

Theoretical Questions

What are the differences between Singly Linked List, Circular Linked List, and
?Doubly Linked List

Singly Linked List (1)

Uses (الاستخدامات):

تُستخدم عندما نحتاج تخزين بيانات بشكل ديناميكي (حجم متغير).

المناسبة للتنقل في اتجاه واحد فقط (من البداية للنهاية).

تُستخدم في تنفيذ:

Stacks

Queues

(شكل بسيط) Undo operations

Pros (المميزات):

تستهلك مساحة أقل من Doubly Linked List.

سهلة التنفيذ والفهم.

لا تحتاج إلى مساحة إضافية لمؤشر سابق.

Cons (العيوب):

لا يمكن التنقل للخلف (اتجاه واحد فقط).

حذف أو إدراج عقدة يتطلب الوصول للعقدة السابقة.

البحث أبطأ مقارنة بالمصفوفات ($O(n)$).

Circular Linked List (2)

Uses (الاستخدامات):

تُستخدم عندما نحتاج تكرار المرور على العناصر بدون نهاية.

المناسبة في:

Round Robin Scheduling

Multimedia playlists

الألعاب (الدوران بين اللاعبين)

Pros (المميزات):

لا يوجد عنصر آخر يشير إلى null.

يمكن البدء من أي عقدة والتنقل لجميع العناصر.

مفيدة للتطبيقات التي تحتاج تكرار مستمر.

Cons (العيوب):

أصعب في الفهم والتنفيذ مقارنة ب Singly Linked List.

قد تؤدي إلى حلقات لا نهائية إذا لم يُتعامل معها بحذر.

عمليات الحذف والإدراج تحتاج انتباه إضافي.

Doubly Linked List (3) (القائمة المرتبطة الثانية):

Uses (الاستخدامات):

تُستخدم عندما تحتاج التنقل للأمام والخلف.

المناسبة في:

Browser history (Forward / Backward)

Undo & Redo operations

Music players

Pros (المميزات):

يمكن التنقل في الاتجاهين (forward & backward).

تسهل عمليات الحذف والإدراج.

لا تحتاج معرفة العقدة السابقة عند الحذف.

Cons (العيوب):

تستهلك مساحة أكبر بسبب وجود مؤشرين (prev & next).

أكثر تعقيداً في التنفيذ.

تحتاج وقتاً أطول قليلاً في التحديث.

(ملخص سريع) Summary

سهولة التنفيذ	الذاكرة	استهلاك.	النوع
سهل	اتجاه واحد	قليل	Singly
دائرى متوسط	متوسط	دائرى	Circular
اتجاهين عالي.	صعب	اتجاهين عالي.	Doubly
