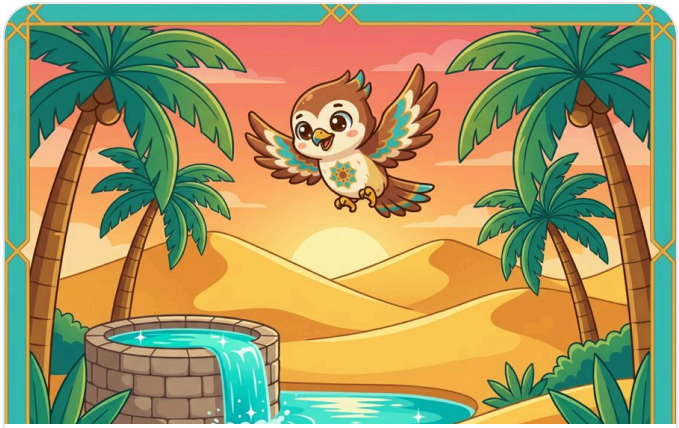
للصفوف 3 إلى 6

دليل المعلّم

عالم صقّور: 12 درساً في التفكير الخوارزمي

حصص من 40 دقيقة، أغلبها بلا شاشة: إحماء بالبطاقات، ثم مهمة قصيرة على الشاشة، ثم نقاش يربط الفكرة بالحياة وبطريقة تفكير الآلة.



الواحة · لنحافظ على الماء

ليالي رمضان · لنُدخل الفرح للجيران

سماء الليل · لنكتشف نجوم العرب

حديقة الخير · لنزرع ونحمِ البيئة

كيف يُستعمل هذا الدليل

لكل مهمة من مهامّ عالم صقّور الاثنتي عشرة درس جاهز في صفحة واحدة. الدروس مرتّبة كما تسير التجربة: درسان في الأسبوع لستة أسابيع، وكل درس يبني على الذي قبله.

حصة من 40 دقيقة

إحماء بلا شاشة	على الشاشة	نقاش
10 دقيقة	15 إلى 20 دقيقة	10 دقيقة

قبل الحصة الأولى

1. ارسموا على أرض الصف شبكة من 5 × 5 مربّعات بشريط لاصق، ضلع المربّع نحو 40 سنتيمتراً.
2. اطبعوا «بطاقات وخرائط بلا شاشة»، وقصّوا بطاقات الأوامر، واطبعوا خريطة مهمة الدرس.
3. جهّزوا جهازاً لكل طالبين، وتأكّدوا أن كل طالب يستطيع الدخول إلى حسابه.

العمل في أزواج

يعمل الطالبان معاً على جهاز واحد: «السائق» يضع الأوامر، و«المرشد» يقرأ الخريطة ويتوقّع حركة صقّور قبل التشغيل. يتبادلان الدورين بعد كل محاولة ناجحة.

النجوم الثلاث

تنجح المهمة حين يجمع صقّور كل شيء ويصل إلى هدفه. والنجمة الثالثة لمن ينجح بعدد أوامر لا يتجاوز «ميزانية المهمة»؛ هكذا يتعلّم الطلاب كتابة برامج أقصر دون أن يُعاقَب المبتدئ.

الأوامر

الأوامر كما تظهر على الشاشة وعلى البطاقات المطبوعة.

تقدّم ↑	خطوة واحدة في الاتجاه الذي ينظر إليه صقّور.
دزْ يساراً ↺	يدور صقّور ربع دورة إلى يساره في مكانه، دون أن يتحرّك.
دزْ يميناً ↻	يدور صقّور ربع دورة إلى يمينه في مكانه، دون أن يتحرّك.
التقط	يلتقط صقّور ما في المربّع الذي يقف عليه.
كرّر	يكرّر الأوامر التي بداخله عدداً محدّداً من المرّات.
إذا	ينفّذ ما بداخله فقط إذا تحقّق الشرط: «يوجد شيء» تحت صقّور، أو «الطريق مسدود» أمامه.

مفردات المنهج

خوارزمية: خطوات مرتّبة تحلّ مشكلة. برنامج صقّور خوارزمية.

تكرار: تنفيذ مجموعة الأوامر نفسها أكثر من مرّة: «كرّر».

حسّاس: ما تعرف به الآلة ما حولها: صقّور «يرى» ما تحته وما أمامه.

تسلسل: تنفيذ الأوامر واحداً بعد الآخر بالترتيب الذي كُتبت به.

شرط: سؤال جوابه نعم أو لا يقرّر ما يحدث بعده: «إذا».

تتبّع الخطأ: قراءة البرنامج أمراً أمراً لإيجاد الخطأ وتصحيحه.

جدول التجربة: 6 أسابيع

الأسبوع 1

1. قطرة الحياة
2. درب النخيل

الاختبار القبلي في أوّل حصة

الأسبوع 2

3. منعطف الواحة
4. صفّ الفوانيس

الأسبوع 3

5. زقاق الأنوار
6. سوق العيد

الأسبوع 4

7. نجوم متفرّقة
8. در بين النجوم

الأسبوع 5

9. درب التبّانة
10. أول بذرة

الأسبوع 6

11. مصاطب الحديقة
12. احذر الأشواك

الاختبار البعدي في آخر حصة

الخريطة المنهجية

كل الدروس تخدم مجال «البيانات والخوارزميات» في منهج الذكاء الاصطناعي لوزارة التربية والتعليم، وبعضها يخدم مجالاً ثانياً.

