



الإحداثيات في البرمجة

الدرس الثاني:

وحدة تحكم المراقبة ووحدة تحكم العرض

ستتعرف الآن على بعض الأدوات التي يمكن استخدامها عند البرمجة في فيكس كود في آر. يمكن استخدام وحدة تحكم المراقبة (Monitor Console) ووحدة تحكم العرض (Print Console) في مشروعاتك لعرض الرسائل والاطلاع على حالة مستشعر معين أو قيمة متغير معين، كما تستخدم لجمع البيانات وإنشاء مخرجات قابلة للقراءة، وتكتسب هذه الأدوات أهمية خاصة عند وجود عمليات رياضية مختلفة.



تُعدُّ لبنة إطبَع () (print()) واحدةً من أكثر اللبنة استخدامًا في البرمجة القائمة على اللبنة البرمجية. تطبع هذه اللبنة النصوص والقيم. يمكنك في فيكس كود في آر استخدام وحدة تحكم العرض في نافذة المراقبة (Monitor Window) لمعاينة القيم المعروضة. يمكنك العثور على هذه اللبنة في فئة لبنة العرض التي يمكن تمييزها من خلال لونها البنفسجي.

إطبَع VEXcode على

تقوم لبنة اضبط المؤشر إلى الصف التالي (set cursor to next row) بتغيير سطر الرسالة المعروضة. يمكن لهذا أن يساعد في الحصول على عرض أوضح عند وجود أكثر من رسالة واحدة معروضة.

اضبط المؤشر إلى الصف التالي

شغّل البرنامج التالي

عندما بدأت

اضبط سرعة القيادة إلى 100 %

اضبط سرعة الإنعطاف إلى 100 %

تحرك إلى الأمام عدد 400 mm

إنعطف يمين لمدة 90 درجة

إطبَع الضلع الأول من المربع على

اضبط المؤشر إلى الصف التالي

تحرك إلى الأمام عدد 400 mm

إنعطف يمين لمدة 90 درجة

إطبَع الضلع الثاني من المربع على

اضبط المؤشر إلى الصف التالي

تحرك إلى الأمام عدد 400 mm

إنعطف يمين لمدة 90 درجة

إطبَع الضلع الثالث من المربع على

اضبط المؤشر إلى الصف التالي

تحرك إلى الأمام عدد 400 mm

إنعطف يمين لمدة 90 درجة

إطبَع الضلع الرابع من المربع على

لا تنسَ فتح نافذة المراقبة لمعاينة الرسائل التي سيتم عرضها في هذا البرنامج.

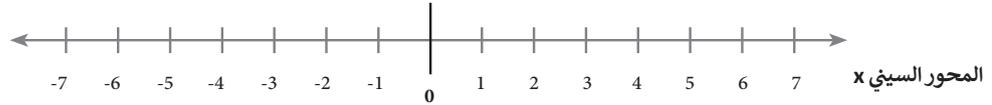
الضلع الأول من المربع
الضلع الثاني من المربع
الضلع الثالث من المربع
الضلع الرابع من المربع

نظام الإحداثيات

بعد أن تعرّفنا على كيفية طباعة رسالة، سنتعرّف على نظام الإحداثيات وكيفية استخدامه. يمكن تعريف نظام الإحداثيات بأنه نظام مرجعي يستخدم الأرقام (أو الإحداثيات) لتحديد موضع نقاط محددة في مخطط معين.

