

1 Stack

◆ التعريف

هو تركيب بيانات خطي Stack يعمل (Linear Data Structure) بمبدأ:

LIFO – Last In First Out
أي أن آخر عنصر يدخل هو أول عنصر يخرج.

◆ العمليات الأساسية

إضافة عنصر إلى أعلى المكدس: `push()`

حذف العنصر العلوي: pop()

إرجاع العنصر العلوي بدون حذفه: peek()

التحقق هل المكس فارغ: isEmpty()

◆ الاستخدامات

عكس النصوص (Reverse String)

التراجع (Undo / Redo)

استدعاء الدوال (Function Calls)

التحقق من توازن الأقواس

2 Queue

التعريف ◆

هو تركيب بيانات خطي يعمل Queue
بمبدأ:

FIFO – First In First Out

أي أن أول عنصر يدخل هو أول عنصر يخرج.

◆ العمليات الأساسية

إضافة عنصر إلى نهاية الطابور
enqueue():

إزالة عنصر من البداية
dequeue():

عرض أول عنصر
peek():

التحقق هل الطابور فارغ
isEmpty():

◆ الاستخدامات

أنظمة الانتظار (مثل الطباعة)

إدارة المهام في أنظمة التشغيل

المعالجة المتسلسلة للبيانات

3 Big O Notation

◆ التعريف

تستخدم لقياس Big O Notation
كفاءة الخوارزميات من حيث

الزمن (Time Complexity)

الذاكرة (Space Complexity)

◆ أشهر التعقيدات الزمنية

الوصف Big O

ثابت $O(1)$

لوغاريتمي $O(\log n)$

خطي $O(n)$
شبه خطي $O(n \log n)$
تربيعي $O(n^2)$
أسّي $O(2^n)$

◆ قواعد حساب Big O

تجاهل الثوابت: $O(2n) \rightarrow O(n)$

تجاهل الحدود الأصغر: $O(n^2 + n) \rightarrow O(n^2)$

الحلقات المتداخلة: ضرب التعقيد

4 Binary Tree

التعريف 

هي بنية بيانات غير Binary Tree
خطية، حيث

كل عقدة لها على الأكثر ابنان

العقدة الرئيسية تسمى Root

العقد النهائية تسمى Leaves

◆ أنواع Binary Tree

Full Binary Tree

Complete Binary Tree

Perfect Binary Tree

Binary Search Tree (BST)

◆ الاستخدامات

البحث السريع

تنظيم البيانات

التعبير عن العلاقات الهرمية

5 Graph

التعريف 

هو تركيب بيانات يتكون من Graph

العقد: Vertices (Nodes)

الحواف التي تربط العقد: Edges

أنواع Graph 

Directed / Undirected

Weighted / Unweighted

Cyclic / Acyclic

الاستخدامات 

شبكات الحاسوب

الخرائط

شبكات التواصل الاجتماعي

6 Graph Representation

◆ Adjacency Matrix

تمثيل الرسم البياني باستخدام مصفوفة
ثنائية

الحجم: $V \times V$

استهلاك ذاكرة كبير

◆ Adjacency List

لكل عقدة قائمة بالعقد المتصلة بها

استهلاك ذاكرة أقل

مناسب للرسوم Sparse