الدرس	العالَم	المهمة	الفكرة	مجالات المنهج
1	الواحة	قطرة الحياة	التسلسل	البيانات والخوارزميات · المفاهيم الأساسية
2	الواحة	درب النخيل	الاتجاه والدوران	البيانات والخوارزميات · المفاهيم الأساسية
3	الواحة	منعطف الواحة	أوّل «كرّر»	البيانات والخوارزميات
4	ليالي رمضان	صفّ الفوانيس	وحدة تتكرّر	البيانات والخوارزميات
5	ليالي رمضان	زقاق الأنوار	الالتفاف والعودة	البيانات والخوارزميات · المفاهيم الأساسية
6	ليالي رمضان	سوق العيد	تكرار شكل كامل	البيانات والخوارزميات
7	سماء الليل	نجوم متفرّقة	أوّل «إذا»	البيانات والخوارزميات · المفاهيم الأساسية
8	سماء الليل	در بين النجوم	الذهاب والعودة	البيانات والخوارزميات
9	سماء الليل	درب التبّانة	نمط فيه انعطافان	البيانات والخوارزميات
10	حديقة الخير	أول بذرة	تخطيط مسار حول عائق	البيانات والخوارزميات · الابتكار وتصميم المشاريع
11	حديقة الخير	مصاطب الحديقة	نمط يتغيّر انعطافه	البيانات والخوارزميات
12	حديقة الخير	احذر الأشواك	حلقة تقرّر بنفسها	البيانات والخوارزميات · المفاهيم الأساسية

قطرة الحياة

التسلسل

البيانات والخوارزميات · المفاهيم الأساسية

يجمع صقّور قطرات الماء ويوصلها إلى البئر، فتبدأ الرحلة بقيمة الحفاظ على الماء. هنا يتعلّم الطالب أن البرنامج خطوات مرتّبة، وأن «دزّ» يغيّر الاتجاه فقط، ثم يلتقي بأوّل «كرّر».

الفكرة: البرنامج أوامر مرتّبة، والآلة تنفّذها كما كُتبت تماماً، لا كما قصدناها.

الأهداف

- يرتّب الطالب أوامر «تقدّم» و«التقط» ليصل صقّور إلى هدفه.
- يتوقّع الطالب أين سيقف صقّور بعد كل أمر قبل التشغيل.
- يفسّر الطالب لماذا يغيّر تبديلُ أمرين النتيجة.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. الصق على الأرض شريطاً من 5 مربّعات، وضع ورقة عليها قطرة ماء في المربّع الثالث، وورقة «البئر» في الخامس.
2. اختر طالباً يكون صقّور، ووجّهه نحو البئر. لا يتحرّك إلا ببطاقة.
3. يرفع الصفّ البطاقات واحدةً واحدة: «تقدّم»، «تقدّم»، «التقط»... وينفّذ صقّور كل بطاقة كما هي.
4. جرّبوا «التقط» قبل الوصول إلى القطرة، ثم اسألوا: «ماذا التقط صقّور؟».

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح مهمة «قطرة الحياة». يعمل الطلاب في أزواج: السائق يضع الأوامر، والمرشد يتابع صقّور على اللوحة.
2. قبل الضغط على «شغّل»، يقول المرشد بصوتٍ عالٍ أين سيقف صقّور بعد كل أمر.
3. بعد النجاح يتبادل الزوجان الدورين، ويحاولان حلّاً بأوامر أقل.

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «على أيّ مربّع يقف صقّور الآن؟ وأين القطرة؟»
- «متى يعمل التقط: والقطرة أمامه، أم وهو فوقها؟»

تحدٍّ إضافي

حلّ المهمة بخمسة أوامر فقط، ثم اشرح للزميل لماذا لا تحتاج إلى «التقط» على كل مربّع.

علامة النجاح

يكتب كل طالب على ورقة أوامر شريط من 4 مربّعات فيه قطرة في المربّع الثاني، ويتبادل الورقة مع زميله ليتحقّق منها.

خريطة المهمة

وجّه صقّور ليجمع قطرة الماء ثم يصل إلى البئر.

حلّ مقترح للمعلّم (5 أوامر)

تقدّم ↑ | تقدّم ↑ | تقدّم ↑ | التقط | تقدّم ↑

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «ماذا يحدث لو بدّلنا مكان التقط وتقدّم؟ لماذا؟»
- «هل فهم صقّور ما نريد، أم نفّذ ما كتبنا؟»
- «أين نتّبع خطوات بترتيب ثابت في حياتنا؟» (الوضوء، تحضير الإفطار، الطريق إلى المدرسة).

من الحياة إلى الآلة

كل جهاز ذكي يبدأ من خطوات مرتّبة يكتبها إنسان. الآلة لا تخمّن ما نقصده، لذلك يجب أن تكون التعليمات واضحة ودقيقة.

درب النخيل

الاتجاه والدوران
البيانات والخوارزميات
المفاهيم الأساسية

الفكرة: «دزْ» يغيّر الجهة التي ينظر إليها صقّور فقط، ولا ينقله من مكانه.

الأهداف

- يميّز الطالب بين تغيير الاتجاه («دزْ») والتحرّك («تقدّم»).
- يحدّد الطالب يمين صقّور ويساره من جهة نظر صقّور، لا من جهة الشاشة.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. يقف صقّور في المكان، وينفّذ «دزْ يميناً» و«دزْ يساراً» دون أن يخطو.
2. اسأل الصفّ بعد كل دورة: «إلى أين ينظر صقّور الآن؟».
3. ارسم على الأرض درباً فيه زاوية واحدة، وبرمجوا صقّور البشري بالبطاقات حتى نهايته.

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «درب النخيل». يجمع الزوجان القطرات حتى الزاوية، ثم يختاران الدوران الصحيح.
2. إن اصطدم صقّور بجدار، يضغطان «أعد» ويبحثان عن الأمر الذي أخطأ قبل التعديل.
3. تبادل الأدوار بعد كل محاولة ناجحة.

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «قِف مكان صقّور على اللوحة: أين يمينه الآن؟»
- «بعد «دزْ» هل تحرّك صقّور، أم تغيّرت جهته فقط؟»

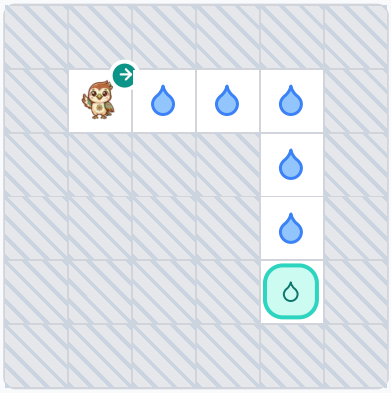
تحدٍّ إضافي

غيّروا اتجاه البداية في الإحماء الأرضي: أيّ الأوامر تتغيّر؟

علامة النجاح

يرسم كل طالب سهماً يمثّل صقّور، ويكتب الاتجاه الجديد بعد «دزْ يميناً» ثم بعد «دزْ يساراً».

