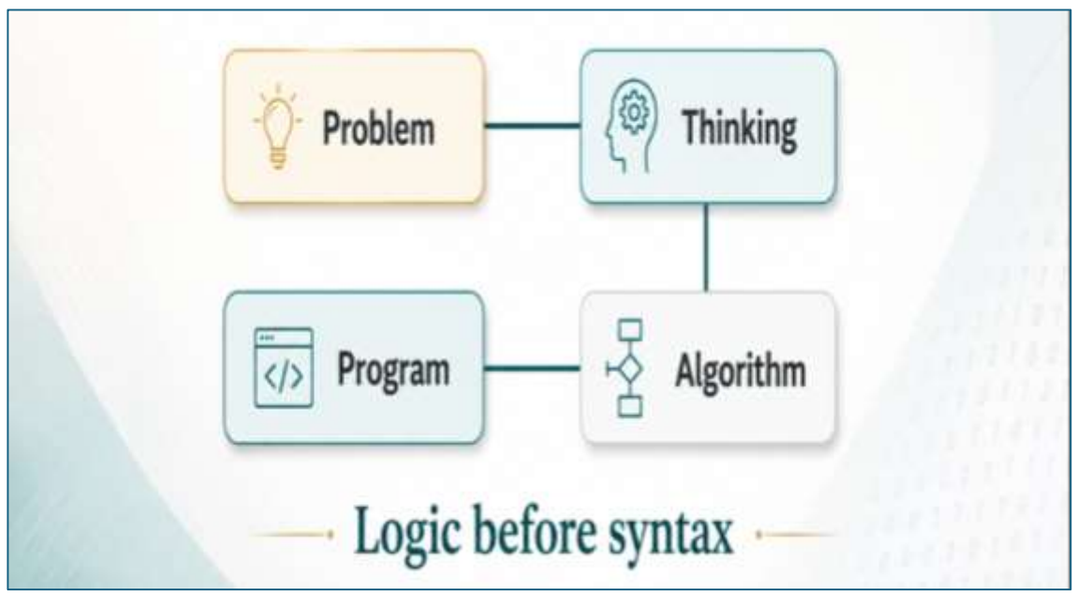
CS1701

برمجة الحاسب بلغة Java

الفصل 1

حل المشكلات، التفكير الحوسبي، و الخوارزميات



كلمات هذه الصفحة

Problem — مشكلة

Computational thinking — التفكير الحوسبي

المشكلة والهدف

رسالة تقول: "احسب لي الإجمالي."

هل يمكنك حلها؟ ما هي المعلومات المفقودة؟

المشكلة

موقف يتطلب نتيجة، أو قرارا، أو تغييرا.

Goal

النتيجة الدقيقة التي يجب أن ينتجها الحل الناجح.

الموقف	Goal
تكلفة الدفتر 32 SAR؛ الميزانية هي 50 SAR	قرر ما إذا كانت الميزانية كافية
الطول والعرض معلومان	أوجد مساحة المستطيل
40 صفحة بسعر 0.25 SAR للصفحة	احسب تكلفة الطباعة

ابدأ بطرح السؤال التالي: ما الذي يجب أن ينتجه الحل بالضبط؟

كلمات هذه الصفحة

Goal — هدف
budget — ميزانية
exactly — بالضبط
Decision — قرار
Situation — موقف
rectangle — مستطيل
Missing — مفقودة

ما هي المعلومات المتوفرة لدينا وما التي نحتاجها؟

المعلومات المتوفرة والمفقودة

المعلومات المعطاة هي معلومات مقدمة بالفعل. أما المعلومات المفقودة فهي مطلوبة للحل ولكن لم يتم توفيرها.

مثال	بالنظر إلى	مفقود
أجرة التاكسي	المسافة	قاعدة الأجرة
اجتياز/رسوب	درجة الطالب	درجة النجاح
تكلفة الطباعة	صفحات	السعر لكل صفحة

لمعرفة تكلفة طباعة 25 صفحة، ما هي المعلومات التي لا تزال مطلوبة؟

المدخلات والمخرجات

CS1701 المدخلات والمخرجات — العملية — CS1701COMMON MISCONCEPTION

المدخلات = هي المعلومات التي يستخدمها الحل. المخرجات = هي النتيجة التي ينتجها الحل.

مفهوم خاطئ شائع

لا تعني المدخلات إدخال لوحة المفاتيح فقط. يمكن أن تأتي المدخلات من ملف، أو مستشعر، أو نظام آخر، أو من عبارة (statement) المسألة.

كلمات هذه الصفحة

Given — معلومات معطاة

Inputs — مدخلات

Outputs — مخرجات

PROCESS — عملية

COMMON MISCONCEPTION — مفهوم خاطئ شائع

problem statement — عبارة المسألة

المعلومات ذات الصلة تعتمد على الهدف

المعلومات ذات الصلة تؤثر على الإجابة. المعلومات غير ذات الصلة لا تؤثر على الهدف الحالي.

الهدف أ: حساب أجرة التاكسي

ذات صلة: المسافة، الأجرة الأساسية، السعر لكل كيلومترغير ذات صلة عادة: لون التاكسي، اسم السائق

الهدف ب: تحديد تاكسي بعد فقدان هاتف

قد تشمل المعلومات ذات الصلة: معرف التاكسي، اسم السائق،وقت الرحلةومع ذلك، قد لا يكون سعر الأجرة مهما.

قد تكون التفاصيل غير ذات صلة بهدف ما، بينما تكون مهمة لهدف آخر.

تمرين:
إجمالي طلب الطعام: صنف هذه التفاصيل — عدد الوجبات، سعر الوجبة الواحدة، رسوم التوصيل، لون جدار المطعم، مقاس حذاء العميل.

كلمات هذه الصفحة

Relevant — ذات صلة
base fare — الأجرة الأساسية
identifier — معرف
Irrelevant — غير ذات صلة
rate — سعر أو معدل
classify — صنف

الافتراضات والقيود

الافتراض

شيء نتعامل معه على أنه حقيقي أثناء الحل، حتى وإن لم يتم ذكره صراحة.

مثال: كل صفحة مطبوعة لها نفس السعر.

القيد

قاعدة أو حد أو شرط يجب أن يلتزم به الحل الصحيح.

مثال: يمكن أن يضم القسم 30 طالبا كحد أقصى.

أمثلة إضافية:

- الافتراض: يطبق سعر وحدة ثابت على جميع العناصر.
- القيد: لا يمكن لقسم التسجيل قبول أكثر من 30 طالبا.
- القيد: لا يجوز أن تتجاوز كمية التذاكر المطلوبة الحد المسموح به للفعالية.

