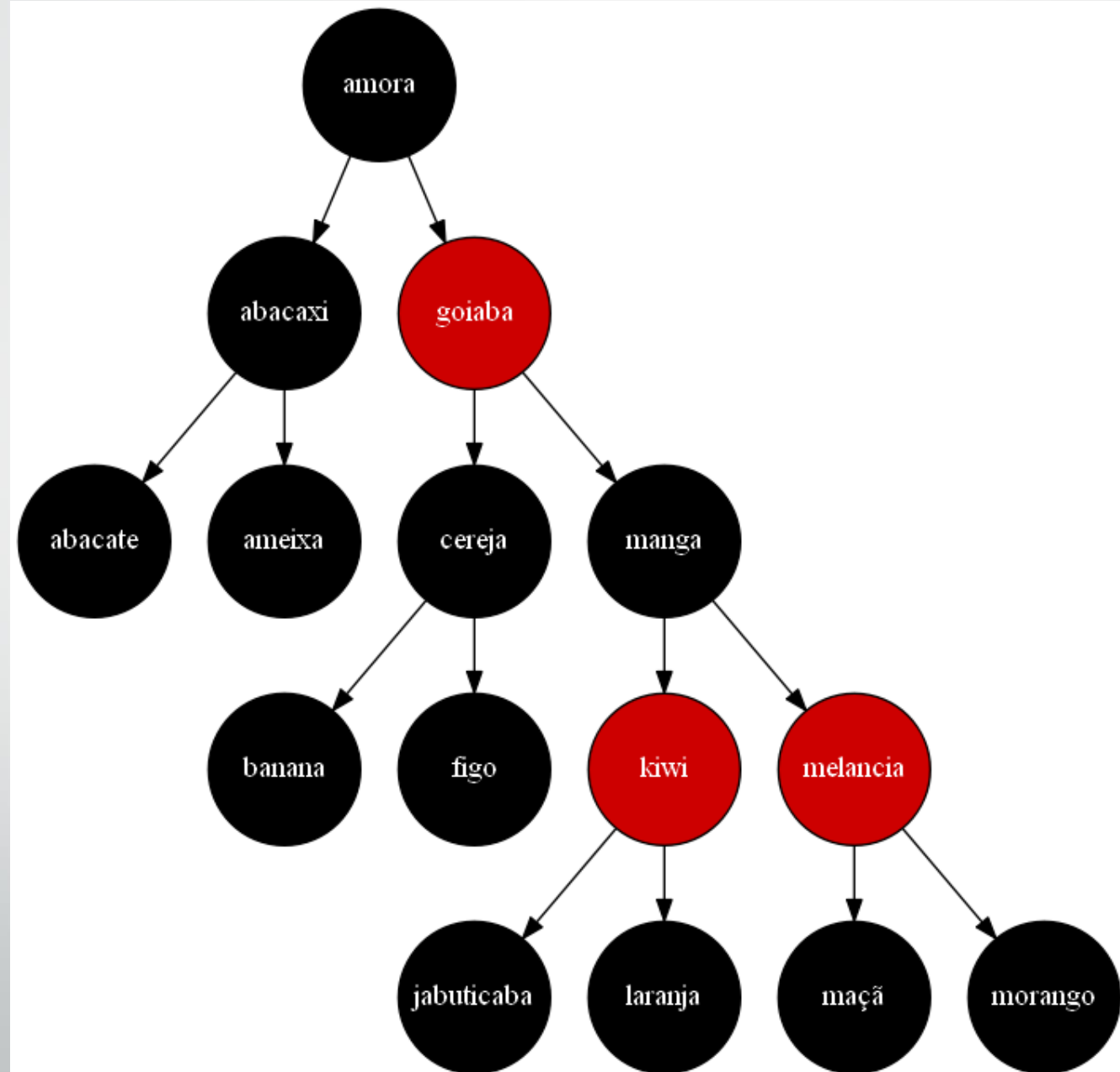
N = 7



N = 8



N = 15



Conclusão

- Dificuldades:
 - Leitura arquivo.
 - Algoritmo complexo.
 - Busca palavras com acento.
 - Free's.



Referencias e Repositório

- LEISERSON, Charles E.; CORMEN, Thomas H.; STEIN, Clifford. **Algoritmos: teoria e prática**. São Paulo: Editora Campus-elsevier, 2002.
- <https://github.com/StacherFox/Wordnator>