خريطة المهمة



الدرب ينعطف عند آخر نخلة! اجمع الماء حتى الزاوية، ثم دزْ يميناً وأكمل نزولاً إلى البئر.

حلّ مقترح للمعلّم (12 أمراً)

تقدّم ↑ | التقط | تقدّم ↑ | التقط | تقدّم ↑
تقدّم ↑ | التقط | تقدّم ↑ | دزْ يميناً ↻ | التقط
تقدّم ↑ | التقط

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «عندما ينظر صقّور إلى الأسفل، هل يمينه هو يمين الشاشة؟»
- «كيف نصف طريقاً لزميل لا يرى ما نراه؟»
- «متى يقول لنا تطبيق الخرائط: انعطف يميناً؟»

من الحياة إلى الآلة

تطبيقات الخرائط والروبوتات تحسب الاتجاه من جهة السائر نفسه. الخطأ في «يمين من؟» من أشهر أخطاء البرمجة.

منعطف الواحة

أوّل «كرّر»

البيانات والخوارزميات

الفكرة: إذا تكرّرت أوامر متشابهة، نكتبها مرّة واحدة داخل «كرّر» ونحدّد عدد المرّات.

الأهداف

- يكتشف الطالب نمطاً متكرّراً في حلّ مكتوب خطوةً خطوة.
- يستعمل الطالب «كرّر» بعدد صحيح من المرّات.
- يقارن الطالب بين طول البرنامج قبل «كرّر» وبعده.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. صفّق ودقّ بالقدم بنمط: «تصفيقة، دقّة» أربع مرّات، واطلب من الصفّ أن يكرّره.
2. اكتب النمط على السبورة بطاقةً بطاقة، ثم اسأل: «كيف نكتبه أقصر؟».
3. ضع بطاقة «كرّر» واكتب عليها 4، وضع تحتها بطاقتين فقط. نفّذوها معاً.

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «منعطف الواحة». اطلب أولاً حلّاً مكتوباً خطوةً خطوة، ثم اختصاره بـ«كرّر».
2. انتبهوا: الجزء الأفقيّ أربع قطرات، والنازل ثلاث، فعدد المرّات ليس واحداً.
3. قارنوا عدد الأوامر في الحلّين، ولاحظوا ما تقوله النجوم.

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «ما الأمران اللذان يتكرّران معاً؟»
- «كم قطرة في الصفّ الأفقي؟ وكم في النازل؟»

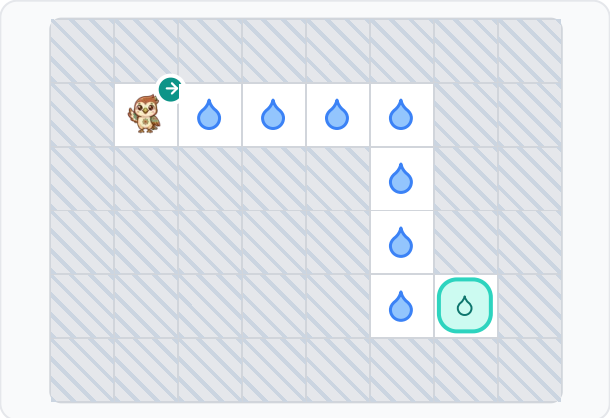
تحدٍّ إضافي

كم أمراً يحتاج الحلّ لو كان المجرى عشر قطرات؟ وكم أمراً مع «كرّر»؟

علامة النجاح

يكتب الطالب نمط الإحماء (تصفيقة، دقّة) ستّ مرّات باستعمال بطاقة «كرّر» واحدة.

خريطة المهمة



المجرى ينزل ثم يكمل في الاتّجاه نفسه. الطريق طويل — اختصره بـ«كرّر» بدل أن تكتب «تقدّم» و«التقط» مرّةً بعد مرّة!

حلّ مقترح للمعلّم (9 أوامر)

كرّر 4 مرّات: تقدّم، التقط، دُر يميناً

كرّر 3 مرّات: تقدّم، التقط، دُر يساراً

تقدّم

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «لماذا يفضّل المبرمجون «كرّر» على كتابة الأوامر مرّة بعد مرّة؟»
- «ماذا يحدث لو كتبنا 5 بدل 4؟»
- «أين نجد التكرار في حياتنا؟» (ركعات الصلاة، غسل الأعضاء ثلاثاً في الوضوء، المقطع المتكرّر في النشيد).

من الحياة إلى الآلة

الحاسوب ممتاز في التكرار: يكرّر الأمر ملايين المرّات دون تعب أو خطأ. معرفة ما يتكرّر هي أوّل خطوة في كتابة خوارزمية.

صفّ الفوانيس

وحدة تتكرّر

البيانات والخوارزميات

يُضيء صفّور فوانيس الأزقّة ليُدخل الفرح إلى بيوت الجيران. العالَم كلّه عن «كرّر»: تكرار رحلة قصيرة من عدّة خطوات، والعودة من طريق مسدود، وتكرار شكل كامل فيه انعطاف.

الفكرة: نقسم المهمة الكبيرة إلى رحلة صغيرة متطابقة، ثم نكرّر الرحلة.

الأهداف

- يقسم الطالب المهمة إلى جزء صغير يتكرّر (الصعود إلى الكوّة والعودة).
- يضع الطالب عدّة أوامر داخل «كرّر» واحدة.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. الصق درباً أفقياً، وفوقه مربّعين منفصلين يمثّلان «الكوّتين»، وضع فانوساً ورقياً في كل كوّة.
2. يصعد صفّور إلى الكوّة الأولى، يضيء الفانوس، ويعود إلى الدرب ناظراً في اتجاهه الأول.
3. اكتبوا هذه الرحلة بالبطاقات، ثم اسألوا: «هل الرحلة إلى الكوّة الثانية مثلها تماماً؟».

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «صفّ الفوانيس». اطلب من كل زوج أن يكتب رحلة الكوّة الأولى كاملة أولاً.
2. بعد أن تنجح الرحلة، يضعانها داخل «كرّر» ويختاران العدد.
3. تأكّدوا أن الرحلة تعيد صفّور إلى اتجاهه الأول، وإلا لن تتكرّر بشكل صحيح.

