الوحدة 1 الدرس 4

هياكل بيانات المخططات

وصف الدرس

الغرض العام من هذا الدرس هو أن يتعرف الطلبة على هيكل بيانات المخططات. سوف يتعلمون المقصود بالمخططات واستخداماتها في حياتنا اليومية. في النهاية، سوف يتعلمون كيفية إنشاء المخططات في **Python**.

ما سيتعلمه الطالب

> التعرف على المخطط **Graph**.

> توضيح استخدامات المخططات.

> إنشاء برنامج ينشئ مخطط.

> استخدام البرمجة بلغة **Python** لاستكشاف هياكل بيانات معقدة.

نتاجات التعلم

> استخدام هياكل البيانات المتقدمة.

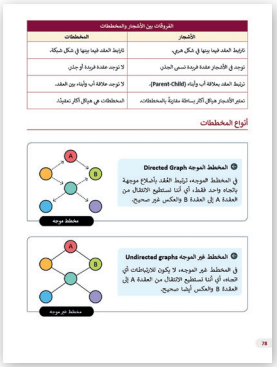
> المقارنة ما بين هياكل البيانات واستخداماتها.

> تمثيل هياكل البيانات المتقدمة باستخدام البرمجة بلغة **Python**.

المصطلحات

اللغة العربية	اللغة الإنجليزية
مخطط	Graph
مخطط موجه	Directed Graph
مخطط غير موجه	Undirected Graph

التحديات المتوقعة



> قد يجد الطالب صعوبة في فهم الفرق بين المخططات الموجهة (**Directed graph**) وغير الموجهة (**Undirected graph**). اشرح للطلبة أنه في المخططات الموجهة ترتبط العقد بأطراف موجهة، ويمكن أن تسير في اتجاه واحد فقط، بينما في المخطط غير الموجه لا يكون للوصلات بين العقد أي اتجاه.

التمهيد

> قدِّم 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**"، واشرح لهم أنهم قد تعرفوا مسبقًا على هياكل البيانات الخطية، وأنهم سيتعرفون في هذا الدرس على أحد الأنواع غير الخطية لهياكل البيانات وهو المخططات (**graphs**).

> يمكنك البدء بطرح بعض الأسئلة مثل:

- ما المقصود بالمخطط؟
- هل استخدمتم مخططًا من قبل؟
- هل يمكن رسم مخطط يبين المسارات بين ثلاثة مدن؟

> ابدأ نقاشًا عن الهدف من الخرائط الذهنية وطرق إنشائها بصورة احترافية، وحفِّز التفكير الناقد لدى الطلبة من خلال النقاش.

التلميحات الخاصة بالتنفيذ

> ابدأ بتعريف الطلبة على هياكل البيانات. استخدم المخطط الخاص بتصنيف هياكل البيانات في صورة "**G12a_CS_U1_data_structures.jpg**"، ووضِّح لهم بأنهم سيتعرفون في هذا الدرس على إحدى هياكل البيانات غير الخطية وهو المخططات.

> استخدم الإرشادات المباشرة في شرح ماهية هيكل بيانات المخطط وارتباطه بهيكل الشجرة، حيث يمكن تشبيهه بهيكل الشجرة، ولكن بدون القواعد التي تحكم ذلك الهيكل. استعن بالجدول في كتاب الطالب لتوضيح الاختلافات بين هيكل بيانات الشجرة وهيكل بيانات المخطط.

> تابع شرح أنواع المخططات الموجهة وغير الموجهة مستخدمًا استراتيجية التعليم المباشر.

> اعرض بعض الأمثلة من الحياة اليومية على استخدامات المخططات وكيفية تحديد أي منها موجه أو غير موجه. تتيح هذه الأمثلة الطلبة فهم استخدامات هياكل البيانات بشكل أفضل من خلال الربط بين المفاهيم النظرية والأمثلة من الحياة العملية.

