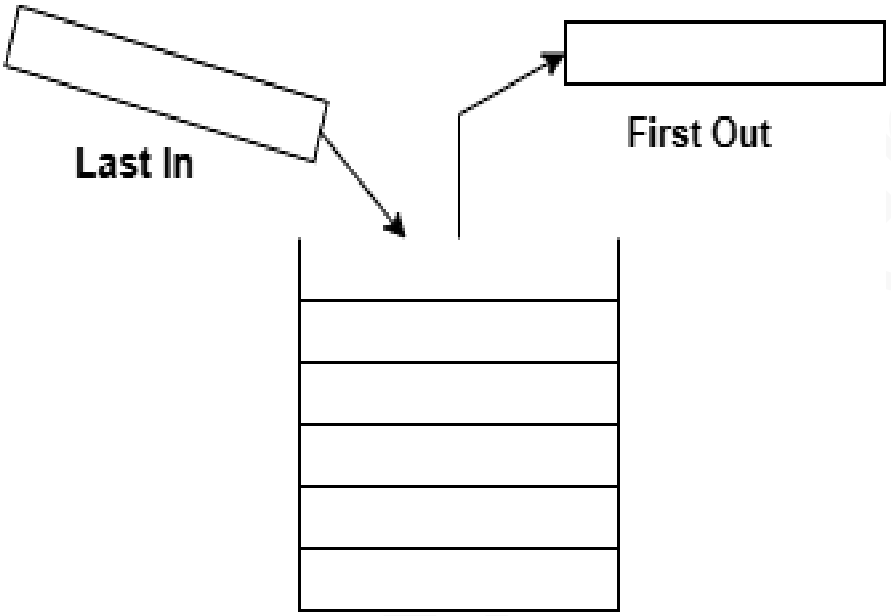
المكدسات Stacks

المكدس : هو عبارة عن بنية معطيات بسيطة حيث يتم إضافة وحذف العناصر بطريقة محددة وفق مايلي :

يُضاف العنصر الى أعلى القائمة ولا يمكن حذف العنصر الا اذا كان العنصر الأول (في أعلى القائمة) وندعو هذا السلوك (LIFO Last In First Out) من يدخل أخيراً يخرج اولاً .



والمكدس في عمله يشبه مخزن السلاح للبندقية

ندعو عملية الإضافة لعنصر الى المكدس Push

ندعو عملية الحذف لعنصر من المكدس Pop

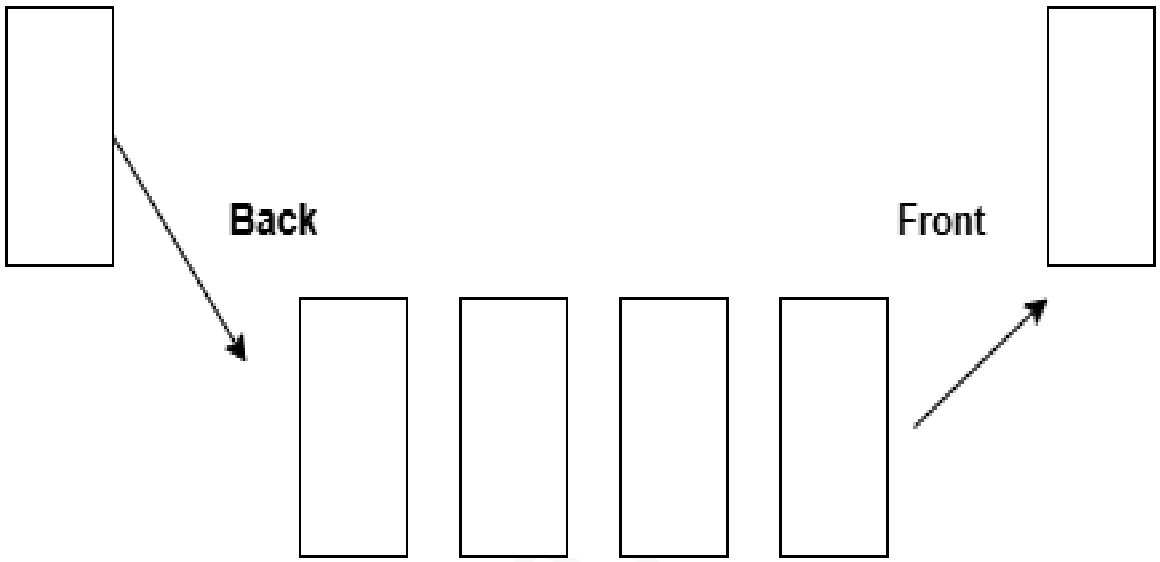
بناء المكدس: يتم باستخدام المصفوفات او القوائم المرتبطة ويستخدم المكدس في وظائف التراجع undo وتحليل التعابير وغير ذلك ..