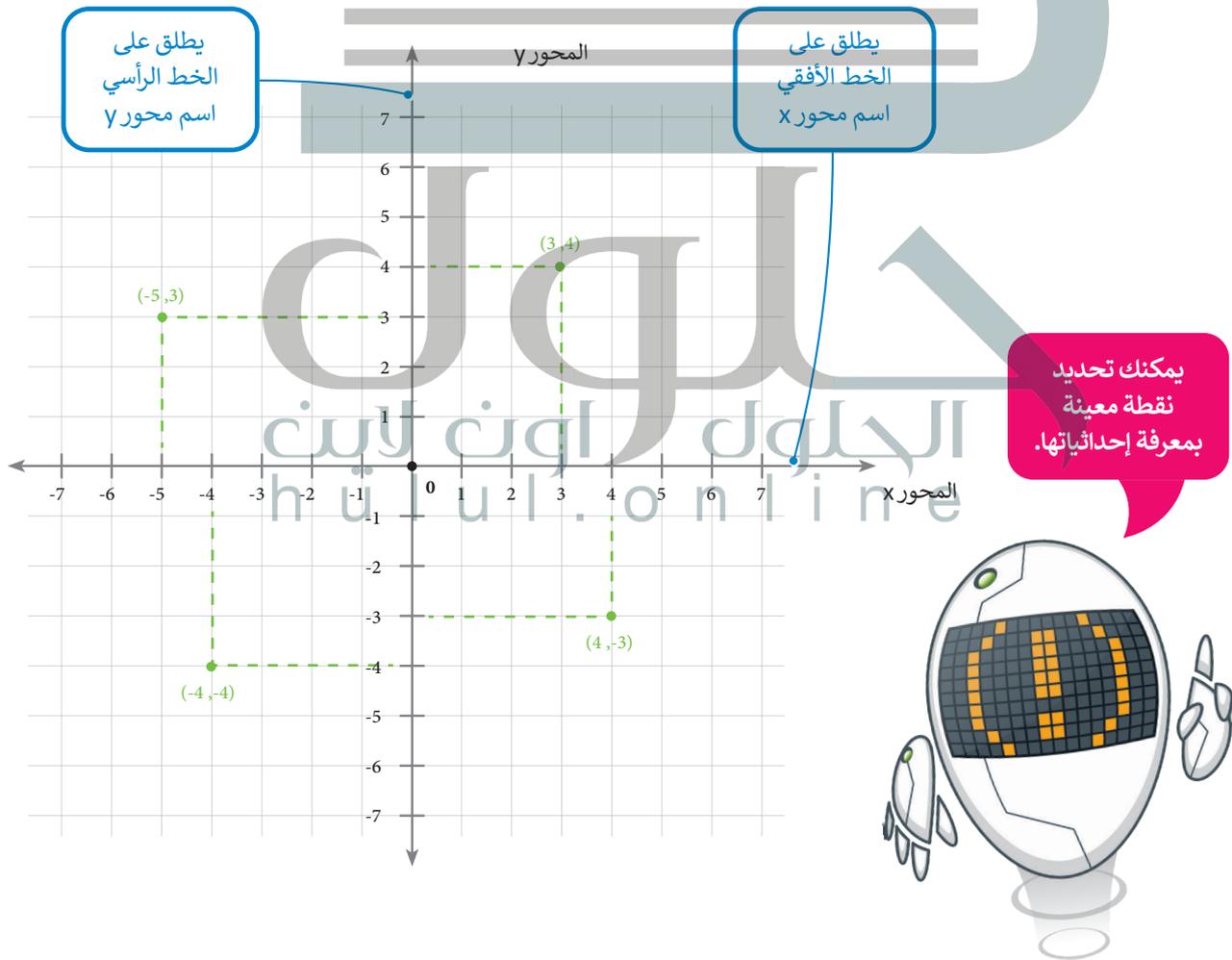
نظام الإحداثيات الخطي

إن تحديد موضع النقاط على خط الأعداد هو أبسط مثال على استخدام نظام الإحداثيات.