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «إلى أين ينظر صفّور بعد عودته إلى الدرب؟ وإلى أين يجب أن ينظر؟»
- «جرّبوا الرحلة الأولى وحدها قبل «كرّر»: هل تعيد صفّور كما كان؟»

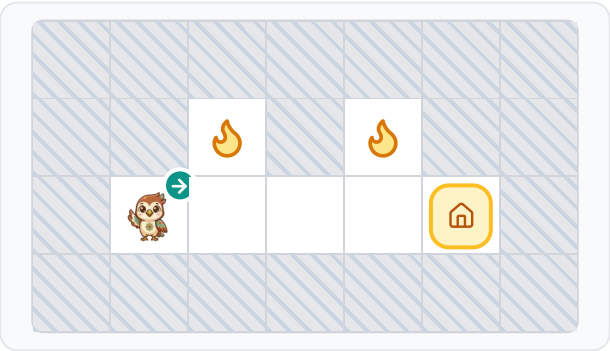
تحدٍّ إضافي

لو كانت هناك خمس كوّات متطابقة، ما الذي يتغيّر في البرنامج؟ رقم واحد فقط!

علامة النجاح

يشرح الطالب بجملة واحدة ما الرحلة التي كرّرها، ولماذا تكرّرت مرّتين.

خريطة المهمة



الفوانيس معلّقة في كوّتين فوق الزقاق! اصعد إلى الكوّة، أضئ الفانوس، وانزل ثانيةً إلى الطريق ثم أكمل.

حلّ مقترح للمعلّم (10 أوامر)

كرّر مرّتين: تقدّم ↑ · دُر يساراً ↺ · تقدّم ↑

التقط · دُر يميناً ↻ · دُر يميناً ↻ · تقدّم ↑

دُر يساراً ↺ · تقدّم ↑

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «لماذا كان من المهمّ أن يعود صفّور إلى اتجاهه الأول؟»
- «كيف نقسم عملاً كبيراً إلى أجزاء صغيرة متشابهة؟» (توزيع وجبات الإفطار على بيوت الحيّ).

من الحياة إلى الآلة

المبرمجون يقسمون المشكلة الكبيرة إلى أجزاء صغيرة، ويكتبون الجزء مرّة واحدة ثم يكرّرونه. هذا ما يجعل البرامج الضخمة ممكنة.

زقاق الأنوار

الالتفاف والعودة

البيانات والخوارزميات · المفاهيم الأساسية

الفكرة: دورتان في المكان تجعلان صقّور ينظر إلى الخلف، فيعود من الطريق المسدود.

الأهداف

- يستعمل الطالب دورتين متتاليتين ليعكس اتجاه صقّور.
- يتتبّع الطالب الخطأ: يحدّد الأمر الذي أوصل صقّور إلى الجدار، ويصحّحه.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. اطلب من صقّور البشري: «دزْ يميناً» ثم «دزْ يميناً». إلى أين ينظر الآن؟
2. ثم «دزْ يساراً» مرّتين: هل النتيجة واحدة؟
3. الصق ممرّاً مسدوداً، ودع صقّور يدخله ويعود منه بالبطاقات.

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «زقاق الأنوار». يُضيء الزوجان فوانيس الطريق، ثم فوانيس الزقاق المتفرّع.
2. عند نهاية الزقاق: كم دورة يحتاج صقّور ليعود؟
3. إن فشلت المحاولة، يتتبّع المرشد الأوامر واحداً واحداً ليجد مكان الخطأ قبل أيّ تعديل.

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «في نهاية الزقاق، إلى أين ينظر صقّور؟ وإلى أين يجب أن يعود؟»
- «بعد العودة إلى الطريق، أيّ دورة توجّهه نحو البيت؟»

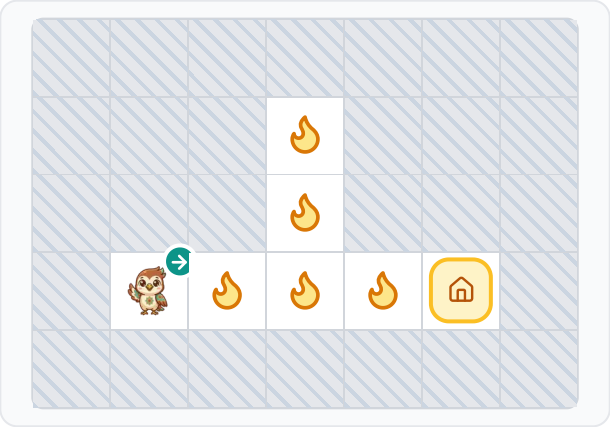
تحدٍّ إضافي

اكتبوا حلّاً آخر يعتمد على «دزْ يساراً» عند العودة، وتأكّدوا أنه يعمل.

علامة النجاح

يرسم الطالب سهماً، ويكتب اتجاهه بعد دورتين متتاليتين.

خريطة المهمة



زقاق مسدود يتفرّع عن الطريق! أضئ فوانيسه، ثم استدر عائداً — دزْ مرّتين في المكان نفسه — وأكمل إلى البيت.

حلّ مقترح للمعلّم (17 أمراً)

تقدّم ↑	التقط	تقدّم ↑	التقط	دزْ يساراً ↺
تقدّم ↑	التقط	تقدّم ↑	التقط	دزْ يميناً ↻
دزْ يميناً ↻	تقدّم ↑	تقدّم ↑	دزْ يساراً ↺	تقدّم ↑
التقط	تقدّم ↑			

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «هل «دزْ يميناً» مرّتين يساوي «دزْ يساراً» مرّتين؟ ماذا يعني أن للمسألة أكثر من حلّ صحيح؟»
- «ماذا فعلنا عندما فشل البرنامج؟ كيف وجدنا الخطأ؟»

من الحياة إلى الآلة

إيجاد الخطأ وتصحيحه جزء أساسي من البرمجة. المبرمج المحترف لا يكتب بلا أخطاء، بل يعرف كيف يجدها بخطوات منظّمة.