الارتال Queues :

الرتل : هو بنية معطيات بسيطة تدعى ايضاً بقائمة الانتظار حيث يسمح الرتل للعناصر بالحشر من جهة واحدة فقط ندعوها المؤخرة Back او rear او الذيل Tail

يسمح الرتل بالحذف من الجهة الأخرى التي ندعوها المقدمة Front او الرأس head وندعو السلوك

(First In First Out FIFO)



ندعو عملية إضافة عنصر الى رتل enqueue

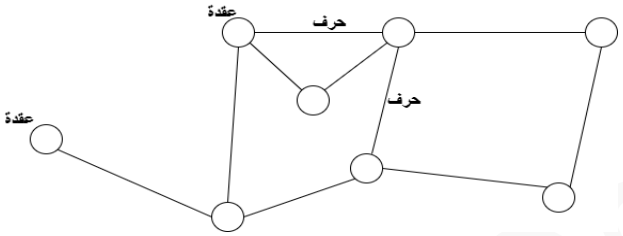
ندعو عملية حذف عنصر من الرتل dequeue

استخدام الرتل في جميع العمليات التي تكون ادارتها تحتاج الى ترتيب واجراء المعالجة للعناصر بشكل متتالي مثال على ذلك الطابعات : طباعة الأوراق مرتبة في رتل .

البيان Graph

البيان : يستخدم البيان لتمثيل العديد من التطبيقات الواقعية في حياتنا مثل شبكة الانترنت , مسارات النقل في المدن , شبكات التواصل الاجتماعي وغيرها .

ويتألف البيان من مجموعة من العقد nodes التي تخزن البيانات المطلوبة ومجموعة من الاحرف edges التي تربط بين هذه العقد

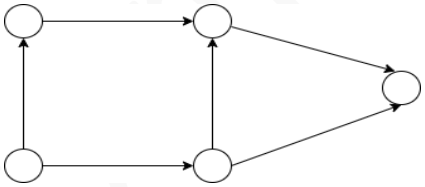


(بيان)

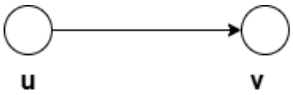
تدعى العقدة في البيان بالرأس vertex وايضاً يوجد نوعين من الغراف (البيان)

اولاً : الغراف (البيان) الموجه :

كل حرف يملك اتجاه محدد ويمثل (الحرف edge) عادة بالرسم البياني خد عليه سهم كما هو مبين في الشكل التالي :



وبالتالي عندما يرتبط الرأس u بالرأس v



لا يعني بالضرورة أن يرتبط الرأس v بالرأس u ومن الأمثلة على ذلك في التطبيق المعروف Twitter اذا كان المستخدم u يتابع المستخدم v فليس بالضرورة ان يكون v يتابع u .

ثانياً : الغراف (البيان) غير الموجه :

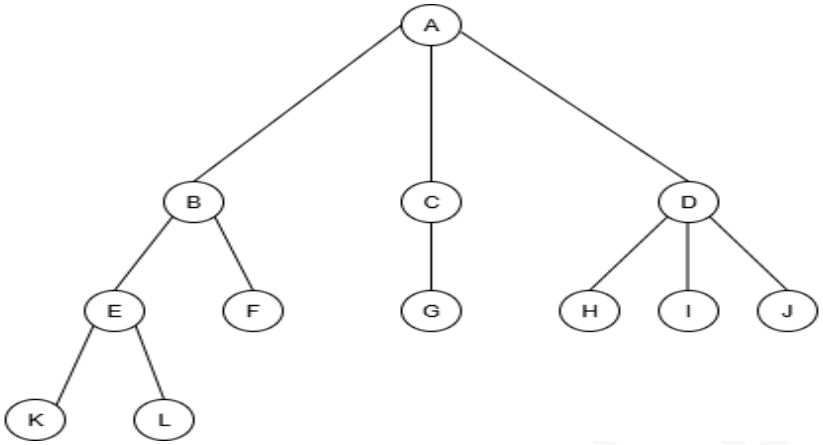
أي ان الاحرف edges في الرسم البياني للغراف ليس لها جهة (لا يوضع عليها اسهم) وهذا يعني انه اذا كان الرأس u مرتبط بالرأس v فإن الرأس v مرتبط بالرأس u تلقائياً .