> أخبر الطلبة بأن لغة **Python** لا توفر نوع بيانات محدد مسبقًا لتمثيل هيكل بيانات المخطط، ولكن يمكن استخدام القوائم والقواميس لتمثيل المخططات في **Python**.

> استعن بأمثلة الكتاب واستراتيجية التعلم القائمة على المشروع لإنشاء برامج لتمثيل المخططات مع تقديم التوجيه اللازم عند الحاجة.

> تحقق أثناء الدرس من فهم كل طالب للخطوات واتباعها بشكل صحيح وقدم إرشادات فردية لمن يحتاج إلى المساعدة، وتحقق أيضًا 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 المقصود بهيكل بيانات المخطط؟
- ما هو الاختلاف بين هيكل بيانات المخطط وهيكل بيانات الشجرة؟
- ما هو الاختلاف بين المخطط الموجه والمخطط غير الموجه؟
- ما هي استخدامات المخططات في حياتنا اليومية؟
- كيف يتم إنشاء المخطط في لغة **Python**؟

> ذكّر الطلبة بالمصطلحات الهامة وكررها معهم.

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

التدريبات المقترحة لغلق الدرس

يمكنك استخدام التمرين التاسع 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 89

الفروق الفردية

تمارين إضافية للطلبة ذوي التحصيل المرتفع

> توسع في التمرين السابع لكتاب الطالب واطلب من الطلبة إنشاء برنامج في **Python** يقوم بتمثيل هيكل بيانات المخطط الذي قاموا برسمه.

الإجابات النموذجية للتدريبات

1 أكمل الجمل التالية بالكلمات المناسبة.

1. يصنف المخطط أنه من هياكل البيانات **غير الخطية**.
2. يمكن اعتبار الـ **الشجرة** من المخططات، ولكن ليس كل **مخطط** يعتبر شجرة.
3. في المخططات تترابط العقد فيما بينها في شكل **نموذج شبكي**.
4. في الأشجار تترابط العقد فيما بينها في شكل نموذج هرمي.
5. تنقسم المخططات إلى **موجه** و **غير موجه**.
6. Facebook نموذج على مخطط **غير موجه**.
7. تعتبر شبكة الويب نموذج على مخطط **موجه**.
8. المخططات في Python يمكن إنشاءها بواسطة **القواميس** و **القوائم**.

2 اكتب مثالين على المخططات في حياتنا اليومية.

تلميح:
يمكنك الرجوع للصفحة 79 من كتاب الطالب.

3 ما وجه الاختلاف بين الأشجار والمخططات؟

تلميح:
يمكنك الرجوع للصفحة 78 من كتاب الطالب.

4

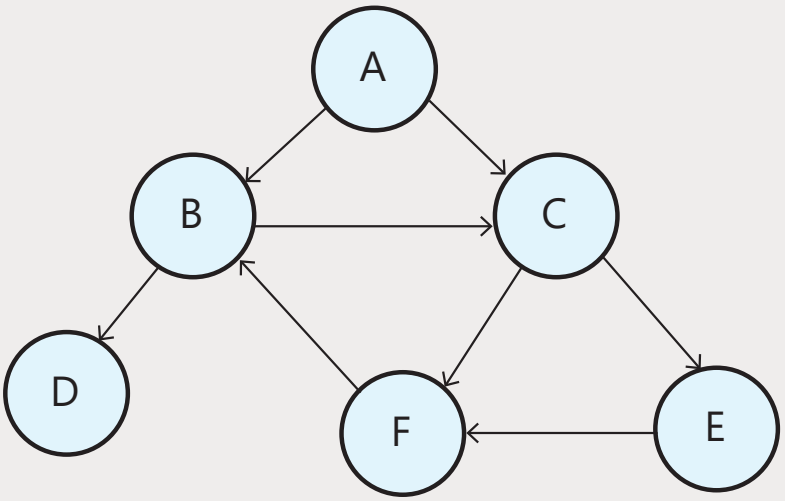
لماذا يعتبر Facebook مخطط غير موجه؟

تلميح:

يمكنك الرجوع للصفحة 80 من كتاب الطالب.