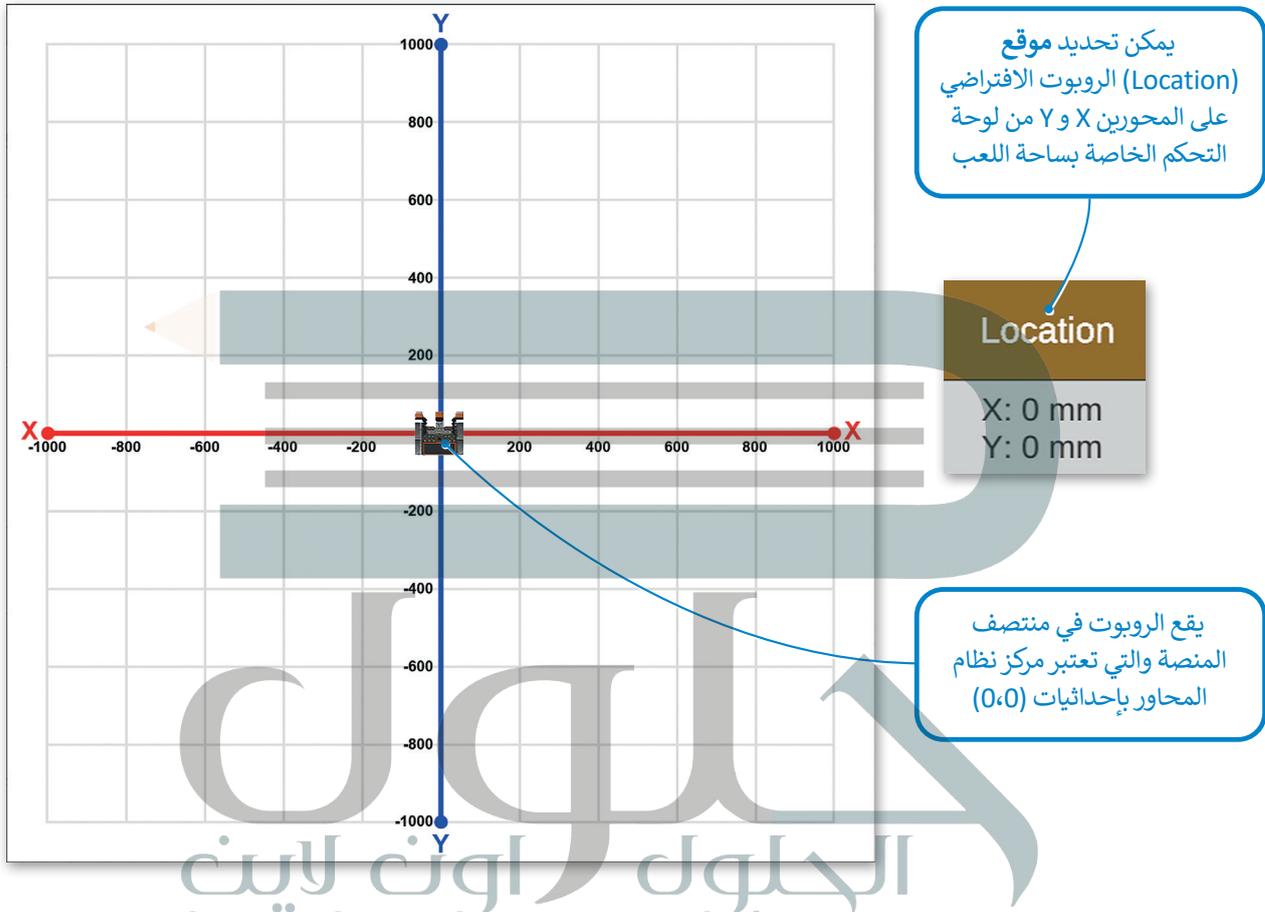
نظام الإحداثيات الديكارتي

يوجد في نظام الإحداثيات الديكارتي خطان متعامدان مرقمان. إحداثيات كل نقطة في هذا النظام هي مسافة بُعدها عن كل من هذين الخطين. يطلق على كل خط منهما اسم محور الإحداثيات، ويلتقيان في نقطة الأصل (حيث يكون لكل خط قيمة صفرية).