ومن الأمثلة على ذلك صفحات الفيس بوك عندما يكون u صديقاً لـ v فإن v بالتأكيد صديق لـ u .

الأشجار

الأشجار : وهي مجموعة منتهية مكونة من عقدة او اكثر حيث

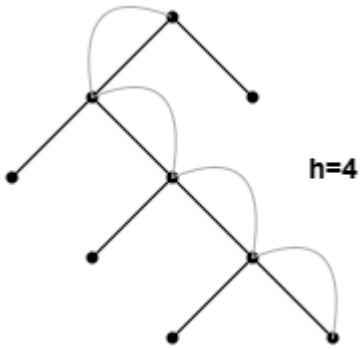
١. توجد عقدة مصممة بشكل خاص تدعى الجذر root
٢. العقد المتبقية تجزأ الى مجموعات منفصلة حيث كل مجموعة تمثل شجرة فرعية sub-tree .



خواص الأشجار :

١. تحدد الشجرة بمجموعة من المستويات ندعو العقدة التي تكون ادنى بشكل مباشر من عقد في مستوى اعلى منه بالأبناء وندعو عقد المستوى الأعلى بالآباء .
٢. كل عقدة مع العقد المرتبطة بها في عدة مستويات ندعوها بالشجرة الفرعية sub-tree .
٣. ندعو العقدة التي لا تملك أبناء بالورقة leaf .
٤. ندعو أطول مسار يصل بين الجذر والورقة بارتفاع الشجرة height .

مثال :

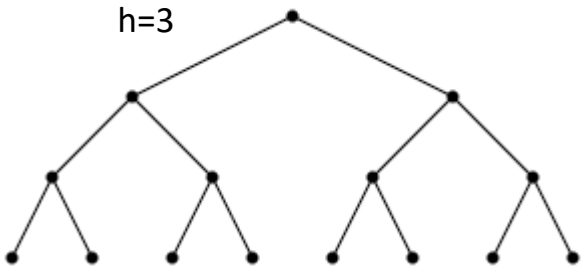


حيث ارتفاع الشجرة عدد العقد في أطول مسار مطروحاً منه واحد .

الأشجار الثنائية : هي مجموعة منتهية من العقد اما ان تكون خالية او مكونة من عقدة الجذر وشجرتين شجرة يساريه وشجرة يمينيه .

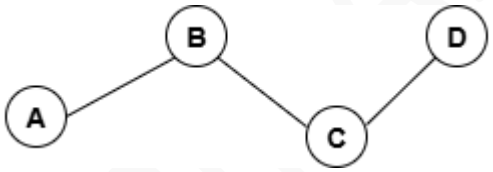
خواص الأشجار :

١. العدد الاعظمي للعقد في المستوي i لشجرة ثنائية هو 2^i (حيث نعتبر المستوي الذي يحتوي الجذر root بالمستوي صفر)
٢. العدد الاعظمي للعقد في شجرة ثنائية ارتفاعها h يعطى بالعلاقة $2^{h+1} - 1$ مثال :



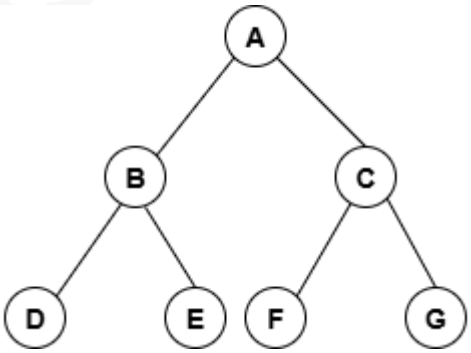
عدد العقد هو $h^4 - 1 = 15$

الشجرة الثنائية الخطية: هي شجرة مكونة من عقدة لكل واحدة منها ابن واحد عل الأكثر .