مفهوم خاطئ شائع

الافتراض ليس تخمينا عشوائيا. بل يجب أن يكون معقولا وألا يتناقض مع المسألة.

كلمات هذه الصفحة

Assumptions — افتراضات

Constraints — قيود

valid — صحيح أو سليم

random guess — تخمين عشوائي

contradict — يتناقض مع

fixed unit price — سعر وحدة ثابت

exceed — يتجاوز

stated — مذكور أو مطروح

condition — شرط

limit — حد

مثال عملي: تحليل مشكلة الطباعة في الحرم الجامعي

المشكلة:

يضم الكلاس 200 طالب. يرغب كل طالب في طباعة دفتر واحد يحتوي على 40 صفحة. تتقاضى دار الطباعة بالريال السعودي (SAR) 0.25 لكل صفحة. يمتلك معظم الطلاب ميزانية قدرها 15 SAR. ومع ذلك، يمتلك علي 9 SAR، بينما يمتلك سامي 40 SAR. حدد تكلفة طباعة دفتر ملاحظات واحد. ثم قرر ما إذا كانت ميزانية الطالب العادي، وعلي، وسامي كافية لدفع ثمنه.

السؤال	تحليل
Goal	حساب التكلفة الإجمالية وتحديد ما إذا كانت الميزانية كافية لكل منها
بالنظر إلى	40 صفحة؛ 0.25 ريال سعودي لكل صفحة؛ الميزانية 15، 9، 40 ريال سعودي
مفقود	لا شيء جوهري لهذه النسخة
المدخلات	عدد الصفحات، السعر لكل صفحة، الميزانية
المخرجات	التكلفة الإجمالية، قرار القدرة على تحمل التكاليف
الافتراض	كل صفحة لها نفس السعر
القيد	يجب أن يراعي القرار الميزانية المتاحة

قبل البدء بالحل، اجعل الهدف دقيقا وحدد المعلومات التي يحتاجها الحل وتلك التي يجب أن ينتجها.

رؤية الأرقام في مسألة ما لا تعني أن المعلومات كافية. يجب أن تكون المعلومات هي المعلومات الصحيحة لتحقيق الهدف.

كلمات هذه الصفحة

Analyze — حلل

essential — جوهري أو أساسي

affordability — القدرة على تحمل التكلفة

sufficient — كافية

مثال عملي: تحليل مشكلة الطباعة في الحرم الجامعي

المشكلة:
يضم أحد الصفوف 200 طالب. يرغب كل طالب في طباعة دفتر واحد يحتوي على 40 صفحة. تتقاضى دار الطباعة 0.25 ريال سعودي عن كل صفحة. يمتلك معظم الطلاب ميزانية قدرها 15 ريال سعودي. ومع ذلك، يمتلك علي 9 ريال سعودي، بينما يمتلك سامي 40 ريال سعودي. حدد تكلفة طباعة دفتر واحد. ثم قرر ما إذا كانت ميزانية الطالب العادي، وعلي، وسامي كافية لدفع تكاليفها.

40 صفحة 0 ×. ريال سعودي25 =
10 ريال سعوديإذن:

- طالب نموذجي: ريال سعودي 15 → كاف
- علي: ريال سعودي 9 → غير كاف
- سامي: ريال سعودي 40 → كفى

لسنا بحاجة لمعرفة ذلك

هناك 200 طالب للإجابة على السؤال المطروح

ما هو التفكير الحسابي؟

التفكير الحسابي (Computational thinking) هو طريقة منهجية للتعامل مع المشكلات بحيث يمكن التعبير عن الاستدلال بوضوح، وتنفيذه بواسطة الحاسوب عند الاقتضاء.

التفكيك

تجزئة مسألة كبيرة إلى أجزاء يمكن إدارتها (أجزاء أصغرومفيدة).

التجريد

التركيز على ما يهم لتحقيق الهدف الحالي.

بنى مشابهة

لاحظ متى تستخدم مشكلات مختلفة نفس المنطق.

تمييز مهم

التفكير الحسابي ليس هو نفسه البرمجة. يمكنك استخدامه قبل كتابة أي شيفرة برمجية.

فكر

تعد عبارة «تنظيم فعالية جامعية» مشكلة كبيرة. ما هي المشكلات الأصغر التي تظهر فورا ضمنها؟

كلمات هذه الصفحة

systematic way — طريقة منهجية

reasoning — الاستدلال أو المنطق

Decomposition — التفكيك

manageable parts — أجزاء يمكن إدارتها

Abstraction — التجريد

distinction — تمييز

التفكيك: تقسيم مشكلة كبيرة إلى أجزاء

المعنى

قم بتفكيك المشكلة الكبيرة إلى مشكلات فرعية أصغر وذات معنى، بحيث يسهل فهمها وحلها.

لا يوجد دائما تقسيم واحد مثالي. فالتقسيم المفيد هو الذي يجعل المشكلة أسهل، وتغطي أجزاؤه مجتمعة المهمة الأصلية.

أمثلة:

مثال 1:

تحضير الإفطار ← اختيار الوجبة، جمع المكونات، التحضير، التقديم.

مثال 2:

فعالية جامعية ← المكان، المشاركون، الجدول الزمني، الميزانية، الخدمات اللوجستية.

مثال 3:

تسجيل المساقات ← اختيار المساق، المتطلبات السابقة، المقاعد، التعارضات، التأكيد.