استخدام الإحداثيات في فيكس كود في آر (VEXcode VR)

يتم استخدام نظام الإحداثيات الديكارتي أو المخطط (x,y) في فيكس كود في آر. يُعرف هذا أيضًا باسم النظام ثنائي الأبعاد (2D)، نظرًا لأن هناك بُعدين هما X و Y، حيث يشار للعمود (الخط العمودي) بالرمز y، وللصف (الخط الأفقي) بالرمز x. يطلق على هاتين القيمتين لنقاط (x, y) اسم إحداثيات النقطة (Point coordinates)، ويمكن من خلال تلك الإحداثيات تحديد الموقع (Location) في ساحة اللعب.



تسمح ساحات اللعب في فيكس كود في آر (VEXcode VR) بقيم للإحداثيات بين 1000-1000 ملليمتر إلى 1000 ملليمتر في كلا المحورين X و Y.

الإحداثيات

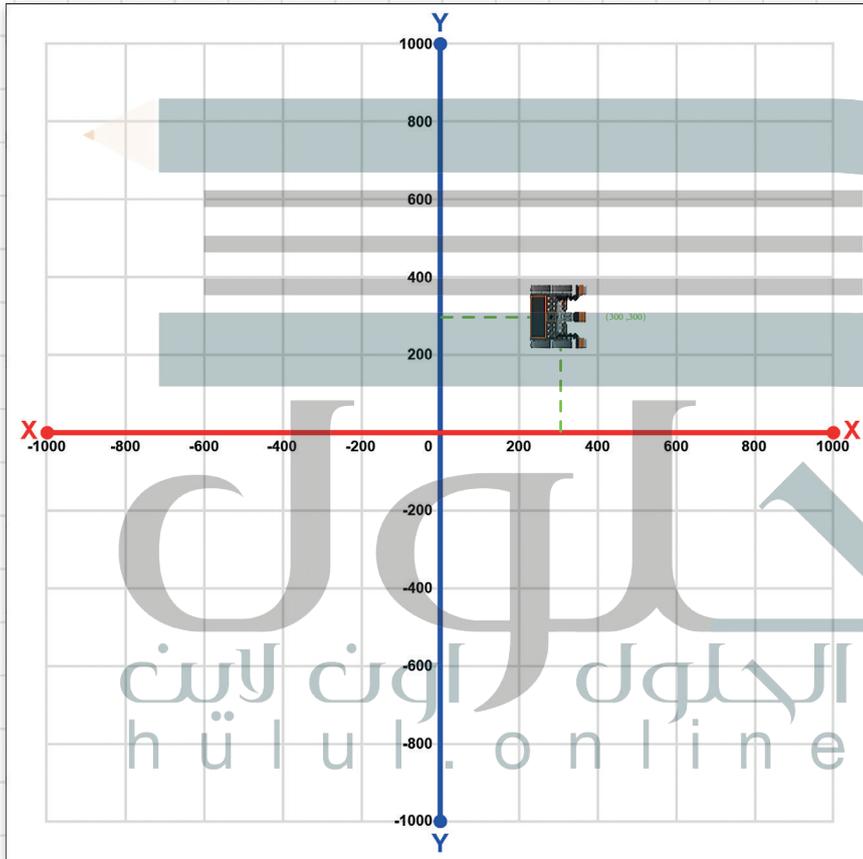
y	x
يحدد محور Y الموضع الرأسي من الأعلى إلى الأسفل للنقطة المحددة، وموضع حركة الروبوت في ساحة اللعب لأعلى أو لأسفل.	يحدد محور X الموضع الأفقي (من اليسار إلى اليمين) للنقطة المحددة، وموضع حركة الروبوت في ساحة اللعب يمينًا أو يسارًا.

