

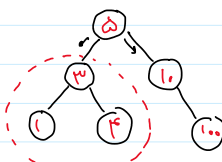
۱۔ درخت دودنی جیسے:

۲- نه ازای هر اس ۷

تمام راس‌های زیر درخت راست دارای مقدار بسته

" " ح "

از مقدار راس $\sqrt{5}$ هستند.



delete , insert

* مسائل : همکار است ارتفاع درخت

$$\Omega(n) \text{ نسود}$$

1, 3, 4, 5, 10, 100



✓ Red-Black ساه-سوا

درخت‌های متوازن \leftarrow AVL \checkmark

* درخت و مرسیاه : یک درخت دودویی جستگر با این خاصیت‌ها

۵. راس‌ها درخت‌سایم، از دور یک قمری را سبزه را دارند.

ب. رسته همسایه است.

C. فرزندان (کد راس) فرزند سازه هستند

c. فرزندان یک راس قوز سیاه هستند
d. هر مسم از رسته یک یک برگ تعداد را در $\frac{1}{2}$ راس سیاه دارد: $\frac{1}{2}$ محق

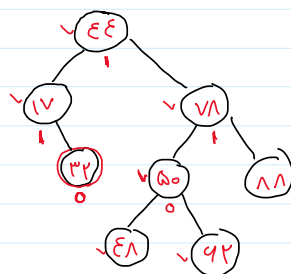
۴. هم رنگ‌ها سیاه هستند. (اعداد داخل اس‌های داخل زردی میزنند)



* چرا ارتفاع یک درخت RB همیشه $\log n$ است؟

* درخت Adelson-velsky-Landis : AVL

بیدرج که به ازای هر راس v ارتفاع فرزندان v می تواند صالبت ۱ واحد اختلاف داشته باشد.



○ ()

* حداکثر ارتفاع یک درخت AVL با n راس ؟ $O(\log n)$

Q : کتدرن تعداد راس یک درخت AVL با ارتفاع ۱ : ۱

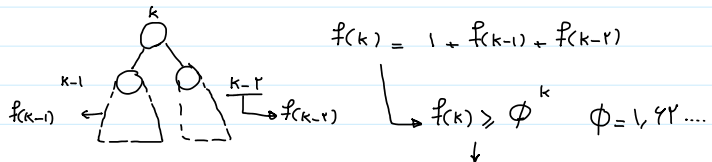
٠ : ٢ : ٢ " " " " - کتب

- مدرّسین تعداد زیاد در سطح HV با ارتفاع ۱، ۰، ۰، ۰

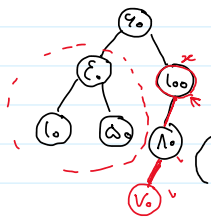
- لکھنؤ : ۲ : ۲ " " " "

Diagram illustrating a tree structure with nodes and edges, labeled with f and g .

$P(K)$ کمترین تعداد راس یک درخت AVL با ارتفاع K



$O(\log n) = O(\log_p^n)$ ارتفاع الشجرة بالنسبة لـ p

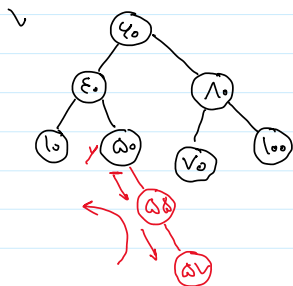


* الر. ٧٠ را درج لنعم؟

- خاصیت AVL درجہ ازبسن می‌رود.

حالت: ۲۲

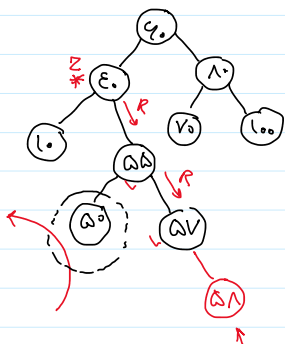
حرفیں ۱۱ :



১৮ - ১৯ : এ

خاصیت AVL در اس 9 از سن می رود

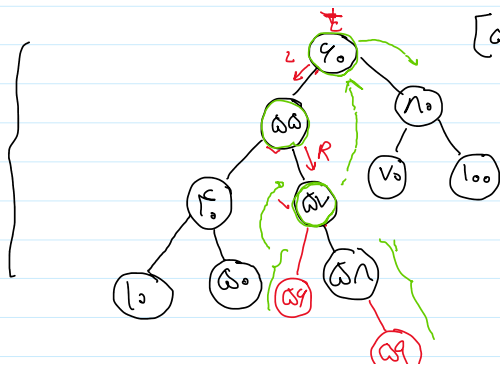
حرفی RR :