5

أنشئ قاموس في Python للمخطط التالي.



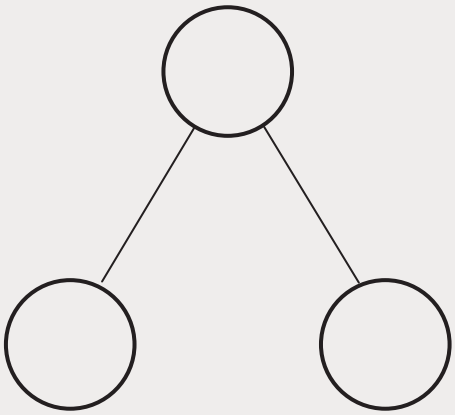
تلميح:

يمكنك إيجاد إجابة التمرين المقترحة في مستند الأنشطة الذي يحمل الاسم

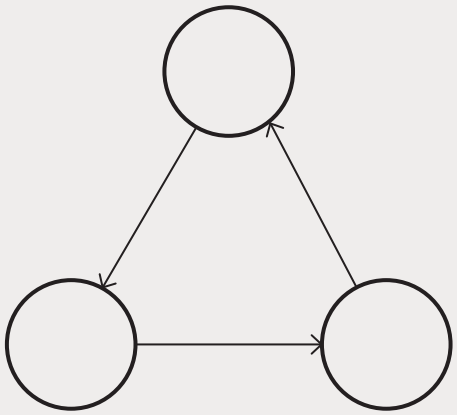
G12a_CS_U1_L4_ex5.py

6

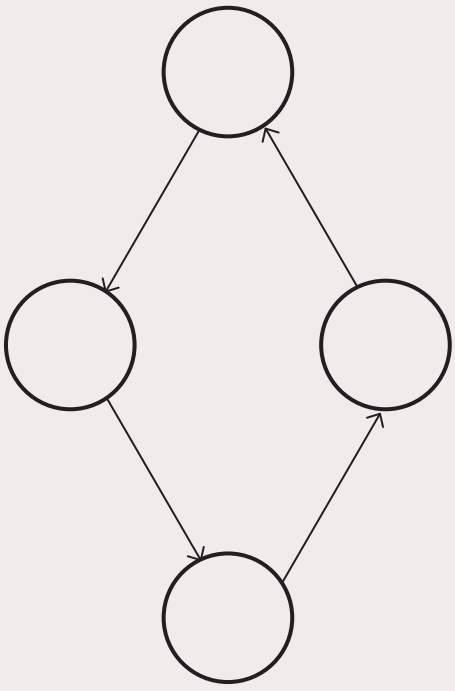
حدد في المخططات التالية أي منها موجه أو غير موجه؟