سوق العيد

تكرار شكل كامل

البيانات والخوارزميات

الفكرة: حين تتكرّر الأضلاع، يمكن أن يكون الانعطاف نفسه جزءاً ممّا يتكرّر.

الأهداف

- يحدّد الطالب ضلعاً واحداً يتكرّر في المسار، ويكتبه مع الانعطاف.
- يستعمل الطالب «كرّر» لتكرار شكل لا خطّ فقط.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. الصق على الأرض مساراً من ثلاثة أضلاع متساوية حول «ساحة السوق».
2. يمشي صقّور ضلعاً واحداً ثم ينعطف. اسأل: «ماذا بقي؟ وهل يشبه ما فعلناه؟»
3. ضعوا بطاقات الضلع والانعطاف داخل «كرّر 3».

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «سوق العيد». اطلب أن يكتب كل زوج الضلع الأول مع انعطافه فقط، ويجرّبه.
2. بعد ذلك يضعون الضلع والانعطاف داخل «كرّر» بالعدد المناسب.
3. اسأل كل زوج عن عدد أوامره، وقارنوا بين الأزواج.

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «كم خطوة في كل ضلع؟»
- «ماذا يفعل صقّور في آخر كل ضلع؟»

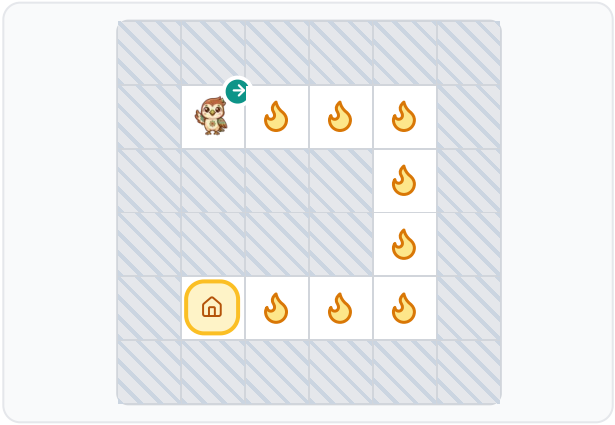
تحدٍّ إضافي

كيف يرسم صقّور مربّعاً كاملاً بأربعة أضلاع متساوية؟ اكتبوا البرنامج على ورقة.

علامة النجاح

يكتب الطالب برنامج مربّع (أربعة أضلاع) باستعمال «كرّر» واحدة.

خريطة المهمة



طُف حول ساحة السوق وأضئ فوانيسها كلها — الضلع نفسه يتكرّر ثلاث مرّات: امشِ والتقط ثلاثاً ثم دُر!

حلّ مقترح للمعلّم (8 أوامر)

كرّر 3 مرّات: تقدّم ↑ · التقط · تقدّم ↑

دُر يميناً · تقدّم ↑ · التقط · تقدّم ↑ · التقط

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «لماذا وضعنا «دُر يميناً» داخل «كرّر» وليس بعدها؟»
- «أين نرى شكلاً يتكرّر بانتظام؟» (النجمة الثمانية في الزخارف الإسلامية، شعار صقّور نفسه!).

من الحياة إلى الآلة

الزخارف الإسلامية والرسوم في الحاسوب تُبنى من شكل صغير يتكرّر مع دوران. بالخوارزمية نفسها ترسم الآلة أشكالاً معقّدة.

نجوم متفرّقة

أوّل «إذا»

البيانات والخوارزميات · المفاهيم الأساسية

يجمع صقّور النجوم ويتعرّف إلى أسمائها العربية التي ما زال العالم يستعملها. هنا يظهر «إذا»: يتحقّق صقّور ممّا تحته ثم يقرّر، بدل أن نحفظ له مكان كل نجمة.

الفكرة: بـ«إذا» يتحقّق صقّور ممّا تحته ثم يقرّر، بدل أن نحفظ له مكان كل نجمة.

الأهداف

- يستعمل الطالب «إذا يوجد نجمة» ليلتقط فقط حين توجد نجمة.
- يمسح الطالب الشبكة صفّاً صفّاً بطريقة منظّمة.
- يشرح الطالب الفرق بين برنامج يحفظ الأماكن وبرنامج يقرّر.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. العبوا لعبة «إذا»: «إذا كان القلم أزرق، فارفعوا الأيدي». جرّبوا عدّة شروط.
2. ضع على الشبكة الأرضية أوراقاً مقلوبة، تحت بعضها نجمة. يمشي صقّور ويقلب الورقة: إذا وجد نجمة التقطها.
3. اسأل: «هل كنّا نحتاج إلى معرفة أماكن النجوم مسبقاً؟»

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «نجوم متفرّقة». يمسح الزوجان الصفّ الأول بـ«كرّر» وبداخلها «تقدّم» ثم «إذا يوجد نجمة» وبداخلها «التقط».
2. في نهاية كل صفّ: ينزلان مربّعاً، ويدوران ليمسحا الصفّ التالي في الاتجاه المعاكس.
3. ناقش مع كل زوج: لو تغيّرت أماكن النجوم، هل يبقى البرنامج صحيحاً؟

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «ماذا يجب أن يحدث في المربّع الذي ليس فيه نجمة؟»
- «في نهاية الصفّ الأول: أين يجب أن يذهب صقّور؟»

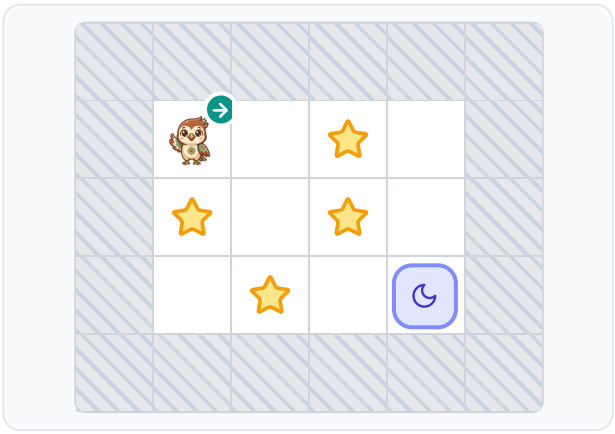
تحدٍّ إضافي

اكتبوا برنامجاً يعمل حتى لو وُضعت النجوم في أماكن أخرى من السماء نفسها.

