

الوحدة 1

الدرس 2

القائمة المرتبطة Linked list



وصف الدرس

الغرض العام من هذا الدرس هو أن يتعلم الطلبة هياكل البيانات الثابتة والديناميكية. فسيتعرفون على القائمة المرتبطة **Linked list** كمثال على هياكل البيانات الديناميكية. سيتعرف الطلبة على المقصود بالقائمة المرتبطة وكيفية إنشائها في **Python**، وسيتعلمون أيضًا كيفية إضافة وإزالة العقد من القائمة المرتبطة، وفي النهاية سيتعرفون على استخدامات القوائم المرتبطة في علم الحاسوب وفي الحياة اليومية.

ما سيتعلمه الطالب

- < التعرف على القائمة المرتبطة **Linked list**.
- < توضيح العمليات الأساسية على البيانات داخل القائمة المرتبطة.

نتائج التعلم

- < استخدام هياكل البيانات المتقدمة.
- < المقارنة ما بين هياكل البيانات واستخداماتها.
- < تمثيل هياكل البيانات المتقدمة باستخدام البرمجة بلغة **Python**.

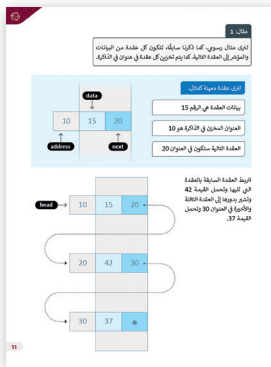
المصطلحات

اللغة الإنجليزية	اللغة العربية
Static	ثابت
Dynamic	ديناميكي

اللغة الإنجليزية	اللغة العربية
Linked List	قائمة مرتبطة
Node	عقدة
Head	رأس
Null	قيمة خالية



التحديات المتوقعة



< قد يواجه الطلبة صعوبة في فهم طريقة تخزين البيانات في ذاكرة الحاسوب بواسطة هياكل البيانات الديناميكية. عليك أن تشرح لهم أن هياكل البيانات الديناميكية تستخدم مؤشرات خاصة لتحديد موقع البيانات في ذاكرة الحاسوب.

< قد يواجه الطلبة صعوبة في فهم طريقة توصيل العقد في القائمة المرتبطة. استعن بأمثلة كتاب الطالب لشرح العلاقة بين العقد وساعدهم بمتابعة تسلسل العقد لفهم طريقة الربط بينها.



التمهيد

< قدّم الغرض من هذا الدرس من خلال تحفيز الطلبة للتعرف على هياكل البيانات. اعرض لهم تصنيف هياكل البيانات بالاستعانة بالصورة

< "G12a_CS_U1_data_structures.jpg"، وقم بتقديم هيكل بيانات القائمة المرتبطة.

< يمكنك البدء بطرح بعض الأسئلة على الطلبة مثل:

- هل تتذكر هيكل بيانات المصفوفات؟

- هل تتذكر كيفية تخزين البيانات داخل المصفوفة؟



التلميحات الخاصة بالتنفيذ

- < ابدأ بتعريف الطلبة على هياكل البيانات. استعن بالمخطط الخاص بتصنيف هياكل البيانات الموجود في الصورة "G12a_CS_U1_data_structures.jpg"، ووضّح للطلبة أنهم سيتعرفون على هيكل بيانات القائمة المرتبطة.
- < استخدم الإرشادات المباشرة لوصف هياكل البيانات الثابتة والديناميكية. يمكنك الاستعانة بالجدول في كتاب الطالب للمقارنة بين هذين النوعين.
- < استخدم أسلوب العرض التوضيحي في شرح كيفية تخزين البيانات في ذاكرة الحاسوب للطلبة.
- < قم بتقديم هيكل بيانات القائمة المرتبطة، ووضّح أن القائمة المرتبطة تتكون من سلسلة من العقد.
- < قم بتوضيح البنية الخاصة بالعقدة بأنها تتكون من جزأين، أحدهما خاص بالبيانات، والآخر خاص بمؤشر يشير إلى العقدة التالية. اشرح لهم بأن مؤشر العقدة الأخيرة يشير إلى قيمة خالية، ووضّح أن المؤشر الأول المسمى **head** (الرأس) يشير إلى العقدة الأولى من القائمة المرتبطة.
- < استخدم أسلوب العرض واستعن بالمثال الأول في كتاب الطالب لتحليل سلسلة العقد في القائمة المرتبطة.
- < أخبر الطلبة بأن **Python** تستخدم هيكل باسم **class** لتمثيل القائمة المرتبطة.
- < استعن بأمثلة الكتاب واستراتيجية التعلم القائمة على المشروع لإنشاء قائمة مرتبطة في **Python tuple**. قدّم التوجيه عند الحاجة.
- < قم في نهاية الدرس بالإشارة إلى بعض الأمثلة التي تستخدم بها القوائم المرتبطة في علم الحاسوب وفي الحياة الواقعية. سيساعد هذا الطلبة على الربط بين الحياة الواقعية والدراسة النظرية، وفي فهم استخدامات هياكل البيانات بشكل أفضل.
- < تحقق أثناء الدرس من فهم كل طالب للخطوات واتباعها بشكل صحيح وقدّم إرشادات فردية لمن يحتاج إلى المساعدة. تحقق من أي جزء من الدرس لم يفهمه الطلبة تمامًا وقم بإجراء أي تغييرات مطلوبة في عملية التدريس لكي يفهموه.