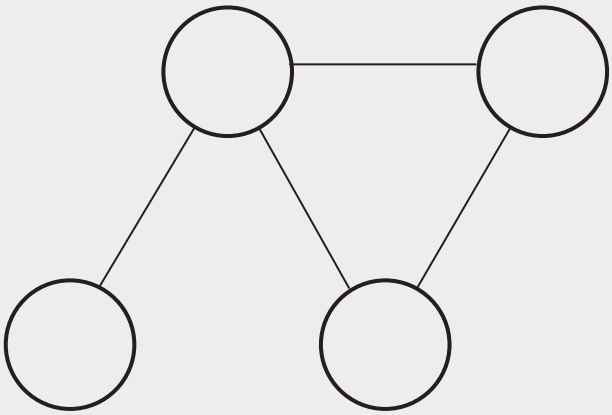
1 المخطط غير الموجه
Undirected graphs



2 المخطط الموجه
Directed Graph



3 المخطط الموجه
Directed Graph



4 المخطط غير الموجه
Undirected graphs

7

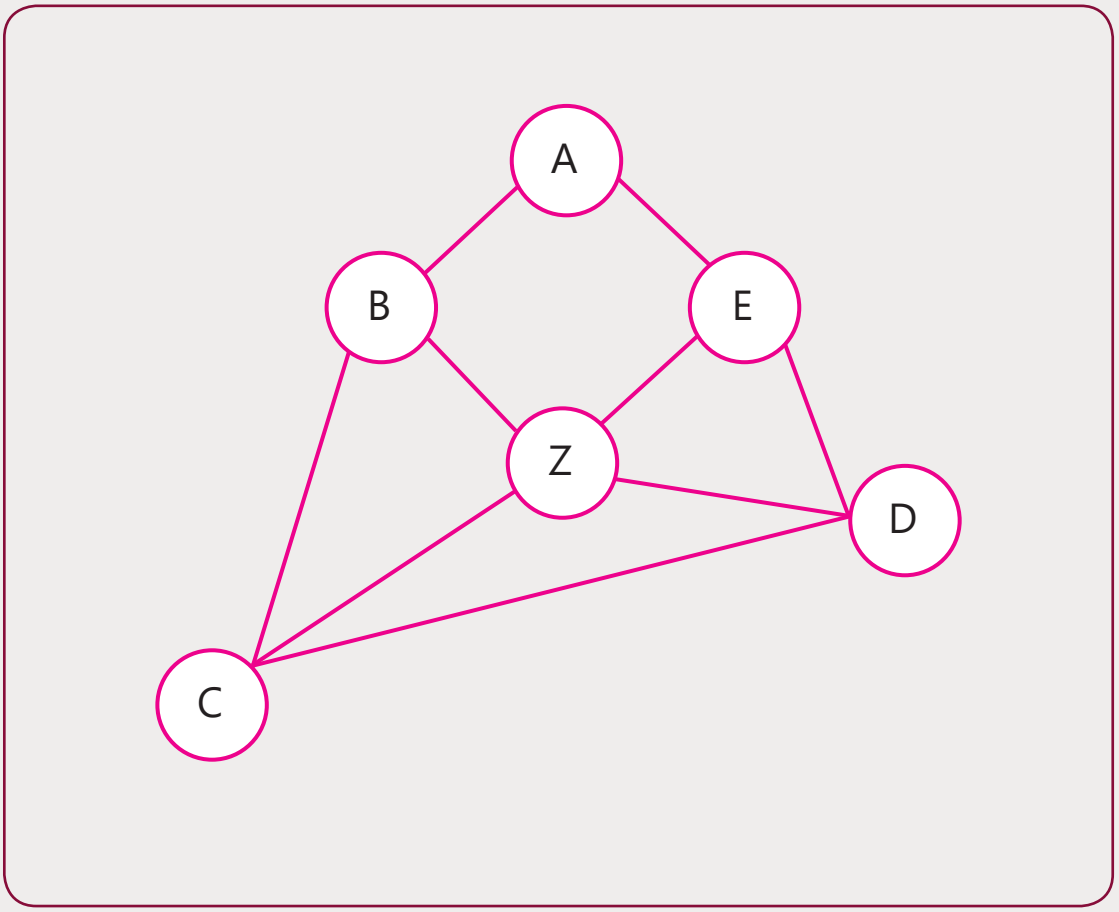
ارسم مخططًا يمثل مسارات إحدى الطرق وفقًا للمعلومات التالية.

> ترتبط المدينة A بالمدن B و E.