كلمات هذه الصفحة

subproblems — مشكلات فرعية

venue — مكان الفعالية

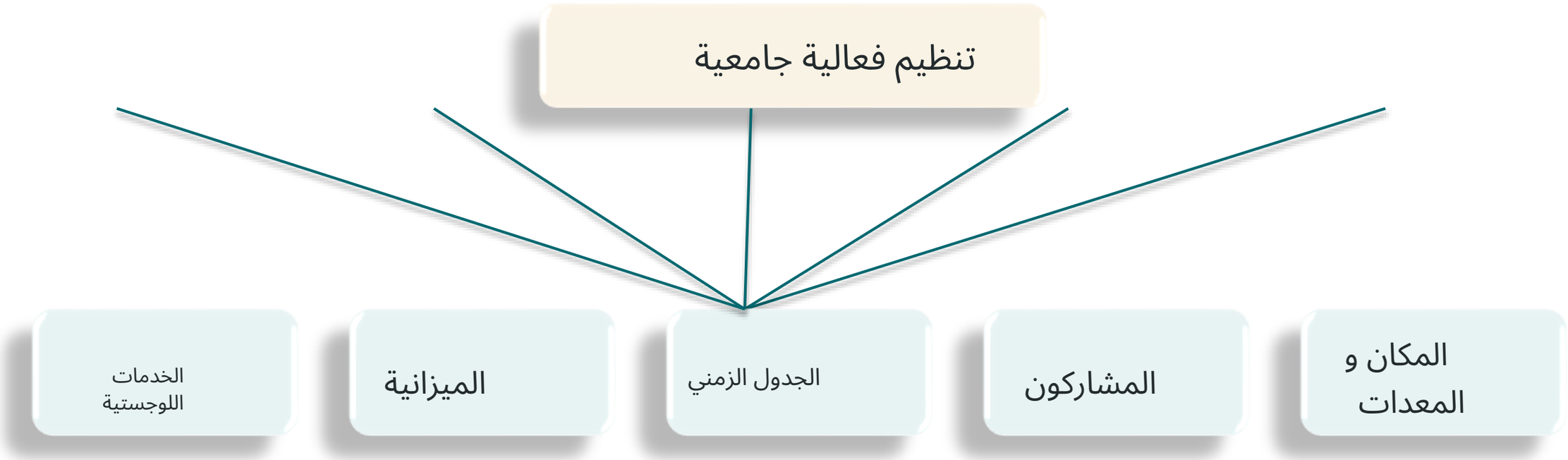
prerequisites — متطلبات سابقة

ingredients — مكونات

logistics — خدمات لوجستية

conflicts — تعارضات

مثال على التفكيك: تنظيم فعالية جامعية



تمرين:
قسم «العمل على واجب منزلي» إلى 6–4 مسائل فرعية ذات معنى. تجنب الإجراءات الدقيقة جدا مثل «التقاط قلم».

كلمات هذه الصفحة

Actions — إجراءات

التجريد: التركيز على ما يهم

المعنى

ركز على المعلومات والميزات التي تهم الهدف الحالي مع استبعاد التفاصيل التي لا تؤثر على ذلك الهدف.

التجريد يعتمد على الهدف.

الهدف أ: حساب أجرة التاكسي

احتفظ بـ: المسافة، والأجرة الأساسية، والسعر لكل كيلومتر.

تجاهل: اسم السائق، لون سيارة الأجرة.

الهدف B: تحديد سيارة الأجرة

احتفظ بـ: معرف سيارة الأجرة، اسم السائق، وقت الرحلة.

قد لا يكون السعر لكل كيلومتر مهما.

مفهوم خاطئ شائع

التجريد (abstraction) لا يعني «إزالة أكبر قدر ممكن من المعلومات.» احتفظ بما يهم للغرض الحالي.

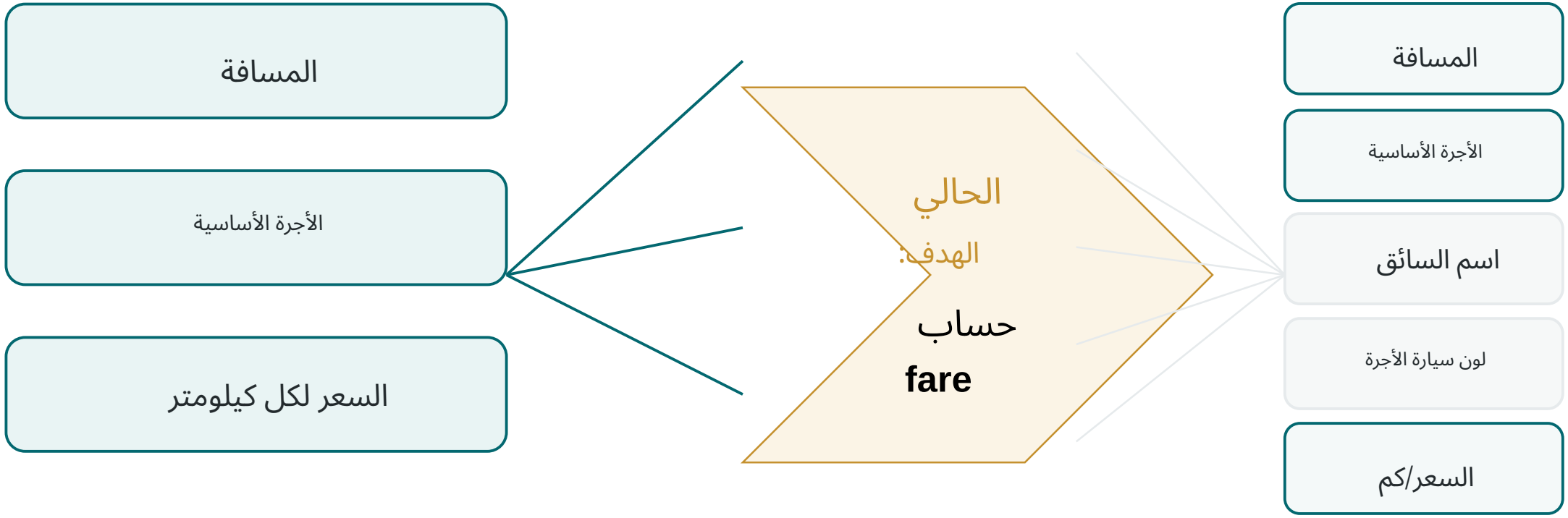
كلمات هذه الصفحة

features — ميزات

leaving out — استبعاد

goal-dependent — يعتمد على الهدف

مثال على التجريد: تصفية المعلومات حسب الهدف

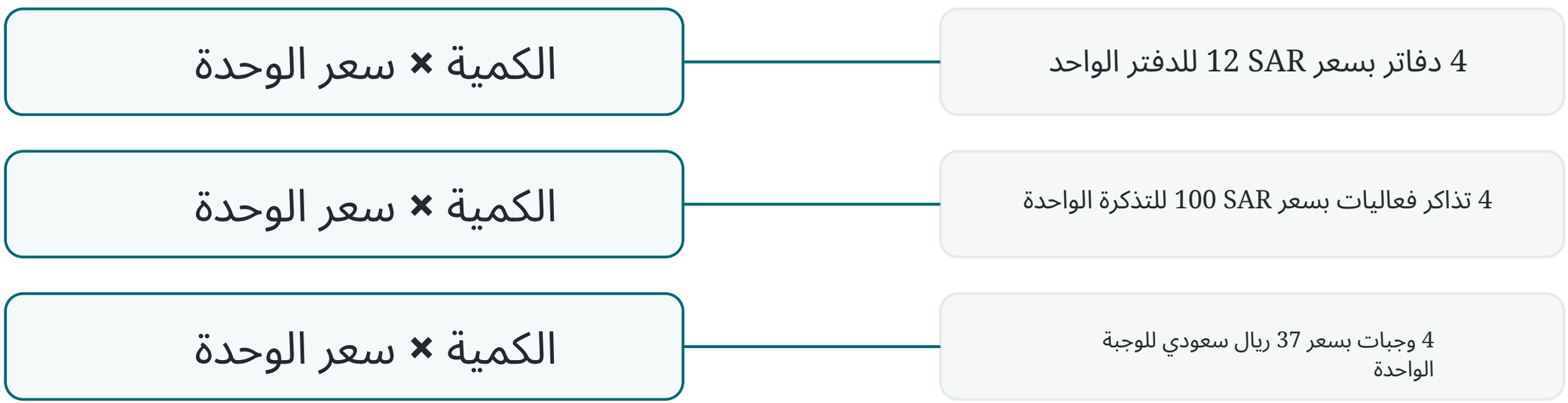


تمرين:

بالنسبة لـ «رسوم التوصيل بناء على المسافة فقط»، ما هي التفاصيل المهمة: المسافة، اللون المفضل، معدل التوصيل، السائق طراز الهاتف، الحد الأدنى لرسوم التوصيل؟

التعرف على هياكل المشكلات المتشابهة

قد تتطلب القصص المختلفة نفس المنطق الأساسي. إن إدراك البنية المشتركة يساعدك على إعادة استخدام فكرة الحل.



كلمات هذه الصفحة

Recognizing — إدراك أو التعرف على

shared structure — بنية مشتركة

reuse — إعادة استخدام

صمم حلا قبل صياغته رسميا

بعد فهمك للمشكلة، صف كيف ستقوم بحلها بلغة عادية قبل كتابة الشيفرة الزائفة (pseudocode) أو لغة Java.

تحليل المشكلة — فكرة الحل — خوارزمية — برنامج

مثال: تكلفة الطباعة

1- استلام عدد الصفحات

2- استلام سعر الصفحة الواحدة.

3- ضرب 1 في 2.

4- الإبلاغ عن الإجمالي.

CS1701 3 تصميم الحل قبل صياغته رسميا

عملية

صمم الفكرة أولا. يأتي التمثيل الرسمي بعد أن تصبح الفكرة منطقية.

كلمات هذه الصفحة

Formalizing — صياغة رسمية

ordinary language — لغة عادية

pseudocode — شيفرة زائفة

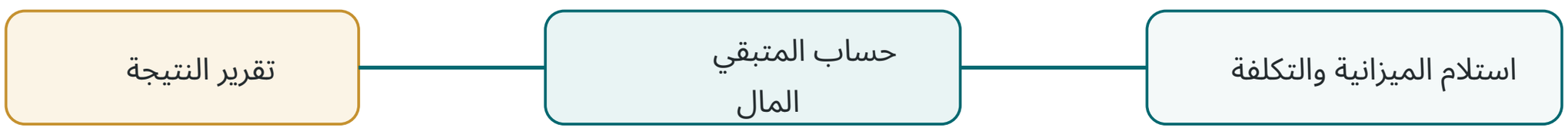
Algorithm — خوارزمية

تحديد الإجراءات المطلوبة وترتيبها

غالبا ما تعتمد الإجراءات على النتائج التي تنتجها إجراءات سابقة. لذا، فإن الترتيب مهم.

ترتيب سيء	لماذا يفشل
إعداد تقرير حول ما إذا كانت الميزانية كافية → حساب التكلفة الإجمالية تتم محاولة اتخاذ القرار قبل وجود التكلفة	
حساب المساحة → استلام الطول والعرض	تحتاج عملية الحساب إلى قيم لم يتم استلامها بعد yet

اعتمادية منطقية



مرين:

رتب الإجراءات التالية: الإبلاغ عن المال المتبقي؛ استلام الميزانية وتكلفة العنصر؛ حساب المال المتبقي.

كلمات هذه الصفحة

dependency — اعتمادية

sensible — منطقي

لاحظ التسلسل، والقرارات، والإجراءات المتكررة

تسلسل

سؤال: ما الذي يحدث أولا، ثم بعد ذلك، وأخيرا؟

مثال: استقبل الطول والعرض ← اضرب ← أبلغ عن المساحة.

القرار

سؤال: هل يعتمد الإجراء التالي على شرط معين؟

مثال: إذا كانت الميزانية كاف، أبلغ عن "يمكن الشراء"؛ وإلا فأبلغ عن "لا يمكن الشراء".

التكرار

سؤال: هل يحدث النوع نفسه من الإجراء عدة مرات؟

مثال: أضف كل درجة اختبار إلى المجموع التراكمي.

كلمات هذه الصفحة

Sequence — تسلسل

Repetition — تكرار

running total — مجموع تراكمي

تنظيم وتقسيم الحل إلى أجزاء أصغر

مثال 1: طلب طعام مع التوصيل

1. احسب المجموع الفرعي للعنصر.
2. تحديد رسوم التوصيل.
3. دمج المجموع الفرعي ورسوم التوصيل.
4. أبلغ عن المبلغ النهائي.

مثال 2: النجاح أو الرسوب

1. استلم درجة الطالب ودرجة النجاح.
2. قارن القيم.
3. إذا كانت الدرجة تساوي على الأقل درجة النجاح، أبلغ عن "Pass".
4. بخلاف ذلك، أبلغ عن "Fail".

توضح خطة الحل ما يحدث، وبالترتيب الذي يحدث به، وأين تظهر الخيارات أو الإجراءات المتكررة.

كلمات هذه الصفحة

Compare — قارن

ما هي الخوارزمية؟

الخوارزمية هي سلسلة محدودة ومرتبة من الخطوات الواضحة المستخدمة لحل مشكلة ما أو لإنتاج نتيجة.

مثال من الحياة اليومية

تصبح الاتجاهات المؤدية إلى قاعة دراسية شبيهة بالخوارزمية عندما تكون دقيقة ومرتبة:

البوابة 2 ← المبنى A ← الدرج ← الغرفة 204.

مثال آخر

التكلفة الإجمالية للعناصر المتطابقة:

1. استلم الكمية وسعر الوحدة.
2. اضربها.
3. أبلغ عن التكلفة الإجمالية.

هام

تصف الخوارزمية منطق الحل، وهي غير مرتبطة بـ Java أو بأي لغة برمجة بعينها.