مثال على الإحداثيات

عندما بدأت



إذا كانت إحداثيات البداية للروبوت $(0,0)$ وكان اتجاهه لأعلى، أنشئ برنامجًا للذهاب إلى إحداثيات $(300, 300)$.



معلومة

المربعات الفردية المستخدمة لتشكيل الشبكات في العديد من ملاعب فيكس كود في آر (VEXcode VR)، مثل خريطة الشبكة، هي 200×200 ملليمتر في الحجم.

مثال على الإحداثيات

لتجرب هذا البرنامج لجعل الروبوت ينتقل من النقطة (-900 ، -900) إلى (300 ، 300).

عندما بدأت

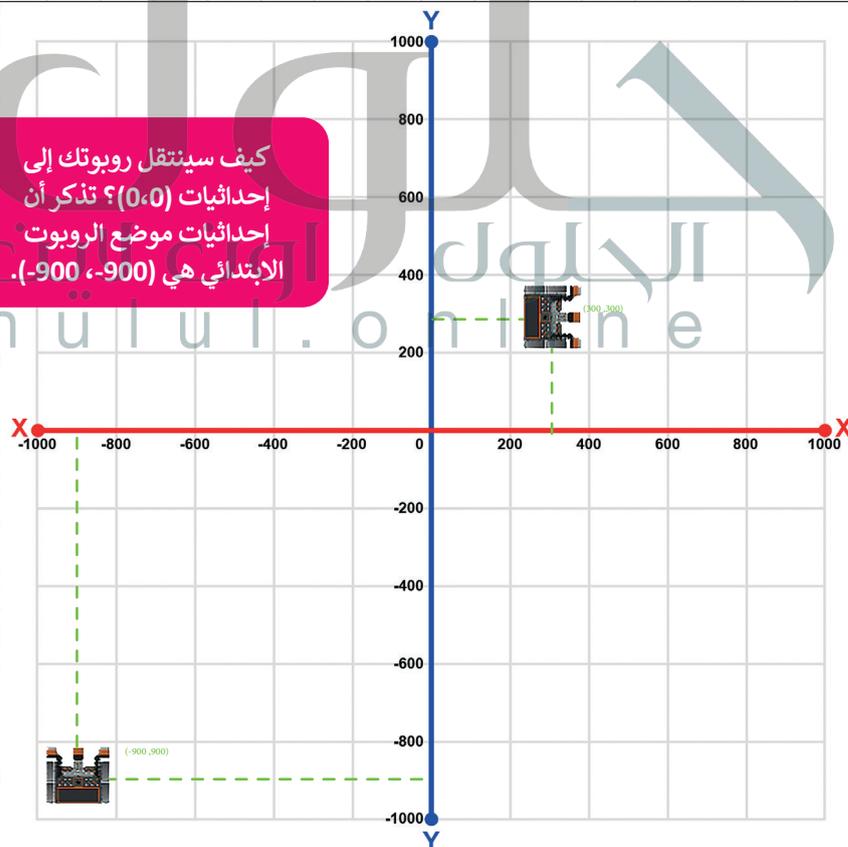


The code consists of two main sections. The first section, highlighted in yellow, starts with a 'When green flag clicked' block, followed by a 'Move 900 mm forward' block, a 'Turn right 90 degrees' block, another 'Move 900 mm forward' block, and a 'Turn left 90 degrees' block. The second section, also highlighted in yellow, consists of a 'Move 300 mm forward' block, a 'Turn right 90 degrees' block, and a final 'Move 300 mm forward' block.

الجزء الأول من البرنامج يحرك الروبوت إلى النقطة (0 ، 0)

الجزء الثاني من البرنامج يحرك الروبوت إلى النقطة (300 ، 300)

كيف سينتقل روبوتك إلى إحداثيات (0,0)؟ تذكر أن إحداثيات موضع الروبوت الابتدائي هي (-900، -900).



