

AVL

SCC-502 – Algoritmos e Estruturas de Dados I

Thiago A. S. Pardo

AVL

- Como fazer a remoção de elementos da AVL?

2

AVL

- Como fazer a remoção de elementos da AVL?

Vamos simular alguns casos!

3

AVL: remoção

- Exemplos

remoção de 29

Como balancear?

4

AVL: remoção

- Exemplos

remoção de 29 = inserção de 12

Rotação simples EE

5

AVL: remoção

- Exemplos

remoção de 29

Como balancear?

6

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29 = inserção de 10

Rotação simples EE

7

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29

Como balancear?

8

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29 = inserção de 12 ou 19
(não aconteceria na inserção)

Rotação simples EE

9

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29

Como balancear?

10

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29 = inserção de 10 ou 16
(não aconteceria na inserção)

Rotação simples EE

11

AVL: remoção

■ Primeiro caso

- Rotação simples em R (FB=2 ou -2) com filho com fator de balanceamento de mesmo sinal (1 ou -1) ou zero
 - Se R negativo, rotaciona-se para a direita; caso contrário, para a esquerda
- Rotação simples DD: raciocínio inverso

12

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29

Como balancear? 13

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29 = inserção de 19

Rotação dupla ED 14

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29

Como balancear? 15

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29 = inserção de 16

Rotação dupla ED 16

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29

Como balancear? 17

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29 = inserção de 20

Rotação dupla ED 18

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29

Como balancear?

19

AVL: remoção

■ Exemplos

remoção de 29 = inserção de 16 ou 20
(não aconteceria na inserção)

Rotação dupla ED

20

AVL: remoção

■ Segundo caso

- Rotação dupla quando R (FB=2 ou -2) e seu filho (1 ou -1) tem fatores de balanceamento com sinais opostos
 - Rotaciona-se o filho para o lado do desbalanceamento do pai
 - Rotaciona-se R para o lado oposto do desbalanceamento
- Rotação dupla DE: raciocínio inverso

21

AVL: remoção

■ Questão: como remover um nó intermediário em vez de um nó folha?

- É necessário balancear?

22

AVL: remoção

■ Questão: como remover um nó intermediário em vez de um nó folha?

- É necessário balancear?

23

AVL: remoção

■ Questão: como remover um nó intermediário em vez de um nó folha?

- É necessário balancear?

24

AVL: remoção

- **Exercício**
 - Esquematizar cada caso
 - Que ponteiros mexer, como alterar os fatores de balanceamento
 - Esboçar sub-rotina de remoção de elemento de uma AVL

25

AVL

- Material extra de AVL e demais assuntos
 - Ferrari, R. *Livro Virtual de Estruturas de Dados*
 - www2.dc.ufscar.br/~bsi/materiais/ed/
(com resolução dos exercícios)

26