علامة النجاح

يكمل الطالب جملة: «إذا ___ فإن صقّور ___» بمثال من الحياة.

خريطة المهمة



السماء مفتوحة والنجوم متناثرة فيها! امسح السماء صفّاً صفّاً، ودع «إذا يوجد نجمة» تلتقط ما تمرّ فوقه.

حلّ مقترح للمعلّم (22 أمراً)

كرّر 3 مرّات: تقدّم · إذا يوجد نجمة: التقط

دُر يميناً · دُر يميناً

كرّر 3 مرّات: تقدّم · إذا يوجد نجمة: التقط

دُر يساراً · دُر يساراً

كرّر 3 مرّات: تقدّم · إذا يوجد نجمة: التقط

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «كيف يعرف الباب الآلي متى يُفتح؟ وكيف يعرف مصباح الشارع متى يُضاء؟»
- «ما الفرق بين أن نحفظ أماكن النجوم، وأن نعلّم صقّور كيف يقرّر؟»

من الحياة إلى الآلة

الآلات الذكية تستشعر ما حولها ثم تقرّر: «إذا» رأت الكاميرا شخصاً، يُفتح الباب. هذا أساس كثير من تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

در بين النجوم

الذهاب والعودة

البيانات والخوارزميات

الفكرة: العودة إلى نقطة البداية ثم الانطلاق في اتجاه جديد تحتاج إلى تتبّع دقيق للاتجاه.

الأهداف

- يخطّط الطالب رحلات قصيرة تبدأ وتنتهي في المنتصف.
- يتتبّع الطالب اتجاه صقّور بعد سلسلة من الدورات.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. الصق على الأرض شكل «+»: مربّع في المنتصف وأربع أذرع قصيرة حوله، في ثلاثة أطراف منها نجمة، وفي الرابع منزل القمر.
2. ينطلق صقّور البشري من المنتصف إلى نجمة، ويعود، ثم يدور نحو الذراع التالية.
3. بعد كل عودة اسأل: «إلى أين ينظر الآن؟ وكم دورة يحتاج؟»

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «در بين النجوم». انتبهوا: صقّور يبدأ ناظراً إلى الأعلى.
2. يكتب الزوجان رحلة ذراع واحدة كاملة، ثم الذراع التالية، وأخيراً النزول إلى منزل القمر.
3. لمن يريد: ضعوا «التقط» داخل «إذا يوجد نجمة»، وقارنوا النتيجة.

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «بعد العودة إلى المنتصف: إلى أين ينظر صقّور؟»
- «أيّ ذراع لم نزرها بعد؟ وكم دورة نحتاج لنتّجه إليها؟»

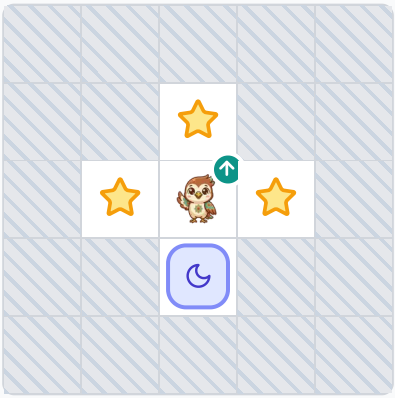
تحدٍّ إضافي

غيّروا ترتيب زيارة الأذرع: هل يتغيّر عدد الأوامر؟

علامة النجاح

يرسم الطالب شكل «+»، ويكتب الدورات اللازمة للانتقال من ذراع إلى أخرى.

خريطة المهمة



ملتقى الدروب! انطلق من المنتصف إلى نجمةٍ في طرفٍ، ثم عُد إلى المنتصف ودُر نحو الطرف التالي — حتى تنزل أخيراً إلى منزل القمر.

حلّ مقترح للمعلّم (18 أمراً)

تقدّم ↑	دُر يميناً	دُر يميناً	التقط	تقدّم ↑
دُر يميناً	التقط	تقدّم ↑	تقدّم ↑	دُر يميناً
دُر يميناً	التقط	تقدّم ↑	تقدّم ↑	دُر يميناً
تقدّم ↑	دُر يساراً	تقدّم ↑	تقدّم ↑	دُر يميناً

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «كثير من أسماء النجوم عربية الأصل: النسر الطائر، والدبران، ويد الجوزاء. لماذا يستعملها العالم إلى اليوم؟»
- «متى يعود ساعي البريد إلى المكتب قبل الانطلاق من جديد؟»

من الحياة إلى الآلة

برامج التوصيل والطائرات المسيّرة تخطّط رحلات تبدأ من مركز وتعود إليه. حساب الاتجاه بدقّة يمنع الضياع.

درب التبّانة

نمط فيه انعطافان

البيانات والخوارزميات

الفكرة: الوحدة المتكرّرة قد تحتوي انعطافين، بشرط أن تعيد صقّور إلى اتجاهه الأول.

الأهداف

- يحدّد الطالب «درجة» واحدة متكرّرة تحتوي «درْ يساراً» و«درْ يميناً».
- يتحقّق الطالب من أن الوحدة تعيد صقّور إلى اتجاهه قبل تكرارها.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. الصق «درجاً» على الأرض: خطوة إلى الأمام ثم خطوة إلى الأعلى، ثلاث مرّات.
2. يصعد صقّور درجة واحدة. اسأل: «هل ينظر الآن كما كان في البداية؟»
3. كرّروا الدرجة ثلاث مرّات بالبطاقات.

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «درب التبّانة». يكتب الزوجان درجة واحدة ويجرّبانها.
2. بعد التأكّد من أن الدرجة تعيد صقّور إلى اتجاهه، يضعانها داخل «كرّر».
3. لمن يريد: جرّبوا «إذا يوجد نجمة» بدل «التقط».