كلمات هذه الصفحة

finite — منتهية

ordered sequence — سلسلة مرتبة

tied to — مرتبطة بـ

Programming Language — لغة البرمجة

المشكلة → فكرة الحل → الخوارزمية

المشكلة
ما الذي يجب حله؟

فكرة الحل
كيف يمكن حلها؟

الخوارزمية
ما هي الخطوات الدقيقة؟

مشكلة الطباعة

ما تكلفة طباعة 40 صفحة؟

فكرة الحل

اضرب عدد الصفحات في سعر الصفحة الواحدة.

خوارزمية

استقبل القيم → واضربها في → وأبلغ عن الإجمالي.

تحول الخوارزمية فكرة الحل الجيدة إلى خطوات واضحة يمكن اتباعها.

أربع خصائص مفيدة للخوارزمية

1. واضحة

لكل خطوة معنى واحد مفهوم.

2. مرتبة

تتبع الخطوات ترتيبا منطقيا.

3. منتهية

تتوقف الإجراءات في نهاية المطاف.

4. صحيح

تنتج الخطوات النتيجة المطلوبة للحالات الصالحة.

يجب أن تحتوي أي خوارزمية مفيدة على الخطوات اللازمة للوصول إلى الهدف، وأن تكون سهلة التحقق باستخدام مدخلات تجريبية.

كلمات هذه الصفحة

Characteristics — خصائص

sample input — مدخلات تجريبية

procedure — إجراء

تعليمات ضعيفة

«استمر في إضافة الأرقام حتى تشعر أن لديك ما يكفي».

المشكلات:

- كلمة "كاف" غير واضحة
- قاعدة التوقف غير واضحة
- قد لا تتوقف الإجراءات

خوارزمية مفيدة

1. استلم الكمية وسعر الوحدة.
2. اضرب الكمية في سعر الوحدة.
3. أبلغ عن التكلفة الإجمالية.

سبب نجاحها: واضحة، ومرتبة، ومحدودة.

كلمات هذه الصفحة

Weak — ضعيفة

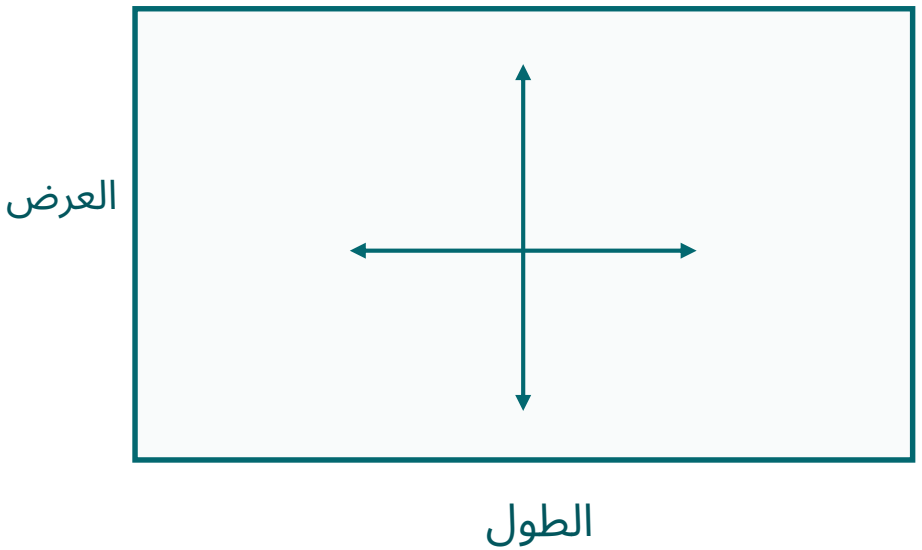
مثال عملي: خوارزمية لحساب مساحة المستطيل

المشكلة:

المدخلات: الطول، العرض

المخرجات: المساحة

المساحة = الطول × العرض



خوارزمية

1. استقبال الطول والعرض
2. احسب المساحة = الطول × العرض
3. أبلغ عن المساحة

هل تستخدم كل خطوة معلومات متاحة بالفعل؟

مثال عملي: طباعة القدرة على تحمل التكاليف

المشكلة:

المدخلات: الصفحات، السعر لكل صفحة، الميزانية.

المخرجات: التكلفة الإجمالية وعبارة "كاف / غير كاف".

استقبال القيم – حساب التكلفة الإجمالية – قارن مع الميزانية – إجمالي التقرير – قرار التقرير

تسلسل

استلام → حساب → تقرير

القرار

هل التكلفة الإجمالية ضمن الميزانية؟

إذا كانت التكلفة الإجمالية تساوي الميزانية تماما، فهل يجب أن تكون الإجابة "كافية"؟

نقد خوارزمية: الخوارزمية الأنيقة قد تظل خاطئة

المسألة: متوسط ثلاث درجات

1. استلم mark1، وmark2، وmark3.
2. المجموع = mark1 + mark2 + mark3
3. المتوسط = sum / 2 ✗
4. أبلغ عن المتوسط.

مثال:

بالنسبة لـ 60، 75،
90: القيمة المتوقعة
75 =القيمة المحصلة
= 112.5

لماذا تفشل

الخطوات واضحة ومرتبة، لكن المقسوم عليه خاطئ. المنطق الصحيح هو الأهم، وليس مجرد ترتيب الخطوات.

قد تبدو الخوارزمية منظمة ومع ذلك تكون غير صحيحة. تحقق دائما من المنطق.

كلمات هذه الصفحة

Critique — نقد

divisor — المقسوم عليه

Obtained — محصلة

تمثيل الخوارزمية

الخوارزمية هي المنطق الأساسي. يمكننا التعبير عن المنطق نفسه بأشكال مختلفة.

اللغة الطبيعية

كلمات مألوفة ومرتبة جمل.

الشيفرة الزائفة

مهيكلة، قابلة للقراءة منطق قابل للقراءة.

مخطط انسيابي

تدفق مرئي باستخدام أشكال وأسهم.

الخوارزمية ≠ الشيفرة الوهمية ≠ المخطط الانسيابي. الشيفرة الوهمية والمخططات الانسيابية هي طرق لتمثيل الخوارزمية.

كلمات هذه الصفحة

Representing — تمثيل

underlying logic — المنطق الأساسي

Flowchart — مخطط انسيابي

اللغة الطبيعية والشيفرة الزائفة البسيطة

اللغة الطبيعية

الخطوات الجيدة هي خطوات قصيرة ومحددة ومرتبة.

ضعيفة: "قم بإجراء العملية الحسابية."

أفضل: "اضرب الكمية في سعر الوحدة."

الشيفرة الزائفة

طريقة منظمة لعرض منطق الخوارزمية دون استخدام صيغة لغة برمجة محددة.