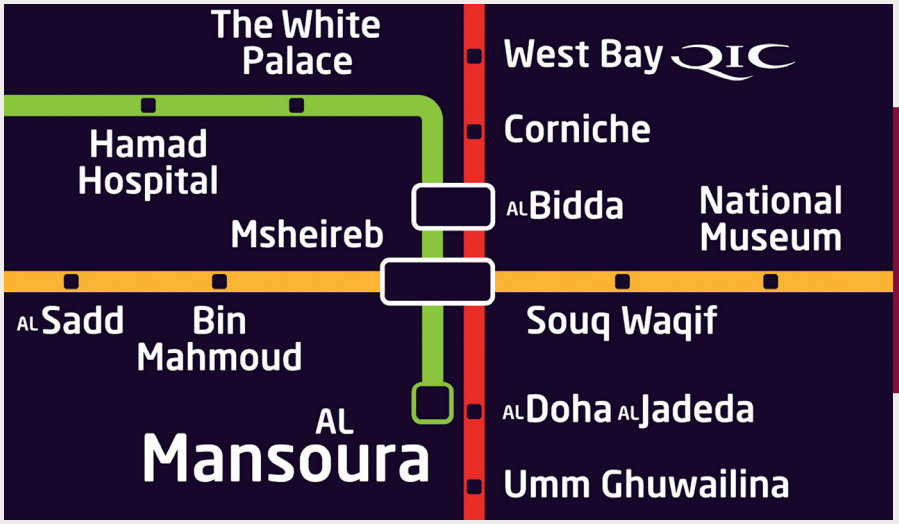
> ترتبط المدينة B بالمدن C و Z.

> ترتبط المدينة C بالمدن Z و D.

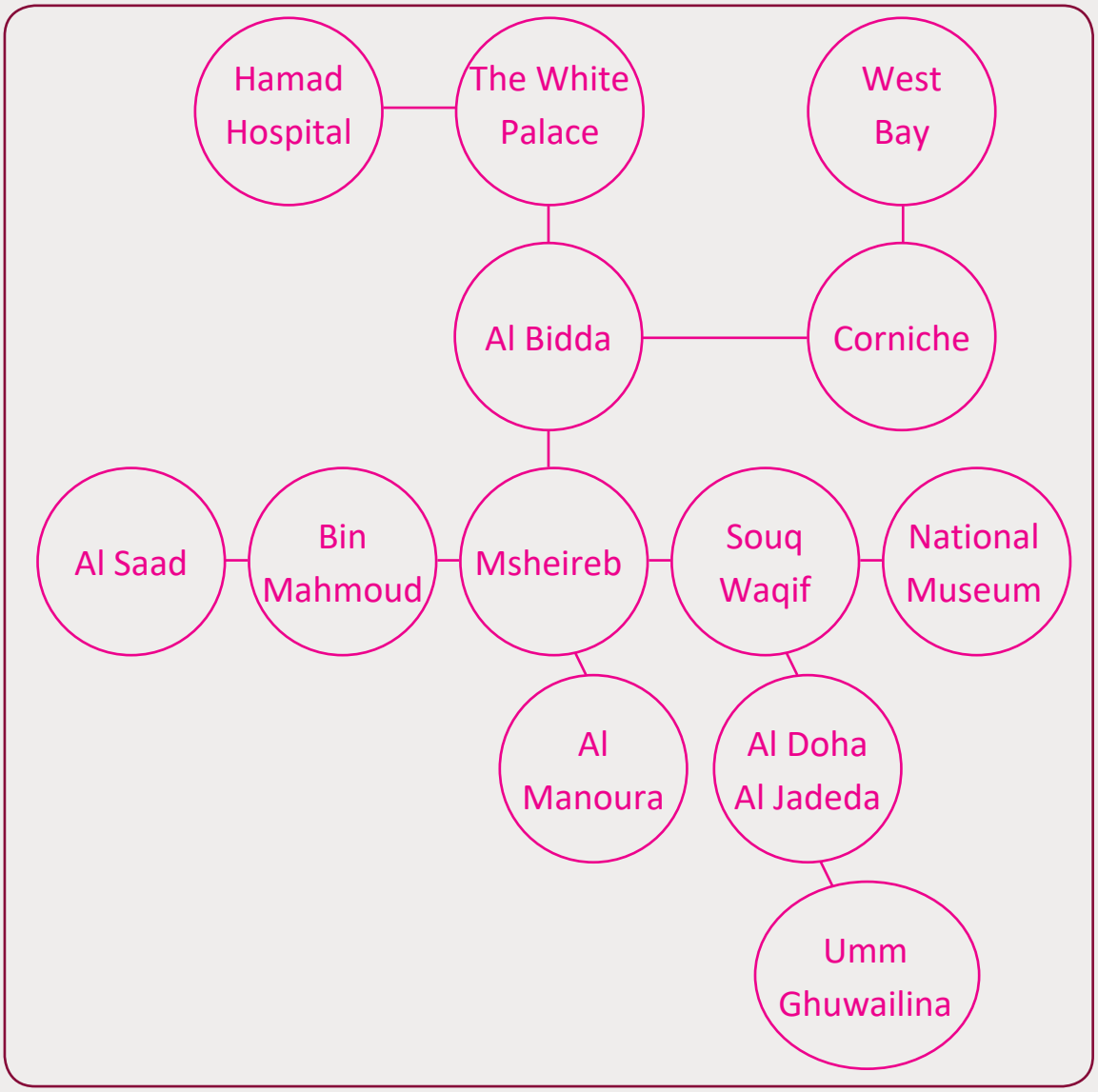
> ترتبط المدينة E بالمدن D و Z.