استراتيجيات غلق الدرس

في نهاية الدرس تأكد من فهم الطلبة لجميع أهداف الدرس وقم بتقييم معرفتهم من خلال أسئلة على سبيل المثال لا الحصر:

< هل تستطيع أن تتذكر:

- ما أوجه الاختلاف بين هياكل البيانات الثابتة والديناميكية؟

- ماهية القائمة المرتبطة.

- البنية الخاصة بالعقدة.

- كيفية إضافة عقدة إلى القائمة المرتبطة.

- كيفية إزالة عقدة من القائمة المرتبطة.

< ذكّر الطلبة بالمصطلحات الهامة وكررها معهم.

< يمكنك الاستعانة بتدريبات الكتاب ضمن الاستراتيجيات التي ستستخدمها لغلق الدرس.



التدريبات المقترحة لغلق الدرس

يمكنك استخدام التمرين السادس في هذا الدرس كاستراتيجية ختامية لتقييم وتعزيز قدرة الطلبة ولمساعدتهم على فهم المصطلحات الرئيسة التي وردت في هذا الدرس.

الصف الثاني عشر | الفصل الأول | كتاب الطالب | صفحة 60

الفروق الفردية

تمارين إضافية للطلبة ذوي التحصيل المرتفع

< بعد الانتهاء من التمرين الرابع للكتاب، اطلب من الطلبة إنشاء برنامج Python يمثل القائمة المرتبطة التي تم رسمها.



أكمل الفراغ:

1. تقع عقد القائمة المرتبطة في مواقع ذاكرة **غير متجاورة**.
2. القائمة المرتبطة هي نوع من أنواع هياكل البيانات الـ **ديناميكية / الخطية**.
3. تتكون عقدة القائمة المرتبطة من جزأين **بيانات** و **مؤشر إلى العقدة التالية**.
4. يتم تخزين عنوان العقدة الأولى في متغير خاص نطلق عليه عادةً **Head (الرأس)**.
5. يشير مؤشر العقدة الأخيرة من القائمة إلى **قيمة فارغة (Null)**.
6. عندما تكون القائمة فارغة، يشير **الرأس (Head)** إلى قيمة خالية.
7. للوصول إلى أي عقدة في القائمة، نحتاج إلى معرفة عنوان العقدة **الأولى**.



قارن بين هياكل البيانات الثابتة وهياكل البيانات الديناميكية، واذكر مثالاً لكل منهما.

تلميح:

يمكنك إيجاد الإجابة المقترحة لهذا التمرين
صفحة 47 من كتاب الطالب.



3

اكتب مثالين على استخدامات القوائم المرتبطة.