: $\omega \wedge \zeta$ *

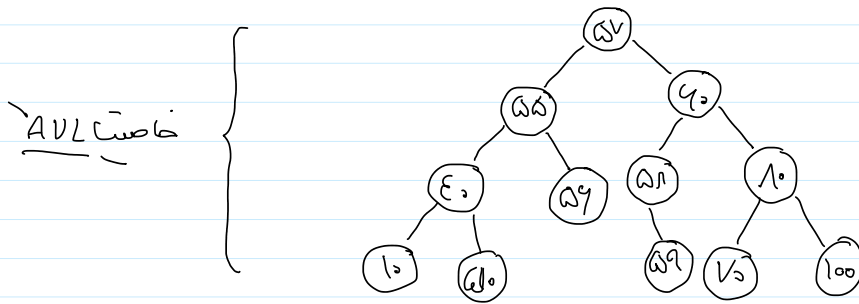
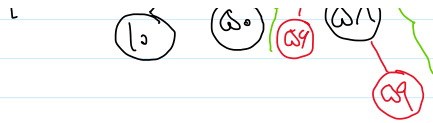
خاصیت AVL در اس 2 از سن خی رود.

عرض RR :



* درج ۵۹ [قبل از آن درج ۵۹]

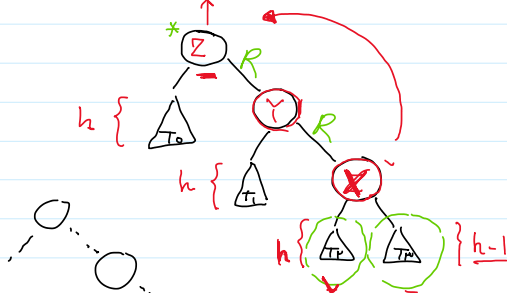
خاصیت AV در اس جازین می رود.



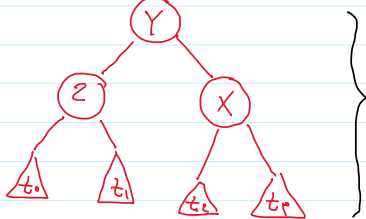
اولین راس که خاصیت AVL مان خراب شده

فرم کلی چرخش ها:

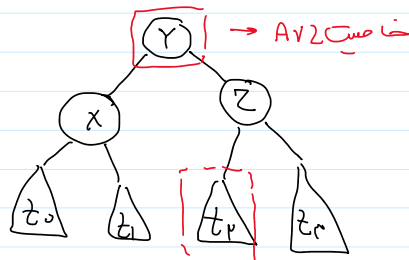
چرخش RR :



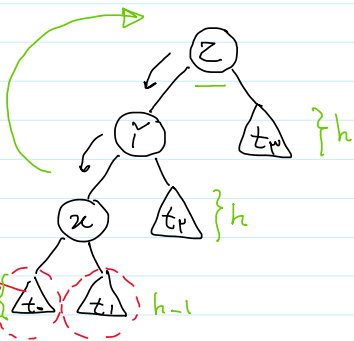
خاصیت AVL
✓ برقرار است.



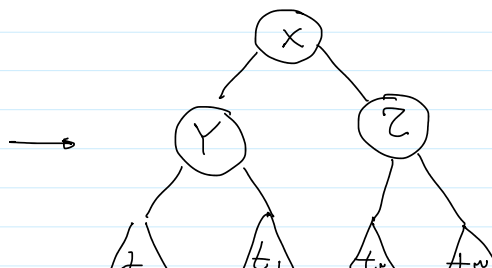
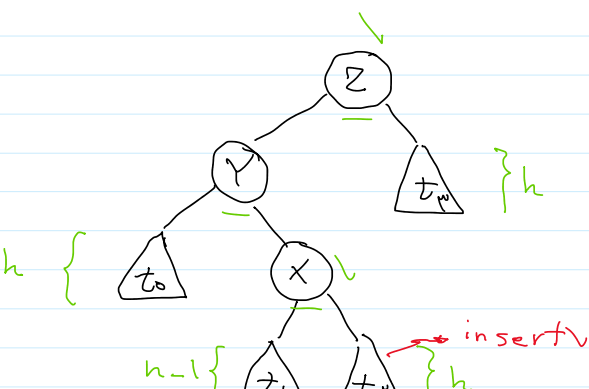
چرخش LL :

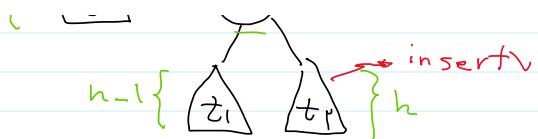


به این اضافه شده



چرخش LR :





جوش RL و حساب LR .