لا توجد صيغة واحدة عالمية للـ pseudocode.
استخدم كلمات وأسماء واضحة ومتسقة.

مثال: التكلفة الإجمالية

```
INPUT quantity, unitPrice
total <- quantity * unitPrice
OUTPUT total
```

يجب أن تساعدك الشيفرة الزائفة على التركيز على المنطق، لا على صيغة البرمجة.

كلمات هذه الصفحة

specific — محدد

syntax — صيغة لغوية

universal — عالمي

شيفرة زائفة مع قرار بسيط

المشكلة

بمعلومية التكلفة والميزانية، أبلغ عما إذا كانت الميزانية كافية.

الشيفرة الزائفة

```
INPUT cost, budget
IF cost <= budget
    OUTPUT "Enough"
ELSE
    OUTPUT "Not enough"
```

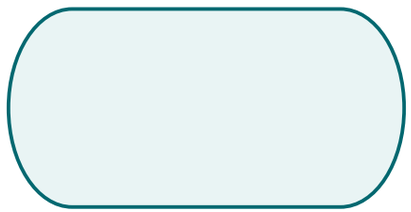
ماذا تعني البنية

يتم التحقق من شرط ما.

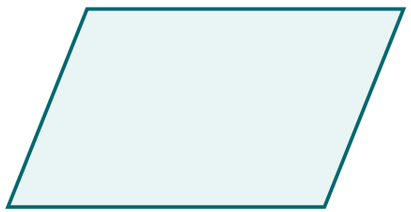
إذا كانت القيمة صحيحة، يتم إنتاج نتيجة واحدة.
وإذا كانت خاطئة، يتم إنتاج نتيجة أخرى.

مخططات انسيابية تمهيدية

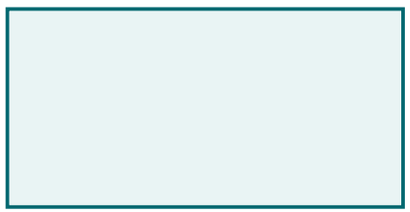
يوضح المخطط الانسيابي تدفق الخوارزمية بشكل مرئي. وهو مفيد بشكل خاص عندما تحتوي الخوارزمية على قرار.



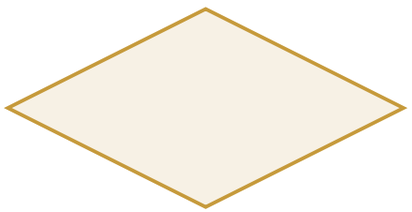
البداية / النهاية



الإدخال / الإخراج



عملية



القرار

استخدم المخطط الانسيابي عندما يساعد التدفق المرئي في ذلك. لا تجبر كل خوارزمية قصيرة على التحول إلى مخطط انسيابي.

ما هي الرموز المطلوبة لـ: استقبال الطول والعرض ← حساب المساحة ← إبلاغ المساحة؟

كلمات هذه الصفحة

symbols — رموز

مثال على المخطط الانسيابي: التحقق من الميزانية

المنطق نفسه، شكل مختلف

اللغة الطبيعية: قارن التكلفة بالميزانية.

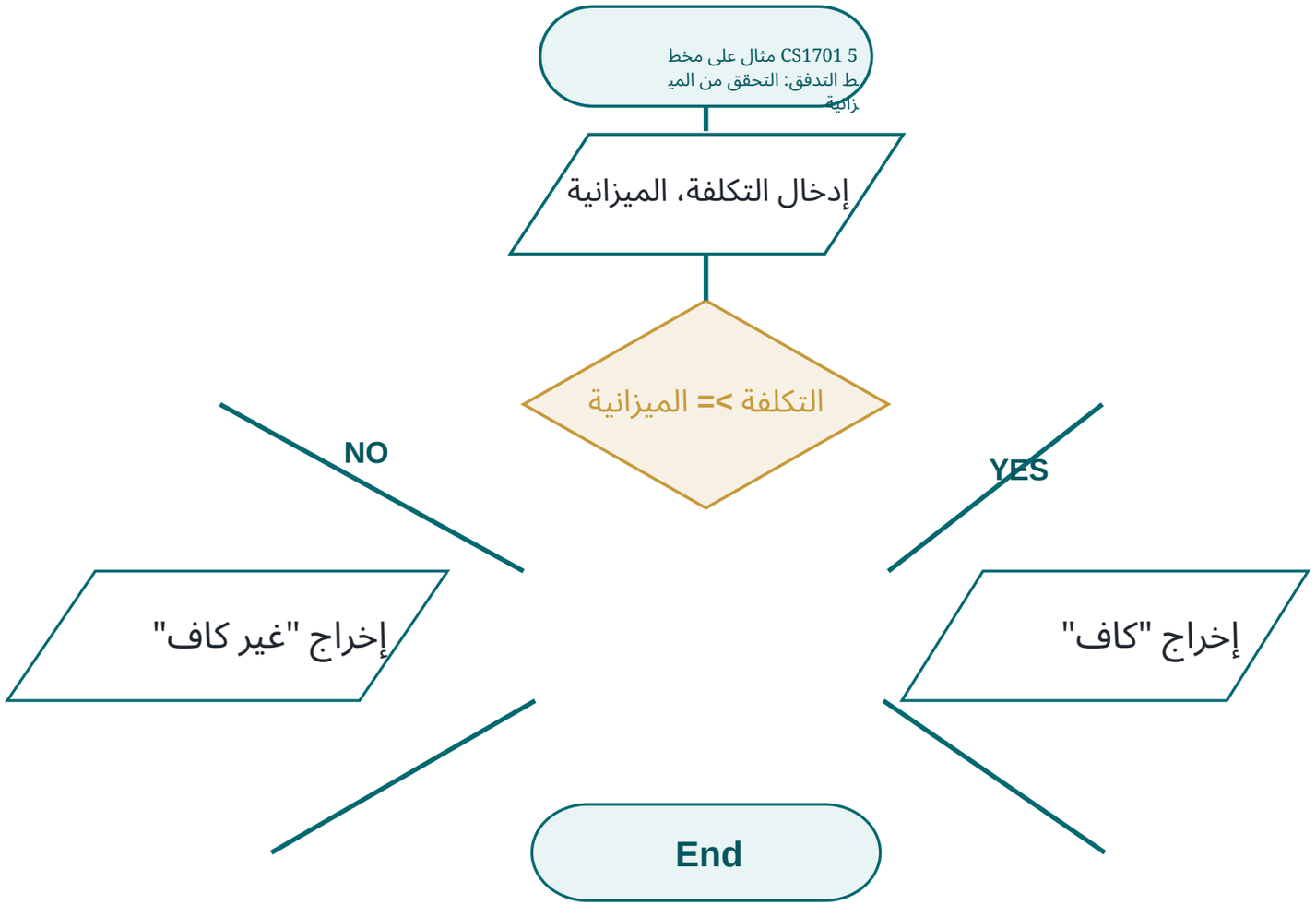
أبلغ عن "كاف" إذا كانت التكلفة

ضمن الميزانية.