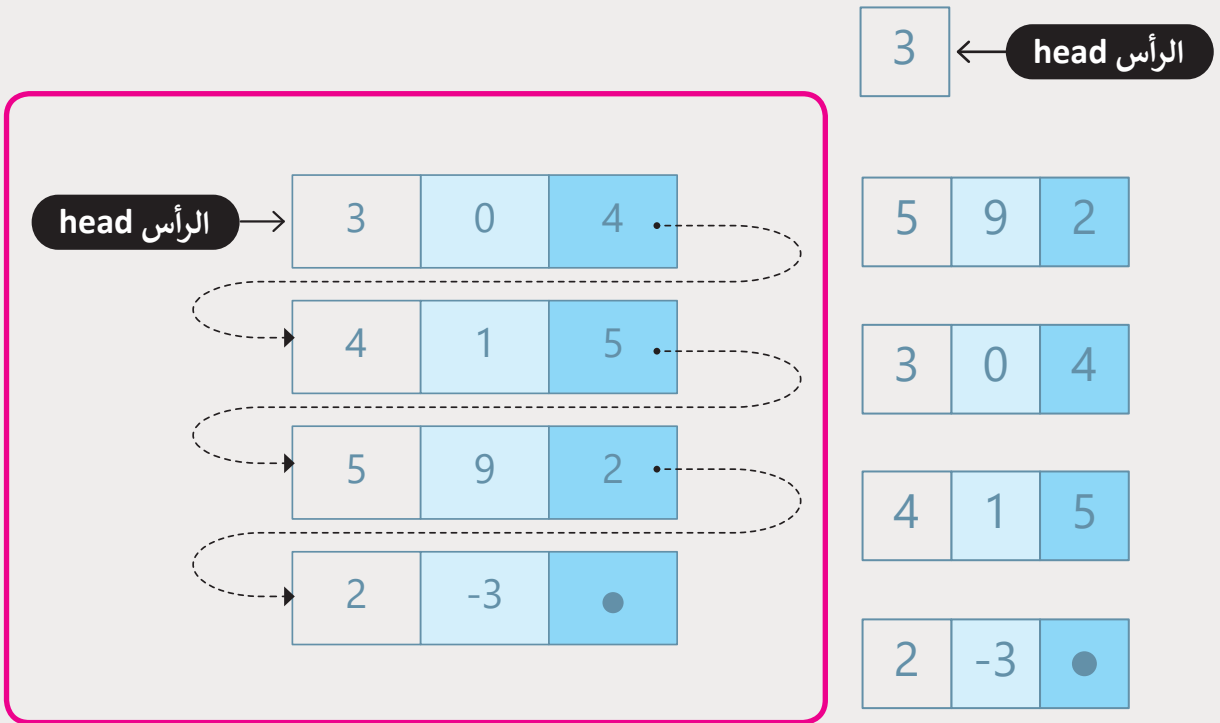
تلميح:

يمكنك إيجاد الأمثلة صفحة 56 من كتاب الطالب.



4

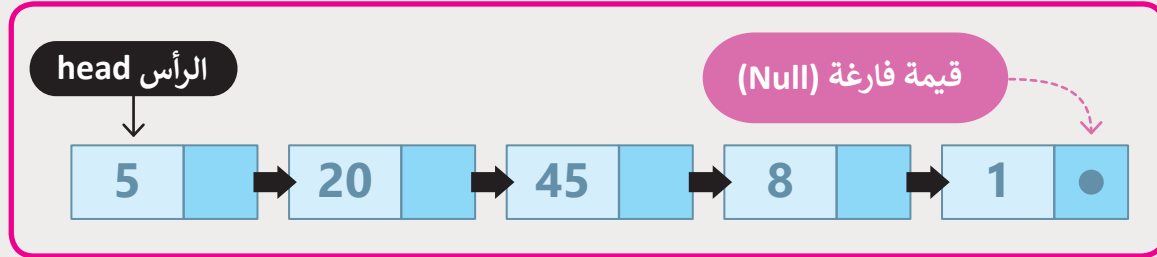
بالنظر إلى العقد التالية، ارسم القائمة المرتبطة ثم اكتب القيم التي تحتويها هذه القائمة بشكل مرتب حسب التسلسل الصحيح.





لقد أنشأنا قائمة بالأعداد التالية: 5، 20، 45، 8، 1 بحيث يكون قيمة العقدة الأولى 5.

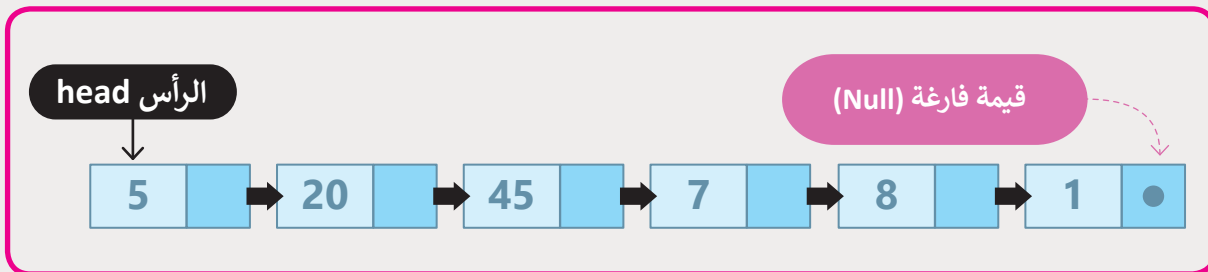
< ارسم عقد القائمة المرتبطة.



< صِف عملية إضافة العدد 7 بعد العدد 45.

