

المدخل إلى البرمجة بلغة Python

مدخل للخوارزميات

مقياس: أساسيات البرمجة بلغة Python
الأستاذ: د. غيلوس عز الدين

السنة الأولى جذع مشترك العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
جامعة عبد الحفيظ بوالصوف -- ميله



.....



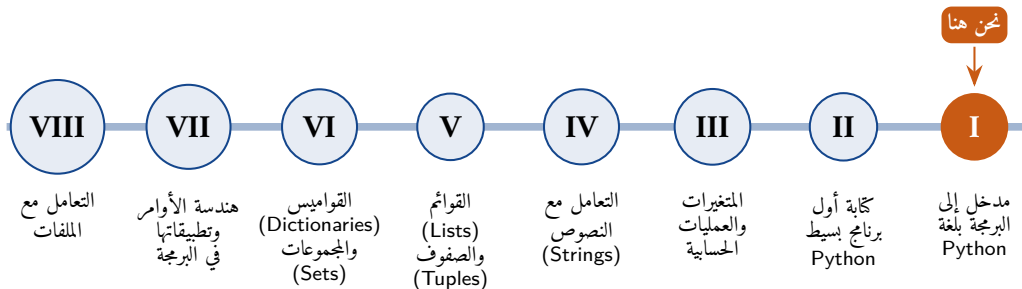
.....



.....



محاوّر المقياس: أين نحن الآن؟



- البرمجة هي كتابة تعليمات لحلّ مشكلة، وتبدأ دائماً بخوارزمية.
- Python لغة سهلة ومجانية ومناسبة للاقتصاد والتسيير.
- VS Code لكتابة البرامج، و Google Colab للتجربة بلا تثبيت.
- بعد التثبيت نتحقق دائماً بتشغيل برنامج بسيط.

لماذا ندرس الخوارزميات؟



حلّ المشكلات بمنهجية

بدلاً من الحلول العشوائية



أتمتة المهام

حساب الفواتير تلقائياً



القرارات الاقتصادية

كمنح القروض أو تحديد
الخصومات

الخوارزمية هي أساس كل برنامج حاسوبي، وقبل تعلّم أي لغة برمجة يجب إتقان التفكير الخوارزمي.

في نهاية هذه الحصة يكون الطالب قادراً على:

- تعريف الخوارزمية، وسرد خصائصها الست، وتحليل مثال وفقها.
- التمييز بين سلسلة خطوات تُعتبر خوارزمية وأخرى لا تُعتبر كذلك.
- ذكر طرق التمثيل الثلاث والفرق بينها.
- رسم مخططات انسيابية (تسلسل، قرار، تكرار) وتتبعها بجدول تتبع.
- كتابة شبه شيفرة وترجمتها إلى برنامج Python فعلي، وتجنب الأخطاء الشائعة.

- 1 تعريف الخوارزمية وخصائصها الست
- 2 أمثلة وتطبيقات في الحياة اليومية والاقتصاد
- 3 طرق تمثيل الخوارزمية ومقارنتها
- 4 التمثيل باللغة الطبيعية
- 5 المخطط الانسيابي: التسلسل، القرار، التكرار، جداول التتبع
- 6 شبه الشيفرة والكلمات المفتاحية
- 7 من شبه الشيفرة إلى Python وأخطاء شائعة
- 8 خلاصة وتمارين تطبيقية

ما هي الخوارزمية؟

التعريف

الخوارزمية هي سلسلة منتهية من الخطوات الواضحة والمرتبة، تهدف إلى حلّ مشكلة معينة أو إنجاز مهمة محددة، انطلاقاً من مُدخلات وصولاً إلى مخرجات.

- الخوارزمية مستقلة عن أي لغة برمجة؛ يمكن كتابتها بالعربية أو الإنجليزية أو برسم.
- نفس الخوارزمية يمكن ترجمتها لاحقاً إلى Python أو C أو أي لغة أخرى.

من أين جاءت كلمة «خوارزمية»؟

الكلمة مشتقة من اسم العالم المسلم محمد بن موسى الخوارزمي (القرن التاسع ميلادي)، أحد رواد علم الجبر والحساب. تُرجم اسمه في اللاتينية إلى "Algorismus"، ومنها اشتقت كلمة "Algorithm" في اللغات الأوروبية الحديثة.



