**Data Structure Lab 6**

**Salsabil AL -Warraq**

1. Describe a method for finding the middle node of a doubly linked list with header and trailer sentinels by “link hopping,” and without relying on explicit knowledge of the size of the list. In the case of an even number of nodes, report the node slightly left of center as the “middle.”

 **تهيئة مؤشرين**:

* ضع المؤشر الأول، forward، عند العقدة الأولى بعد الحارس (الرأسي).
* ضع المؤشر الثاني، backward، عند العقدة الأخيرة قبل الحارس (الذيلي).

 **القفز بين الروابط**:

* حرّك المؤشر forward خطوة واحدة إلى الأمام باستخدام الرابط next.
* حرّك المؤشر backward خطوة واحدة إلى الخلف باستخدام الرابط prev.
* استمر بهذه العملية طالما أن المؤشر forward لم يصل أو يتجاوز المؤشر backward.

 **شرط التوقف**:

* عندما يصبح المؤشر forward مساوياً للمؤشر backward أو عندما يتجاوزه، توقف. في هذه المرحلة:
  + إذا كان عدد العقد فرديًا، سيشير المؤشر forward (أو backward) إلى العقدة الوسطى.
  + إذا كان عدد العقد زوجيًا، سيشير المؤشر backward إلى العقدة التي تقع مباشرة إلى اليسار من الوسط.

 **إرجاع العقدة الوسطى**:

* العقدة التي يشير إليها المؤشر backward تمثل العقدة الوسطى (أو العقدة إلى اليسار قليلاً من الوسط إذا كان العدد زوجيًا).

1. Give an algorithm for concatenating two doubly linked lists L and M, with header and trailer sentinel nodes, into a single list L′.

**خطوات الخوارزمية:**

**1- التحقق من الحالات الخاصة:**

**إذا كانت القائمة L فارغة (لا تحتوي على عناصر)، فإن النتيجة هي القائمة M بالكامل.**

**إذا كانت القائمة M فارغة، فإن النتيجة هي القائمة L بالكامل.**

**2-إزالة الحارس الذّيلي للقائمة L والحارس الرأسي للقائمة M:**

**وصل العقدة الأخيرة في L (قبل الحارس الذّيلي) بأول عقدة في M (بعد الحارس الرأسي).**

**حدّث المؤشر next للعقدة الأخيرة في L ليشير إلى العقدة الأولى في M.**

**حدّث المؤشر prev للعقدة الأولى في M ليشير إلى العقدة الأخيرة في L.**

**3-تحديث الحارس الذّيلي:**

**استخدم الحارس الذّيلي للقائمة M كحارس ذّيلي جديد للقائمة L ′.**

**حدّث المؤشر prev للحارس الذّيلي الجديد ليشير إلى آخر عقدة فعلية من L.**

**4-تحديث الحجم:**

**حدّث حجم القائمة L ′ ليكون مجموع حجمي القائمتين L و M.**

**5-إعادة التهيئة للقائمة M:**

**أعد الحارس الرأسي والذّيلي للقائمة M لتصبح فارغة (تحتوي فقط على الحارسين).**

**6-إرجاع القائمة L ′:**

**القائمة الناتجة هي L بعد التحديث.**