

DSA أشجار

الأشجار

تشبه بنية بيانات الشجرة من حيث أن كل عقدة تحتوي على بيانات ويمكن ربطها بعقد أخرى

لقد قمنا سابقًا بتغطية بنيات البيانات مثل المصفوفات، والقوائم المرتبطة، والأكوام، وقوائم الانتظار. هذه كلها بنى خطية، مما يعني أن كل عنصر يتبع الآخر مباشرةً في تسلسل. لكن الأشجار مختلفة. في الشجرة، يمكن أن يحتوي العنصر الواحد على عدة عناصر "تالية"، مما يسمح لبنية البيانات بالتفرع في اتجاهات مختلفة

تُسمى بنية البيانات "شجرة" لأنها تبدو كشجرة، لكنّها مقلوبة رأسًا على عقب، تمامًا كما في الصورة أدناه

يمكن أن تكون بنية البيانات الشجرية مفيدة في العديد من الحالات

- البيانات الهرمية: أنظمة الملفات، النماذج التنظيمية، إلخ
- قواعد البيانات: تُستخدم لاسترجاع البيانات بسرعة
- جداول التوجيه: تُستخدم لتوجيه البيانات في خوارزميات الشبكة
- الفرز/البحث: تُستخدم لفرز البيانات والبحث عن البيانات
- قوائم انتظار الأولوية: يتم تنفيذ هياكل بيانات طابور الأولوية عادةً باستخدام الأشجار، مثل الأكوام الثنائية

مصطلحات وقواعد الشجرة

تعلم الكلمات المستخدمة لوصف بنية بيانات الشجرة باستخدام التصور الشجري التفاعلي أدناه

تُدعى العقدة الأولى في الشجرة بالعقدة الجذرية

يسمى الرابط الذي يربط عقدة بأخرى حافة

تحتوي العقدة الأصل على روابط إلى العقد التابعة لها. كلمة أخرى للعقدة الأم هي العقدة الداخلية

يمكن أن يكون للعقدة صفر أو عقدة واحدة أو عدة عقد فرعية

يمكن أن يكون للعقدة عقدة أصل واحدة فقط

وتسمى العقد التي لا تحتوي على روابط إلى عقد فرعية أخرى بالأوراق، أو العقد الورقية

ارتفاع الشجرة هو أقصى عدد من الحواف من العقدة الجذر إلى العقدة الورقية. ارتفاع الشجرة أعلاه هو 2

ارتفاع العقدة هو الحد الأقصى لعدد الأحرف بين العقدة والعقدة الورقية

حجم الشجرة هو عدد العقد في الشجرة

أنواع الأشجار

تعتبر الأشجار بنية بيانات أساسية في علوم الحاسوب، وتستخدم لتمثيل العلاقات الهرمية. يغطي هذا البرنامج التعليمي عدة أنواع رئيسية من الأشجار.

الأشجار الثنائية: كل عقدة لديها ما يصل إلى اثنين من الأبناء، العقدة الفرعية اليسرى والعقدة الفرعية اليمنى. هذه البنية هي الأساس لـ AVL. لأنواع الأشجار الأكثر تعقيدًا مثل أشجار البحث الثنائية وأشجار

نوع من الأشجار الثنائية حيث يكون للعقدة الفرعية اليسرى لكل عقدة قيمة أقل، والعقدة الفرعية اليمنى (BSTs) أشجار البحث الثنائية قيمة أعلى.

نوع من أشجار البحث الثنائية التي توازن نفسها بنفسها بحيث يكون الفرق في الارتفاع بين الشجرتين الفرعيتين اليمنى: AVL أشجار واليسرى لكل عقدة واحد على الأكثر. يتم الحفاظ على هذا التوازن من خلال عمليات التدوير عند إدراج العقد أو حذفها

يتم وصف كل بنية من بنيات البيانات هذه بالتفصيل في الصفحات التالية، بما في ذلك الرسوم المتحركة وكيفية تنفيذها