الشيفرة الوهمية:IF
... cost <= budget

مخطط انسيابي:

معين اتخاذ القرار مع مسارات نعم/لا.



كلمات هذه الصفحة

diamond — شكل معين

الخوارزمية ذاتها في ثلاثة أشكال

اللغة الطبيعية

استلام الكمية والسعر.

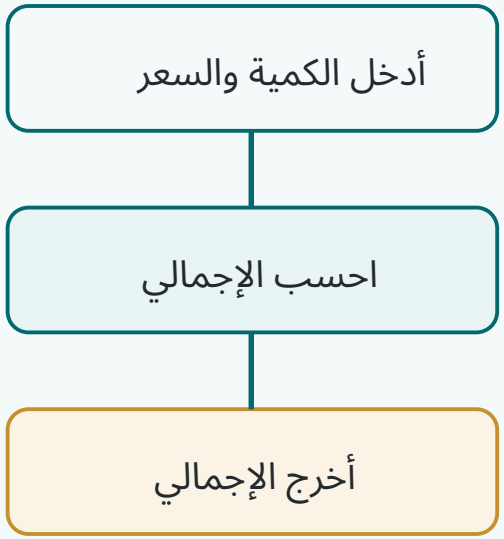
اضربها ببعضها لإيجاد الإجمالي.

تقرير الإجمالي.

الشيفرة الزائفة

```
إدخال الكمية، السعر
الإجمالي <- الكمية *
السعر إخراج الإجمالي
```

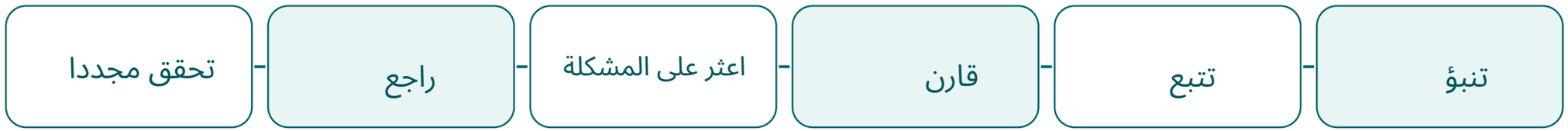
فكرة المخطط الانسيابي



يتغير التمثيل؛ بينما تظل الخوارزمية الأساسية كما هي.

فحص وتحسين خوارزمية

إن إنشاء خوارزمية ليس الخطوة الأخيرة. فنحن بحاجة إلى التحقق مما إذا كانت الخطوات تعمل كما هو مقصود.



توقع النتيجة المرجوة قبل البدء بالتتبع. عندها سيكون لديك شيء ذو معنى للمقارنة به.

كلمات هذه الصفحة

Checking — فحص
Predict — تنبأ
Trace — تتبع
Revise — راجع أو عدل
Expected result — نتيجة متوقعة

التتبع اليدوي: اتبع الخوارزمية خطوة بخطوة

يعني التتبع اليدوي اتباع خوارزمية يدويا باستخدام بيانات تجريبية. يسجل جدول التتبع القيم المهمة أثناء اتباع الخطوات.

مثال

استلم التكلفة 30 = والميزانية 50 = ← قارن التكلفة بالميزانية ← أبلغ عن النتيجة.

Step	cost	الميزانية	ما يحدث / المخرجات
1	30	50	القيم متاحة
2	30	50	تحقق من 50 => 30
3	30	50	المخرجات: كاف

يجعل التتبع قيم الخوارزمية المتغيرة مرئية.

كلمات هذه الصفحة

Manual tracing — تتبع يدوي

trace table — جدول تتبع

النتيجة المتوقعة مقابل النتيجة المحصلة

النتيجة المتوقعة

ما الذي يجب أن يحدث وفقا للمسألة.

النتيجة المحصلة

ما تنتجه الخوارزمية فعليا.

مثال: متوسط 60 و 75 و 90

المتوقع: (75 = 3 / (90 + 75 + 60

خوارزمية ضعيفة: 112.5 = 2 / 225

يخبرنا عدم التطابق بضرورة تتبع الخوارزمية (algorithm) وإيجاد أول خطوة استنتاج خاطئة.

النتيجة الخاطئة هي دليل: حدد الموضع الذي تبدأ فيه المنطق بالانحراف عن الصواب لأول مرة.

كلمات هذه الصفحة

mismatch — عدم تطابق

clue — دليل

الحالات العادية والحالات الحدية

توجد الحالة الحدية عند أو بالقرب من حد مهم حيث قد تتغير القاعدة. غالبا ما تكشف الحدود عن الأخطاء.

المشكلة	الحالة العادية	الحالة الحدية	ما يتم فحصه
هل الميزانية كافية؟	التكلفة30=، الميزانية50=	التكلفة50=، الميزانية50=	هل تعد المساواة كافية؟
اجتياز إذا كانت العلامة <60 =	العلامة75=	العلامة60=	هل درجة النجاح بحد ذاتها تعتبر ناجحة؟
العمر 18 عاما أو أكثر	العمر25=	العمر18=	هل الحد الأدنى مشمول؟

إذا كانت الخوارزمية تنص على "اجتياز عند العلامة 60 <"، فماذا يحدث عند العلامة 60 =؟ هل يتطابق ذلك مع "60 أو أكثر يعني الاجتياز"؟

كلمات هذه الصفحة

Boundary case — حالة حدية

اعثر على مثال مضاد، وراجع، وتحقق مجددا

قاعدة ضعيفة

إذا كانت التكلفة الإجمالية > الميزانية، أبلغ عن "كاف"؛ وإلا أبلغ عن "غير كاف".

جرب: التكلفة 50 =، الميزانية 50 =

النتيجة: "غير كاف"

مثال مضاد وإصلاح

إذا كان إنفاق الميزانية بالكامل مسموحا به، فينبغي أن تكون التكلفة =budget كافية.

أصلح المقارنة: التكلفة
>= الميزانية

اختر المدخلات - تنبؤ - تتبع - قارن - راجع - تحقق مجددا

يعد الإدخال الناجح الواحد دليلا مفيدا، لكنه لا يثبت أن الخوارزمية تعمل في كل حالة صالحة.