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «بعد الصعود، إلى أين ينظر صقّور؟ وإلى أين يجب أن ينظر قبل الدرجة التالية؟»
- «كم خطوة في كل درجة؟ وأين ينعطف صقّور فيها؟»

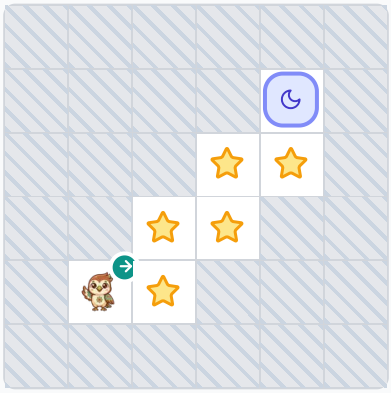
تحدٍّ إضافي

كيف يكون البرنامج لدرج من خمس درجات؟

علامة النجاح

يكتب الطالب الدرجة الواحدة على ورقة، ويضع حولها «كرّر 3».

خريطة المهمة



اصعد درب التبّانة! كل درجة متطابقة: خطوة إلى الأمام والتقط، ثم اصعد والتقط، ثم عُد إلى الاتجاه الأول — ضع الدرجة داخل «كرّر».

حلّ مقترح للمعلّم (7 أوامر)

كرّر 3 مرّات: تقدّم · التقط · درْ يساراً

تقدّم · التقط · درْ يميناً

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «سمّى العرب المجرّة «درب التبّانة» لأنها تبدو كتبنٍ متناثر. ما الأشكال الأخرى التي يتكرّر فيها نمط؟»
- «لماذا كان مهمّاً أن تعيد الدرجة صقّور إلى اتجاهه؟»

من الحياة إلى الآلة

الروبوتات التي تصعد السلالم أو تتحرّك في المخازن تكرّر وحدات حركة صغيرة. كل وحدة يجب أن تنتهي بوضع يسمح بالتكرار.

أول بذرة

تخطيط مسار حول عائق

البيانات والخوارزميات · الابتكار وتصميم المشاريع

يزرع صقّور البذور في حديقة الخير. العالِم يجمع كل ما سبق: التخطيط حول عائق، وتكرار يتغيّر فيه الانعطاف، ثم حلقة يقرّر فيها صقّور بنفسه متى ينعطف ويتجنّب الأشواك.

الفكرة: نخطّط المسار قبل البرمجة، وللمسألة الواحدة أكثر من حلّ صحيح.

الأهداف

- يخطّط الطالب مساراً على الورق يمرّ بكل البذور ويتجنّب الصخرة.
- يقارن الطالب بين حلّين صحيحين ويختار الأقصر.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. ضع كرسياً في وسط الشبكة الأرضية يمثّل «الصخرة»، ووزّع أوراق البذور حوله.
2. تخطّط كل مجموعة مساراً على ورقة الخريطة المطبوعة قبل أيّ حركة.
3. تختبر مجموعتان مسارهما بصقّور البشري، ويقارن الصفّ بينهما.

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «أول بذرة». يرسم الزوجان المسار بالقلم على الخريطة المطبوعة أولاً.
2. ثم يحوّلان الرسم إلى أوامر، ويختبرانه.
3. يقارن كل زوجين عدد أوامرهما: من وجد طريقاً أقصر؟ ولماذا؟

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «أيّ جوانب الصخرة مفتوح؟»
- «هل نحتاج إلى العودة على الطريق نفسه، أم توجد جولة واحدة؟»

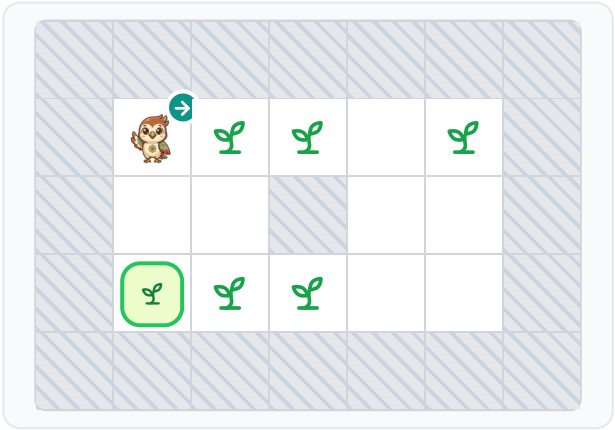
تحدٍّ إضافي

جِد مساراً ثانياً صحيحاً يختلف عن الأوّل، وقارن بين الطولين.

علامة النجاح

يرسم الطالب مساره على الخريطة المطبوعة، ويكتب عدد أوامره.

خريطة المهمة



صخرةٌ في وسط الحديقة! لا يمكن عبورها — طُف حولها واجمع البذور كلّها ثم قف على المربّع الأخضر.

حلّ مقترح للمعلّم (17 أمراً)

تقدّم ↑ · التقط · تقدّم ↑ · التقط · تقدّم ↑
تقدّم ↑ · تقدّم ↑ · دُر يميناً · التقط · تقدّم ↑
تقدّم ↑ · التقط · تقدّم ↑ · تقدّم ↑ · دُر يميناً
تقدّم ↑ · التقط

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «وجدنا أكثر من حلّ صحيح. كيف نختار الأفضل؟»
- «لماذا يفيد التخطيط على الورق قبل البرمجة؟»

من الحياة إلى الآلة

تطبيقات التوصيل والخرائط تقارن بين مسارات كثيرة وتختار الأقصر. التخطيط قبل التنفيذ يوفّر الوقت والجهد.

مصاطب الحديقة

نمط يتغيّر انعطافه

البيانات والخوارزميات

الفكرة: ليس كل ما يتشابه يتكرّر تماماً: الصفّ يتكرّر، لكن الانعطاف بين الصفوف يتبدّل.

الأهداف

- يحدّد الطالب ما يتكرّر تماماً (زرع المصطبة) وما يتغيّر (جهة الانعطاف).
- يستعمل الطالب «كرّر» للجزء المتطابق ويكتب الباقي خطوةً خطوة.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. الصق ثلاثة صفوف متوازية على الأرض تمثّل المصاطب.
2. يزرع صقّور الصفّ الأول ذهاباً، ثم ينزل ويزرع الثاني إياباً، ثم الثالث ذهاباً، مثل المزارع في حقله.
3. اسأل: «ما الذي تكرّر تماماً؟ وما الذي تغيّر؟»

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «مصاطب الحديقة». يكتب الزوجان زرع المصطبة الأولى بـ«كرّر».
2. انتبهوا: الانعطاف بين الأولى والثانية يميناً، وبين الثانية والثالثة يساراً.
3. يقارن الزوجان بين برنامجهما وبرنامج زوج آخر.