هذا يُذكرنا بأنّ فكرة الخوارزمية أقدم بكثير من الحواسيب نفسها.

هل كل تعليمات = خوارزمية؟

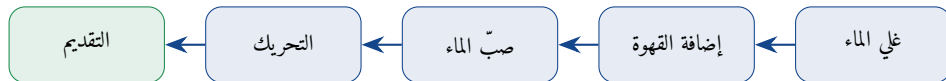
ليس بالضرورة! إذا كانت الخطوات غامضة، غير مرتبة، أو لا تنتهي أبداً، فهي ليست خوارزمية صحيحة.



سنفصل الآن الخصائص الست التي تميز الخوارزمية الصحيحة.

مثال 1: تحضير كوب قهوة

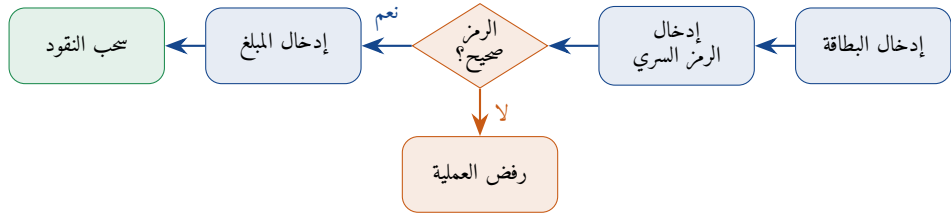
خوارزمية تحضير كوب قهوة



- الخطوات مرتبة: لا يمكن التحريك قبل صبّ الماء.
- الخطوات واضحة ومحددة: لا لبس في المقصود بكل خطوة.

مثال 2: السحب من آلة الصرف الآلي

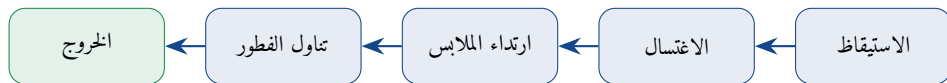
خوارزمية السحب من آلة الصرف الآلي



لاحظوا أن هذه الخوارزمية تحتاج إلى قرار (هل الرمز صحيح؟)، وهذا ما سندرسه لاحقاً عبر المخطط الانسيابي.

مثال 3: الاستعداد للخروج صباحاً

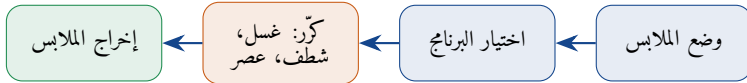
خوارزمية الاستعداد صباحاً



كل واحد منّا ينفذ هذه الخوارزمية يومياً دون أن يسمّيها «خوارزمية»!

مثال 4: دورة الغسالة الأوتوماتيكية

خوارزمية غسل الملابس



خطوة «كرّ» هنا تُنفَّذ عدة مرات حتى تنتهي الدورة --- هذا مبدأ التكرار (الحلقة).

خصائص الخوارزمية الجيدة

- الدقة والوضوح: كل خطوة محددة بدقة، بلا غموض.
- الترتيب: الخطوات منظمة ومتسلسلة منطقياً.
- الإنهاء المحدود: تنتهي الخوارزمية بعد عدد محدود من الخطوات.
- المدخلات: قد تحتاج إلى صفر أو أكثر من المدخلات.
- المخرجات: تنتج على الأقل مخرجاً واحداً (النتيجة).
- الفعالية: كل خطوة يمكن تنفيذها فعلياً في زمن معقول.

تعمق: الدقة والوضوح + الترتيب

مثال غير جيد	«سَخِّن الماء قليلاً» --- ما معنى «قليلاً»؟
مثال جيد	«سَخِّن الماء إلى 90 درجة مئوية»
مثال غير جيد	«اغسل الملابس ثم ضع الصابون»
مثال جيد	«ضع الصابون، ثم ابدأ الغسل»

الوضوح يمنع سوء الفهم، والترتيب يضمن تحقيق النتيجة الصحيحة.

تعمق: الإنهاء المحدود + الفعالية

مثال غير جيد	«استمر في العدّ إلى الأبد» --- لا تنتهي أبداً!
مثال جيد	«عدّ من 1 إلى 100 ثم توقّف»
مثال غير جيد	«احسب ناتج قسمة عدد على صفر»
مثال جيد	«تحقق أولاً أن المقسوم عليه ليس صفراً»

الخوارزمية يجب أن تصل إلى نهاية، وبخطوات قابلة للتنفيذ فعلياً.

