



الترميز بدون أجهزة الحاسوب



برمجة روبوت بشري على بناء هرم من الأكواب بأقل عددٍ ممكنٍ من الخطوات.

المواد المستخدمة

- أكواب وحيدة الاستعمال (١٠ أكواب لكل فريق)
- ورقة فارغة
- أقلام رصاص أو أقلام حبر

التعليمات

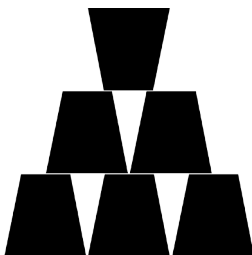
سيقوم الطلاب بكتابة برنامج. باستخدام "كلمات برمجة روبوت" (راجع أدناه). يتبعه طالب "روبوت" لبناء أهرامٍ بالأكواب بأكبر قدرٍ ممكنٍ من الفعالية بدون أي محادثات لفظية. يتعلم الطلاب كيف يستخدم مهندسو الحاسوب العلاقة بين الرموز والإجراءات. بالإضافة إلى مهارة معالجة الرموز. يمكنكم الاطلاع على أمثلة لهذا النشاط عملياً عن طريق البحث عن "ترميز تراص الأكواب" على يوتيوب.

ملاحظة: تأتي كلمتا الترميز والبرمجة أساساً بنفس المعنى؛ فكلاهما يشير إلى نشاط تزويد أي منصة رقمية (مثل جهاز الحاسوب الشخصي أو الروبوت أو المتصفح) بمجموعة من التعليمات بشأن المهام التي تحتاجها من أجل الأداء.

١ لأغراض التحضير. اكتب مفتاح رمز البرمجة وارسم الهرم المكوّن من ٦ أكواب على اللوحة (راجع المخطط أدناه).

٢ اسأل الطلاب كيف يعرف الروبوت الإجراءات المطلوب القيام بها. اشرح لهم أن الروبوت يكون مُبرمجاً على اتباع تعليمات معينة خطوةً بخطوة وأن أجهزة الروبوت تكون مُبرمجة مثل أجهزة الحاسوب تماماً.

٣ أخبر الطلاب بأنهم سيكتبون الرمز باستخدام رموز الأسهم الستة الموجودة على اللوحة فقط. والتي سيستخدمها "الروبوت" البشري في بناء هرمٍ من الأكواب. ويتمثل هدف الطلاب في تصميم برنامج قادرٍ على بناء الهرم المكوّن من ٦ أكواب بأقل عددٍ ممكنٍ من الخطوات.



↑ — ارفع الكوب لأعلى

↓ — أخفض الكوب لأسفل

→ — تحرك لليمين بمقدار ٢/١ عرض الكوب

← — تحرك لليسار بمقدار ٢/١ عرض الكوب

↻ — أدر الكوب بزاوية ٩٠ درجة في اتجاه عقارب الساعة

↺ — أدر الكوب بزاوية ٩٠ درجة عكس اتجاه عقارب الساعة



أسئلة إرشادية

كيف يمكنكم التخلص من
الخطوات غير الضرورية في
برنامجكم؟

كيف تعالجون الأخطاء في
برنامجكم قبل تقديمه إلى
الروبوت؟

ما سبب أهمية أن يكون
برنامج الحاسوب خالياً
تماماً من أي أخطاء؟



٤ ابدأ بمثالٍ بسيط: قم برصّ كوبين وضع يدك في الهواء فوق الكومة المصفوفة. اشرح للطلاب أنك تريد منهم أن يكتبوا برنامجًا لإخبار الروبوت برصّ الأكواب بجوار بعضها البعض على الطاولة. اسأل الفصل عن أول التعليمات. الإجابة الصحيحة هي "ارفع الكوب لأعلى". (ملاحظة: في هذا النشاط، عبارة "ارفع الكوب لأعلى" معناها ارفع الكوب فوق أعلى كوبي موجود في الكومة المصفوفة، علاوة على ذلك، يمكن للروبوت أن يتعامل مع كل كوبي مرة واحدة فقط في البرمجة - ولا يمكن إصدار تعليمات للروبوت للرجوع إلى كوب وضعه بالفعل). مع الاستمرار في رفعك يدك في الهواء، اسأل عن الخطوة التالية. قد يتعين عليك تذكير الفصل بأن الانتقال خطوة للأمام يكون فقط بمقدار نصف عرض الكوب. وما أن تضع الكوب، اطلب من الفصل مساعدتك في كتابة الرموز على اللوحة من أجل إنشاء برنامج يتبعه الروبوت بصورة صحيحة.

٥ قسّم الفصل إلى فرق مكوّنة من ٣ أو ٤ أفراد. ويجب أن يختار كل فريق روبوت واحد. أرسل الطلاب الروبوت إلى "منطقة انتظار الروبوت" في جزء آخر من الفصل بينما يبدأ "المبرمجون" في الترميز. يمكن للطلاب الروبوت استغلال وقتهم في التأكد من فهمهم للقواعد. يجب أن يعمل المبرمجون معاً لمعرفة الحركات التي يحتاج الروبوت إلى اتباعها لإنشاء هرم من ٦ أكواب. وتمثل الفكرة في أن تكون التعليمات فعّالة قدر الإمكان باستخدام أقل عددٍ ممكنٍ من الخطوات. وبمجرد أن ينتهي الطلاب من فهم الخطوات، يجب على الفريق ترجمة الخطوات إلى برنامج كتابي باستخدام رموز الأسهم. ويجب على الطلاب اختبار برنامجهم للتأكد من أنه يعمل على النحو المتوقع. ثم يعالجون مواطن الخطأ حسب الحاجة.

٦ بعد ذلك، تستدعي المجموعة الروبوت لتنفيذ البرنامج. ولا يُسمح للمبرمجين بإبلاغ الروبوت بما يجب القيام به على الإطلاق - إذ يجب أن يتبع الروبوت التعليمات الموجودة في البرنامج بالضبط. إذا لاحظت المجموعة وجود خطأ ما، فإنه يُسمح لها بإيقاف البرنامج وإرجاع الروبوت إلى منطقة الانتظار وإصلاح الخطأ قبل عودة الروبوت لإكمال التحدي.

٧ بمجرد أن تنهي جميع المجموعات التحدي، اطلب منهم مقارنة البرامج الخاصة بهم لمعرفة عدد الخطوات التي قاموا بها.

٨ والأآن اطلب من كل مجموعة اختيار روبوت جديد للذهاب إلى منطقة انتظار الروبوت. اطلب من المبرمجين رسم هرمٍ مُعقد باستخدام ١٠ أكواب. ثم اطلب منهم كتابة برنامج يوجّه الروبوت إلى بناء هذا الهرم، ويتمثل الهدف من ذلك في تحديد كيف يبني الروبوت الهرم بدقة من البرنامج فقط وبدون النظر إلى الرسم.

٩ اطلب من طلابٍ آخرين أن يقوموا بدور الروبوت في مهامٍ تتضمن إنشاءً أهرامات وبرامج جديدة إذا كان هناك متسعٌ من الوقت.