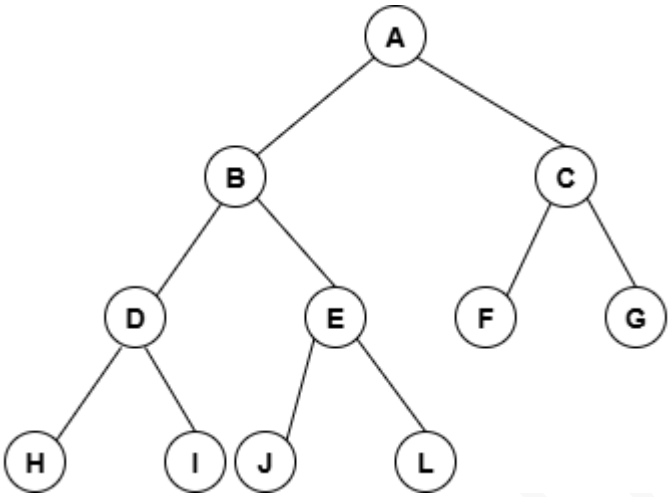


الشجرة الثنائية الممتلئة : هي شجرة تحتوي على عقدة واحدة في المستوي صفر وعقدتين في المستوي الأول واربع عقد في المستوي الثاني .....و2^k في المستوي k .

أي ان جميع المستويات ممتلئة في العقد.



الشجرة الثنائية الكاملة : هي شجرة ثنائية في جميع مستوياتها ممتلئة بالعقد ما عدا المستوي الأخير يمكن ان يحتوي فراغات حيث الفراغات تكون من جهة اليمين .

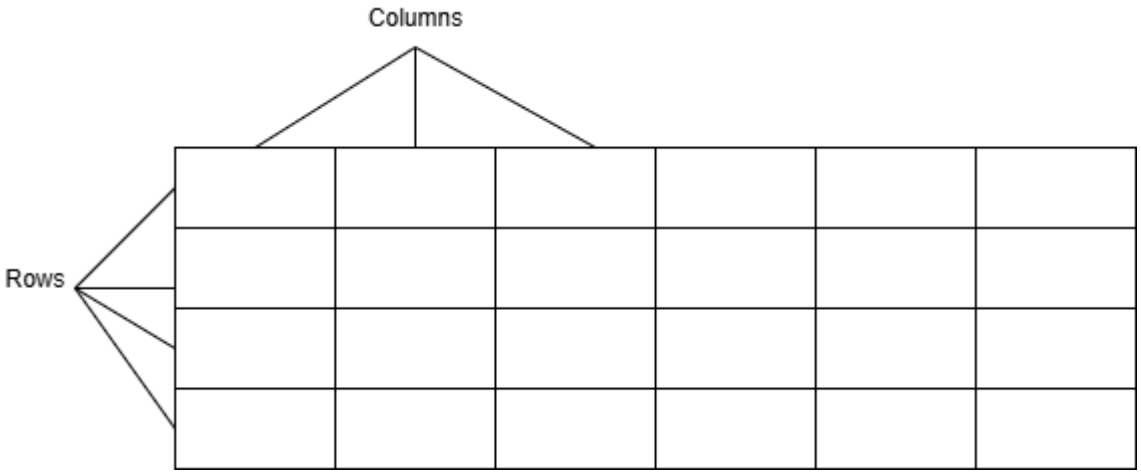


استخدام الأشجار : تستخدم في البيانات التي تحتاج الى بنية هرمية وكثيراً ما تستخدم في خوارزميات البحث الثنائي لسهولة الوصول الى عقدة ومرونة التعامل .

الجداول Tables

يتم تخزين البيانات في جداول مشابه للجداول الورقية المألوفة بالنسبة لنا .

يتألف الجدول من عدد من الاسطر Rows وعدد من الاعمدة Columns .



يملك العمود نمط محدد من البيانات وندعوها السمات Attributes .

كل سطر يملك قيمة مفتاحية تميزه عن الاسطر الأخرى لسهولة الوصول اليه .

تستخدم في قواعد البيانات والمصفوفات متعددة الابعاد matrix .