تعمق: المدخلات + المخرجات

المخرجات

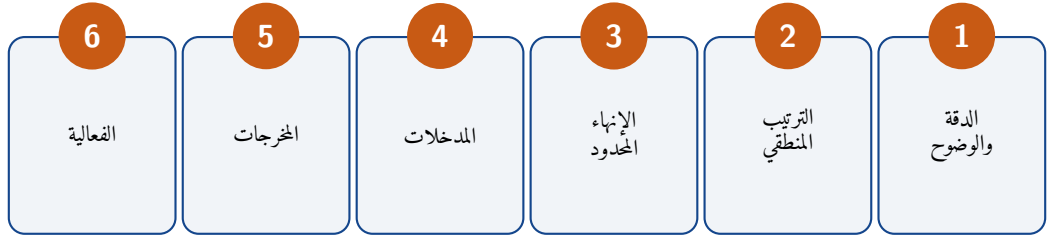
يجب أن توجد نتيجة واحدة
على الأقل (كالربح أو القرار)

المدخلات

قد تكون صفراً (مثال: «اطبع كلمة
أهلاً»)
أو أكثر (الإيرادات والتكاليف)

قاعدة ذهبية: صفر مُدخلات أو أكثر، لكن مُخرج واحد على الأقل دائماً.

باختصار: ست خصائص



كل خوارزمية سليمة يجب أن تتوفر فيها هذه الخصائص الست مجتمعة.

تحليل مثال القهوة وفق الخصائص

الخاصية	كيف تتحقق في مثال القهوة؟
الدقة والوضوح	كل خطوة محددة: «غلي الماء» وليس «تحضير الماء بطريقة ما»
الترتيب	لا يُعقل التحريك قبل صبّ الماء
الإنهاء المحدود	نحس خطوات فقط، ثم تنتهي العملية
المدخلات	الماء، القهوة، الكوب
المخرجات	كوب قهوة جاهز للتقديم
الفعالية	كل خطوة قابلة للتنفيذ فعلياً بأدوات متاحة

تحليل مثال آلة الصرف وفق الخصائص

الخاصية	كيف تتحقق في مثال آلة الصرف؟
الدقة والوضوح	«أدخل الرمز السري المكوّن من 4 أرقام»
الترتيب	لا يمكن سحب المال قبل التحقق من الرمز
الإنهاء المحدود	العملية تنتهي بعد السحب أو رفض العملية
المدخلات	البطاقة، الرمز السري، المبلغ المطلوب
المخرجات	النقود، أو رسالة خطأ
الفعالية	كل خطوة تُنفَّذ إلكترونياً في ثوانٍ

الخوارزميات في الاقتصاد والتسيير



تصنيف العملاء
خوارزمية تمنح خصماً
حسب حجم المشتريات



تدقيق الفواتير
خوارزمية تقارن المبالغ
المدفوعة بالمستحقة



منح القروض
خوارزمية تتحقق من الدخل
والضمانات قبل الموافقة

كل قرار اقتصادي متكرر يمكن أن يتحول إلى خوارزمية واضحة قابلة للأتمتة.

مفاهيم خاطئة شائعة

الفكرة الخاطئة	التصحيح
الخوارزمية هي نفسها البرنامج	الخوارزمية فكرة ومنطق؛ البرنامج ترجمتها بلغة معينة
الخوارزمية يجب أن تكون معقدة	أبسط الخوارزميات (مثل تحضير القهوة) صحيحة تماماً
الخوارزمية خاصة بالحواسيب فقط	نستعملها يومياً دون وعي (الطبخ، القيادة، إلخ)
كل سلسلة خطوات هي خوارزمية	يجب أن تتوفر فيها الخصائص الست لتكون صحيحة

كيف نمثل خوارزمية؟

توجد ثلاث طرق شائعة لكتابة الخوارزمية قبل تحويلها إلى برنامج:

شبه الشيفرة

صياغة أقرب
إلى لغة البرمجة

المخطط الانسيابي

رسم بأشكال ورموز
وأسمهم

اللغة الطبيعية

وصف الخطوات بجمل
عادية مفهومة

الثلاث طرق تصف نفس الخوارزمية؛ وسنتناول شبه الشيفرة بالتفصيل بعد قليل.