ما هو نوع المخطط السابق؟ **المخطط غير الموجه Undirected graphs.**

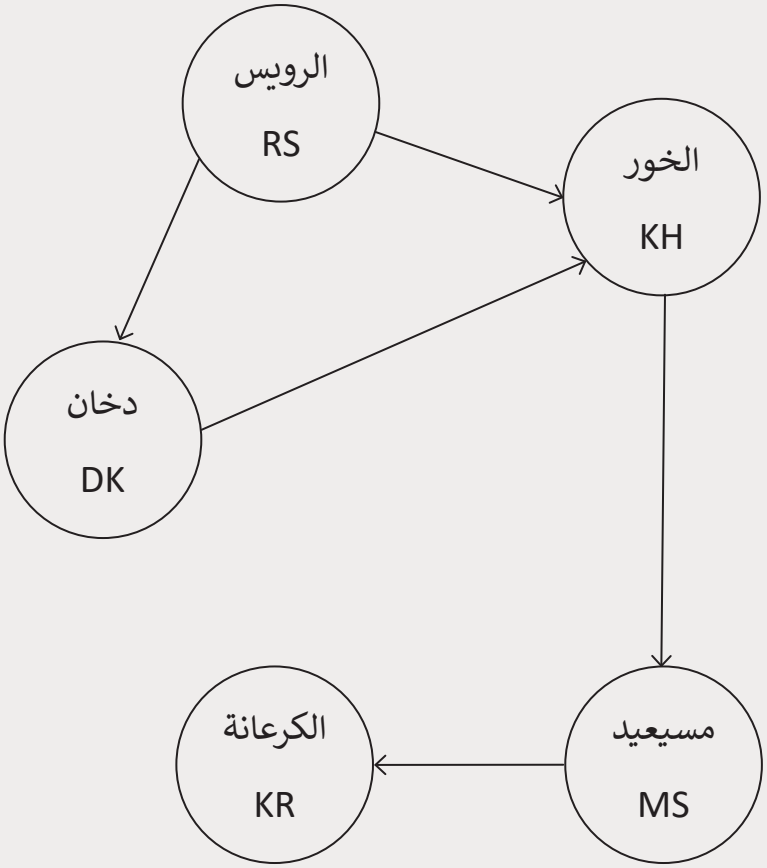


8 ارسم مخططًا يمثل أقسام خطوط مترو الدوحة كما يظهر في الصورة؟



ما نوع المخطط الذي قمت برسمه؟ **المخطط غير الموجه Undirected graphs.**

9 قررت الهيئة العامة للأشغال توصيل المدن التالية (الرويس - دخان – الكرعانة – مسيعيد – الخور) بطرق سريعة ومباشرة فقام أحد المهندسين برسم المخطط التالي:



> اعتمادًا على ما درست، ما هو نوع المخطط السابق؟ علل إجابتك. **المخطط الموجه Directed Graph**.