كلمات هذه الصفحة

Counterexample — مثال مضاد

evidence — دليل أو برهان

الخوارزمية مقابل البرنامج مقابل لغة البرمجة

خوارزمية

المنطق أو الإجراء المستخدم لحل المشكلة.

مثال: اضرب الكمية في السعر.

لغة البرمجة

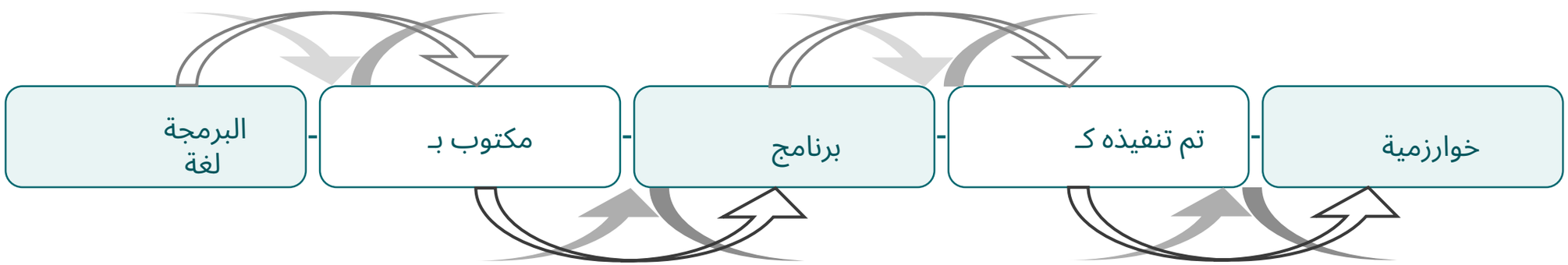
لغة رسمية تستخدم لكتابة البرامج.

مثال: Java.

برنامج

تعليمات مكتوبة بلغة برمجة تنفذ حلا.

مثال: برنامج Java يحسب التكلفة الإجمالية.



كلمات هذه الصفحة

implement — ينفذ

هل يمكنك التمييز بين الثلاثة؟

تمرين:
صنف كل عنصر على أنه الخوارزمية الأساسية، أو تمثيل، أو تنفيذ برمجي.

A

الإجمالي <- الكمية * السعر

هذه شيفرة زائفة:
تمثيل للخوارزمية.

B

«اضرب الكمية في السعر».

هذا يعبر عن الفكرة
الخوارزمية الكامنة.

C

برنامج Java كامل يقوم
بحساب الإجمالي.

هذا تطبيق لبرنامج.

المنطق يأتي أولا. توفر لنا Java طريقة رسمية للتعبير عن ذلك المنطق كبرنامج.

كلمات هذه الصفحة

Distinguish — ميز

implementation — تطبيق أو تنفيذ

عملية حل المشكلات المتكاملة

الفهم - حلل - التفكيك والتجريد - التصميم - خوارزمية - تمثيل - تحقق - تحسين

الهدف ليس حفظ قائمة مرجعية، بل بناء طريقة تفكير قابلة للتكرار يمكنك استخدامها في حل مشكلات جديدة.

تمهد كل مرحلة للمرحلة التي تليها. النتيجة النهائية هي حل يمكنك فهمه والتحقق منه.

كلمات هذه الصفحة

Integrated — متكامل

memorize — يحفظ

checklist — قائمة مرجعية

repeatable — قابلة للتكرار

مثال متكامل: شراء تذكرة فعالية

المشكلة

تبيع فعالية جامعية تذاكر متطابقة. لكل تذكرة سعر ثابت. يمكن للطالب شراء 5 تذاكر كحد أقصى. احسب التكلفة الإجمالية وقرر ما إذا كان الطلب مسموحا به وميسور التكلفة.

عنصر	الإجابة
Goal	أبلغ عن التكلفة الإجمالية وما إذا كان الشراء مسموحا به وميسور التكلفة
المدخلات	عدد التذاكر، سعر التذكرة الواحدة، الميزانية
المخرجات	التكلفة الإجمالية، قرار الشراء
القيد	ما لا يزيد عن 5 تذاكر
الافتراض	عدد التذاكر هو عدد صحيح غير سالب؛ السعر ثابت
معلومات ذات صلة	الكمية، سعر الوحدة، الميزانية، حد التذاكر

مثال متكامل: التفكيك، والتجريد، والتصميم

التفكيك

1. التحقق من حد التذاكر.
2. حساب التكلفة الإجمالية.
3. قارن الإجمالي بالميزانية.

ملخص

احتفظ بـ: الكمية، والسعر، والميزانية، والحد.

تجاهل: لون الملصق، مقاس الحذاء.

التصميم

استقبال القيم

→ التحقق من الحد→ حساب الإجمالي→ المقارنة مع الميزانية→ إبلاغ النتيجة.

تحول مرحلة التصميم التحليل إلى فكرة حل منظمة.

مثال متكامل: إنشاء وتمثيل الخوارزمية

شيفرة زائفة بسيطة

المدخلات (INPUT) التذاكر، السعر، الميزانية

```
IF tickets > 5
```

تجاوز الطلب الحد المسموح به للتذاكر

```
ELSE
```

إجمالي ≺- التذاكر * السعر

إجمالي المخرجات

```
IF total <= budget
```

OUTPUT "مسموح به وميسور التكلفة"

```
ELSE
```

OUTPUT "مسموح به ولكن ليس ميسور التكلفة"

ما تتحقق منه الخوارزمية

1. قاعدة حد التذاكر

2. التكلفة الإجمالية

3. القدرة على تحمل التكاليف

SCOPE

يحتوي هذا المثال على قرارين بسيطين. ستتم دراسة عبارات التحكم الرسمية (statements) في Java لاحقا؛ ونركز هنا على المنطق.

كلمات هذه الصفحة

SCOPE — نطاق

مثال متكامل: فحص الخوارزمية

حالة الاختبار	تذاكر	السعر	الميزانية	النتيجة المتوقعة
عادي	3	20	100	الإجمالي60=؛ مسموح به وبسعر معقول (✓اجتياز)
الحد الفاصل: حد التذاكر	5	20	100	الإجمالي100=؛ مسموح به وبسعر معقول (✓اجتياز)
يتجاوز الحد	6	20	200	الطلب يتجاوز حد التذاكر (✓ اجتياز)
الحد: الميزانية الدقيقة	4	25	100	الإجمالي100=؛ مسموح به وبسعر معقول (✓اجتياز)

كلمات هذه الصفحة

Test Case — حالة اختبار