مقارنة الطرق الثلاث: إيجابيات وسلبيات

الإيجابيات	السلبيات
اللغة الطبيعية	قد تصبح غامضة أو طويلة
المخطط الانسيابي	واضح بصرياً، يظهر التدفق
شبه الشيفرة	أقرب لكتابة البرنامج
	يتطلب إماماً بمنطق البرمجة

لا توجد طريقة ``الأفضل`` دائماً؛ الاختيار يعتمد على الجمهور والهدف.

التمثيل باللغة الطبيعية

مثال: خوارزمية حساب الربح الصافي لمؤسسة.

الخطوات

- 1 ابدأ.
- 2 اقرأ قيمة الإيرادات.
- 3 اقرأ قيمة التكاليف.
- 4 احسب الربح = الإيرادات - التكاليف.
- 5 اعرض قيمة الربح.
- 6 انته.

● ميزتها: سهولة الفهم لأي شخص، حتى بدون خلفية برمجية.

المخطط الانسيابي: الرموز الأساسية

التعريف

تمثيل بياني للخوارزمية باستعمال أشكال هندسية مترابطة بأسمهم تبيّن ترتيب التنفيذ.

بداية / نهاية

إدخال / إخراج

معالجة / حساب

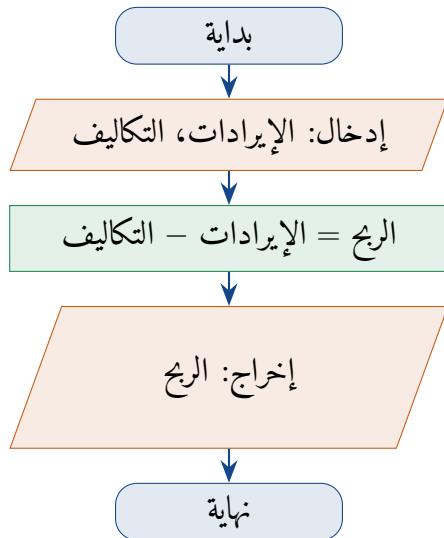
اتخاذ قرار

(نعم / لا)

تكرار (حلقة)

تنفذ عدة مرات

مثال 1: مخطط تسلسلي لحساب الربح



جدول تتبع تنفيذ مثال الربح

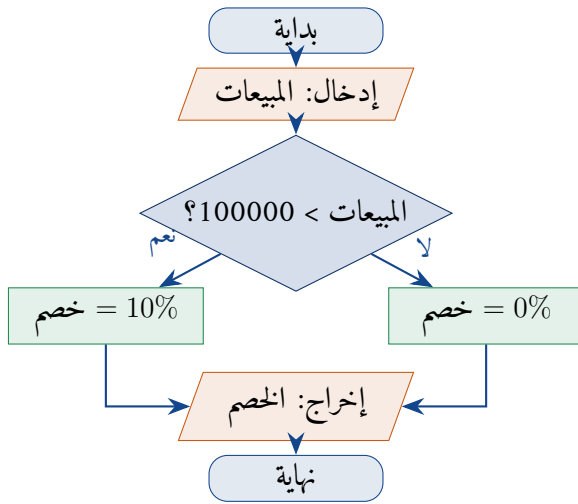
نفترض: الإيرادات = 500000، التكاليف = 320000.

الخطوة	المتغير	القيمة
إدخال الإيرادات	revenue	500 000
إدخال التكاليف	costs	320 000
الحساب	profit	$500\,000 - 320\,000 = 180\,000$
الإخراج	---	عرض 180 000

جدول التتبع أداة مفيدة للتحقق يدوياً من صحة الخوارزمية قبل برمجتها.

مثال 2: مخطط بقرار (شرط)

المسألة: إذا تجاوزت المبيعات 100 000 دج يُمنح خصم 10%، وإلا فلا خصم.