> شغِّل البيئة البرمجية **IDLE Python** ثم قم بإنشاء قاموس تكون مفاتيحه أسماء المدن الموجودة بالمخطط السابق. ويقابل كل مدينة قائمة بالمدن المرتبطة بها بشكل مباشر

تلميح:

يمكنك إيجاد إجابة التمرين المقترحة في مستند الأنشطة الذي يحمل الاسم G11b_CS_U1_L4_ex9.py

نشاط المشروع

التلميحات وأفضل الممارسات

> يتعين على الطلبة بدايةً إنشاء طابور.

> ثم يتعين عليهم إنشاء متغيرين لمؤشري الطابور، أحدهما لمؤشر **front** والآخر لمؤشر **rear**.

> يجب تعيين قيمة أولية للمتغيرين بالقيمة **0**.

> ثم يتعين عليهم عرض الخيارين "**ENTRY**" (إدخال) و"**EXIT**" (خروج).

> عند إدخال المستخدم لخيار "**ENTRY**"، يجب قراءة اسمه.

> ثم يتعين عليهم العد وعرض عدد العملاء الموجودين أمامه. وللقيام بذلك، يتعين عليهم طباعة قيمة المؤشر **rear**.

> يتعين عليهم في الخطوة التالية التحقق مما إذا كانت قائمة الطابور ممتلئة، وفي حال كانت قيمة **rear** أقل من **40** يمكن للعميل دخول البنك حيث يتم إضافة اسمه إلى قائمة الطابور.

> في كل مرة يتم فيها إضافة العميل إلى قائمة الطابور، يتم زيادة قيمة مؤشر **rear** بمقدار واحد.

> إذا كانت قيمة المتغير rear تساوي 40، فهذا يعني أن قائمة الطابور ممتلئة، لذلك يجب عرض الرسالة "**The store if full. Come another day**" – أي "المتجر ممتلئ. تعال في يوم آخر".

> إذا أدخل المستخدم "**EXIT**"، فيجب أن يتم إخراج العميل الأول في الطابور من القائمة، وهنا يكون العنصر الذي يشير إليه مؤشر **front** هو من ستتم إزالته.

> لإحصاء عدد العملاء الذين تم خدمتهم، يجب استخدام متغير **counter** كعداد، وفي كل مرة يتم بها إخراج عميل من قائمة الطابور، يجب زيادة قيمة ذلك المتغير العداد بواحد.

> يجب وضع كافة الإجراءات المذكورة أعلاه في تكرار.

تلميح:

يمكنك إيجاد إجابة التمرين المقترحة في مستند الأنشطة الذي يحمل الاسم

G12b_CS_U1_BankQueue.py

الفروق الفردية

تمارين إضافية للطلبة ذوي التحصيل المرتفع

> قم بإضافة خيار ثالث إلى القائمة باسم "**CLOSE**" (إغلاق).

> إذا أدخل المستخدم "**CLOSE**"، فسيعرض البرنامج الرسالة "**The bank has to close**" أي "يجب أن يتم إغلاق البنك".

> يجب إزالة جميع العناصر من قائمة الطابور.

> يجب على البرنامج التحقق مما إذا كانت قائمة الطابور فارغة، وعرض الرسالة "**All the customers are out of the bank**" أي "جميع العملاء أصبحوا خارج البنك".