

Assignment 1

What are the differences between Singly Linked List, Circular Linked List, and Doubly Linked List in the following aspects: Uses of each one, Cons of each one, Pros of each one

ما هي الفروقات بين القائمة المترابطة الأحادية (Singly Linked List)، والقائمة المترابطة الدائرية (Circular Linked List)، والقائمة المترابطة المزدوجة (Doubly Linked List) من حيث: استخدامات كل منها، وعيوب كل منها، ومزايا كل منها.

مقارنة بين أنواع القوائم المترابطة

القائمة المترابطة المزدوجة (Doubly Linked List)	القائمة المترابطة الدائرية (Circular Linked List)	القائمة المترابطة الأحادية (Singly Linked List)	الخصاية
سهولة الحركة: يمكن التنقل للأمام والخلف. حذف العقدة: يمكن حذف عقدة معينة بكفاءة عالية ($O(1)$) إذا كان المؤشر إليها موجوداً.	المرور الدائري: يمكن الوصول إلى أي عقدة من أي عقدة أخرى. تنفيذ الطوابير (Queues): يمكن تنفيذها بكفاءة عالية.	بساطة وسهلة التنفيذ. توفير في الذاكرة (تحتوي على مؤشر واحد فقط).	المزايا (Pros)
استهلاك الذاكرة: تستهلك ذاكرة أكبر (مؤشران لكل عقدة). التعقيد: أكثر تعقيداً في التنفيذ.	التعقيد: أكثر تعقيداً في التنفيذ من الأحادية. التعامل مع النهاية: يجب الحذر عند التعامل مع شرط التوقف لتجنب الحلقات الالتفافية.	التنقل أحادي الاتجاه: لا يمكن التنقل للخلف. حذف العقدة السابقة: يتطلب المرور على القائمة من البداية ($O(n)$).	العيوب (Cons)
تنفيذ المكدسات والطوابير. تطبيقات التراجع/الإعادة (Undo/Redo) في المحررات. جدال الرموز (Symbol Tables)	تنفيذ الطوابير الدائرية (Circular Queues) تطبيقات تعدد المهام في أنظمة Time Sharing التشفير.	تنفيذ المكدسات والطوابير (Stacks and Queues). تمثيل سلاسل البيانات البسيطة.	الاستخدامات (Uses)

شرح موجز

- **القائمة الأحادية:** هي الأساس، بسيطة وتتوفر الذاكرة، لكنها مقيدة بالحركة في اتجاه واحد.
- **القائمة الدائرية:** مفيدة عندما تحتاج إلى المرور على القائمة بشكل مستمر أو عندما يكون هناك حاجة للوصول إلى البداية من النهاية مباشرة.
- **القائمة المزدوجة:** توفر مرونة كبيرة في التنقل والحذف على حساب زيادة في استهلاك الذاكرة بسبب المؤشر الإضافي.