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «بعد المصطبة الأولى، إلى أين يجب أن ينزل صقّور؟»
- «هل جهة الانعطاف نفسها في كل مرّة؟»

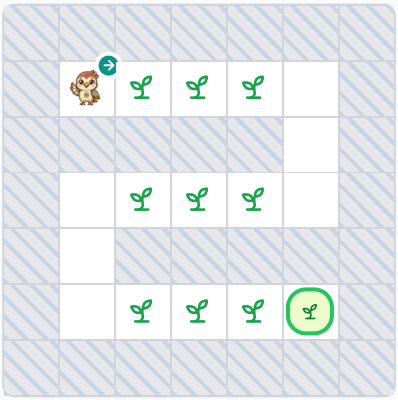
تحدٍّ إضافي

كيف يتغيّر البرنامج لو أضفنا مصطبة رابعة؟

علامة النجاح

يضع الطالب دائرة حول الجزء المتكرّر في برنامجه، ويكتب سبب اختلاف الانعطافين.

خريطة المهمة



ثلاث مصاطب متتالية! ازرع المصطبة، انزل إلى التي تحتها، وأكملها في الاتّجاه المعاكس — ذهاباً ثم إياباً ثم ذهاباً.

حلّ مقترح للمعلّم (20 أمراً)

كرّر 3 مرّات:	تقدّم	التقط	تقدّم	
دُر يميناً	تقدّم	تقدّم	تقدّم	دُر يميناً
كرّر 3 مرّات:	تقدّم	التقط	تقدّم	
دُر يساراً	تقدّم	تقدّم	تقدّم	دُر يساراً
كرّر 3 مرّات:	تقدّم	التقط	تقدّم	

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «لماذا لم نستطع وضع البرنامج كلّه داخل «كرّر» واحدة؟»
- «المدرّجات الزراعية في جبالنا تُزرع صفّاً بعد صف. أين نرى أعمالاً تُنجز ذهاباً وإياباً؟»

من الحياة إلى الآلة

آلات الحصاد والطابعات وروبوتات التنظيف تعمل صفّاً بعد صف، ذهاباً وإياباً. البرنامج يعرف متى يتكرّر الصفّ ومتى يتبدّل الانعطاف.

احذر الأشواك

حلقة تقرّر بنفسها

البيانات والخوارزميات · المفاهيم الأساسية

الفكرة: بـ«كرّر» وبداخلها «إذا الطريق مسدود» يقرّر صقّور بنفسه متى ينعطف، فيمشي الدرب كلّه بأوامر قليلة.

الأهداف

- يجمع الطالب بين «كرّر» و«إذا الطريق مسدود» في برنامج واحد.
- يجرّب الطالب أعداداً مختلفة من التكرار ويفسّر نتيجة كل عدد.
- يربط الطالب بين القاعدة البسيطة والسلوك الذكي للروبوت.

إحماء بلا شاشة · 10 دقائق

1. الصق درباً حلزونياً على الأرض، وضع ورقة «أشواك» في الجيب الأخير.
2. أعطِ صقّور البشري قاعدة واحدة: «إذا كان أمام صقّور جدار فليَدُر يميناً، ثم يتقدّم ويلتقط». يكرّرها دون أوامر أخرى.
3. اسأل الصفّ: «هل احتاج صقّور إلى من يخبره أين ينعطف؟»

على الشاشة · 15 إلى 20 دقيقة

1. افتح «احذر الأشواك». يضع الزوجان داخل «كرّر» بالترتيب: «إذا الطريق مسدود» وبداخلها «دُر يميناً»، ثم «تقدّم»، ثم «التقط».
2. جرّبوا أعداداً مختلفة: 15، ثم 16، ثم 17. ماذا يحدث في كل مرّة؟
3. يشرح كل زوج لماذا يعمل عدد واحد فقط.

إن تعثّر زوج، اسألوا:

- «متى يجب أن يدور صقّور؟ وماذا يخبره بذلك؟»
- «ماذا يحدث عندما تستمرّ الحلقة بعد آخر بذرة؟»

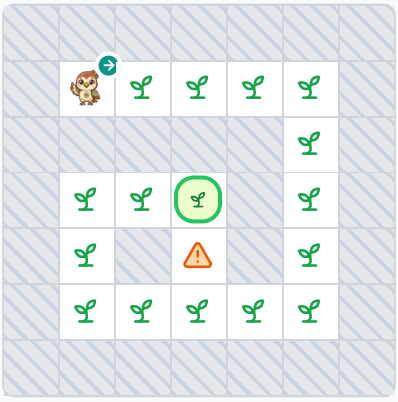
تحدٍّ إضافي

غيّروا القاعدة إلى «دُر يساراً». هل يعمل البرنامج؟ لماذا؟

علامة النجاح

يكتب الطالب القاعدة بكلماته، ويذكر جهازاً في البيت أو المدرسة يتبع قاعدة مشابهة.

خريطة المهمة



الدرب يلتفّ إلى الداخل — لا حاجة إلى عدّ الانعطافات! دع صقّور يقرّر: «إذا الطريق مسدود» فليَدُر يميناً، ثم يتقدّم ويلتقط.

حلّ مقترح للمعلّم (5 أوامر)

كرّر 16 مرّة: إذا الطريق مسدود: دُر يميناً · تقدّم · التقط

أحد الحلول الصحيحة؛ قد يجد الطلاب غيره.

نقاش · 10 دقائق

- «كيف تتجوّل المكنسة الآلية في البيت دون أن يخبرها أحد بكل انعطافة؟»
- «لماذا اختبرنا أكثر من عدد؟ ماذا تعلّمنا من الأعداد الخاطئة؟»

من الحياة إلى الآلة

المكنسة الآلية والروبوتات في المصانع تتبع قواعد بسيطة مع حسّاسات: إذا وُجد عائق فانعطف. قاعدة صغيرة تتكرّر تصنع سلوكاً يبدو ذكياً.