مؤشر العقدة الذي يحمل الرقم 45 يشير إلى العقدة الجديدة التي تحمل الرقم 7، ومؤشر العقدة الجديدة الذي يحمل الرقم 7 يشير إلى العقدة التي تحمل الرقم 8.

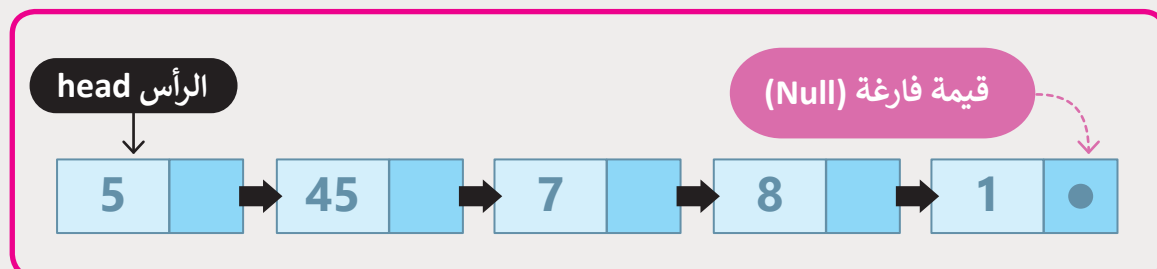
< ارسم القائمة الجديدة.



< صِف العملية المطلوبة لإزالة العقدة الثانية من القائمة.

يتم حذف العقدة التي تحمل الرقم 20، ومؤشر العقدة السابقة الذي يحمل الرقم 5 يشير إلى العقدة التي تحمل الرقم 45.

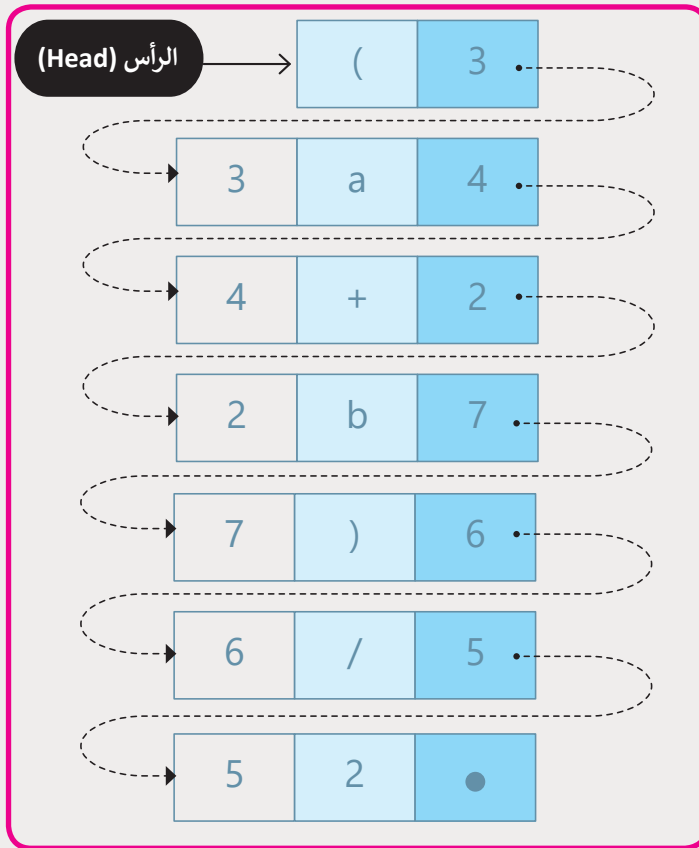
< ارسم القائمة المرتبطة النهائية.





بالنظر إلى الجدول أدناه، ارسم القائمة المرتبطة ثم اكتب القيم التي تحتويها هذه القائمة بشكل مرتب حسب التسلسل الصحيح.

العقدة	Head	2	3	4	5	6	7
القسم الأيمن من العقدة (البيانات)	(b	a	+	2	/)
القسم الأيسر من العقدة (المؤشر)	3	7	4	2	Null	5	6



< شغل البيئة البرمجية IDLE و Python وقم بإنشاء القائمة المرتبطة السابقة، ثم عرض متوسط العددين الصحيحين a و b يتم إدخالها من طرف المستخدم.

تلميح:

يمكنك إيجاد إجابة التمرين المقترحة في مستند الأنشطة الذي يحمل الاسم G12a_CS_U1_L2_ex6.py



قم بإنشاء برنامج في Python لتنفيذ القائمة المرتبطة التالية.

تلميح:

يمكنك إيجاد إجابة التمرين المقترحة في مستند الأنشطة الذي يحمل الاسم G12a_CS_U1_L2_ex7.py