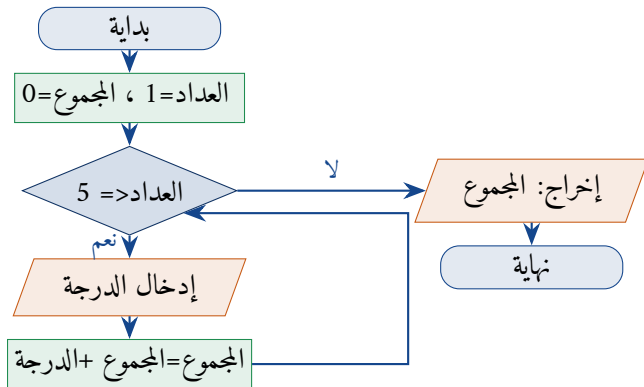
جدول تتبع مثال الخصم

الخطوة	التنفيذ 1	التنفيذ 2
المبيعات	150 000	70 000
المبيعات < 100000 ؟	نعم	لا
الخصم	10%	0%

تتبع أكثر من حالة يساعد على التأكد من عمل الخوارزمية في كل الاحتمالات.

مثال 3: مخطط بتكرار (حلقة)

المسألة: حساب مجموع 5 درجات طالب واحدة تلو الأخرى.



مبدأ الحلقة التكرارية: تنفيذ نفس الخطوات عدة مرات حتى يتحقق شرط التوقف.

جدول تتبع تنفيذ الحلقة

الدرجات: 12، 15، 9، 18، 14.

العداد	الدرجة	المجموع قبل	المجموع بعد
1	12	0	12
2	15	12	27
3	9	27	36
4	18	36	54
5	14	54	68

عند العدّاد=6 يتوقّف الشرط، وتُعرض النتيجة النهائية: 68.

شبه الشيفرة والكلمات المفتاحية

التعريف

صياغة أقرب إلى لغة البرمجة دون الالتزام الصارم بقواعد لغة معينة.

بداية ونهاية الخوارزمية	END / BEGIN
قراءة المدخلات وعرض النتائج	PRINT / READ
الشروط والتفرع	ELSE / THEN / IF
الحلقات والتكرار	FOR / WHILE

حساب الخصم (شرطي)

```
IF sales > 100000 THEN
    discount := 0.10
ELSE
    discount := 0.0
PRINT discount
```

حساب الربح (تسلسلي)

```
BEGIN
READ revenue, costs
profit := revenue - costs
PRINT profit
END
```

حلقة تكرارية بشبه الشيفرة

المسألة: حساب مجموع 5 درجات.

```
BEGIN
total := 0, counter := 1
WHILE counter <= 5 DO
    READ grade
    total := total + grade, counter := counter + 1
PRINT total
END
```

ملاحظة: WHILE ... DO تطابق حلقة while في Python.

مقارنة: نفس المثال بثلاث طرق

المثال: حساب الربح الصافي.

شبه الشيفرة

```
BEGIN  
READ rev, cost  
p := rev - cost  
PRINT p  
END
```



المخطط الانسيابي

اللغة الطبيعية

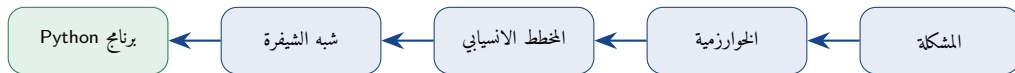
- 1 اقرأ الإيرادات
- 2 اقرأ التكاليف
- 3 احسب الربح
- 4 اعرض الربح

برنامج Python

```
sales = float(input())
if sales > 100000:
    discount = 0.10
else:
    discount = 0.0
print(discount)
```

شبه الشيفرة (Pseudocode)

```
BEGIN
READ sales
IF sales > 100000 THEN
    discount := 0.10
ELSE
    discount := 0.0
```



تمرين تطبيقي 01

- 1 ارسم مخططاً انسياً لخوارزمية تحدد ما إذا كان عدد ما زوجياً أو فردياً.
- 2 اكتب شبه الشيفرة لحساب مجموع أعداد من 1 إلى 10 باستعمال حلقة.

تمرين تطبيقي 02 مؤسسة تمنح مكافأة سنوية لموظفيها وفق الشروط التالية:

- إذا كانت سنوات الخبرة $10 >$ سنوات: المكافأة 20% من الراتب.
- إذا كانت سنوات الخبرة بين 5 و 10 سنوات: المكافأة 10% من الراتب.
- أقل من 5 سنوات: لا توجد مكافأة.

المطلوب:

- 1 اكتبوا الخوارزمية باللغة الطبيعية.
 - 2 ارسموا المخطط الانسيابي لها.
 - 3 اكتبوا شبه الشيفرة وترجموها إلى برنامج Python.
- للأسبوع القادم: كتابة أول برنامج بسيط Python.