أوامر التكرار

قد ترغب في بعض الأحيان بإنشاء برنامج ينفذ نفس التعليمات البرمجية عدة مرات. يمكن استخدام ما يسمى بأوامر التكرار (Loop commands) لذلك.

تعتبر لبنات التكرارات: تكرر () () (repeat ()، و إلى الأبد (forever)، و تكرر حتى () () (repeat until ()، و تكرر في حين () () (while ()، هي الأكثر استخدامًا في فيكس كود في آر. تنتمي هذه اللبنات إلى فئة لبنات "التحكم" ذات اللون البرتقالي، وتتحكم في سير البرنامج.

لبنات التكرار في فيكس كود في آر (VEXcode VR)

<p>لبنة تكرر في حين ()، تستخدم عند تنفيذ اللبنة البرمجية الموجودة بشكل متكرر بناءً على شرط معين. وتكرر اللبنة داخل الحلقة طالما أن الشرط ما زال صحيحًا.</p>	<p>لبنة تكرر حتى ()، تستخدم عند عدم معرفة عدد التكرارات. حيث تكرر اللبنة البرمجية الموجودة داخل الحلقة حتى يتحقق الشرط.</p>	<p>لبنة تكرر إلى الأبد، تستخدم عند تكرار اللبنة البرمجية الموجودة لعدد غير محدد بدون توقف.</p>	<p>لبنة التكرار ()، تستخدم عند تنفيذ اللبنة البرمجية الموجودة لعدد محدد سابقًا من المرات.</p>

ستتعرف في هذا الدرس على استخدام لبنة تكرر () .

شغّل البرنامج التالي

يجب ضبط سرعة القيادة والانعطاف مرة واحدة فقط في بداية البرنامج وذلك خارج التكرار

عندما بدأت

اضبط سرعة القيادة إلى 100 %

اضبط سرعة الإنعطاف إلى 100 %

تكرر 4

تحرك إلى الأمام عدد 400 mm

إنعطاف يمين لمدة 90 درجة

لقد أنشأت في الدرس السابق برنامجًا يُمكن الروبوت من تشكيل مربع. ستحقق نفس النتيجة في هذا المثال، ولكن بوقت أقصر باستخدام لبنة تكرر () البرمجية.

تذكر بأن للمربع 4 أضلاع و 4 زوايا متساوية.

رسم الأشكال

لكي تحصل على عرض أفضل لما يرسمه الروبوت يمكنك استخدام **قلم الروبوت (Robot pen)**. يوجد هذا القلم في وسط الروبوت ويمكنك استخدامه لرسم مسار حركة الروبوت. يمكن استخدام لبنة **نقل القلم () () (move pen)** ولبنة **اضبط القلم على اللون () () (set pen to color)** للرسم. تنتمي هاتان اللبنتان إلى فئة لبنتات العرض (Looks) بنفسجية اللون.

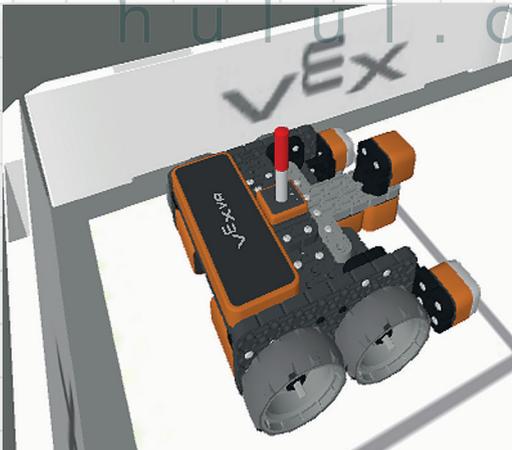
يمكن استخدام لبنة **نقل القلم ()** لتحريك أداة القلم (أسفل) ليتمكن الروبوت من الرسم في ساحة اللعب، أو تحريكه (فوق) لإيقاف الرسم. يشبه هذا إلى حد كبير عملية استخدام قلم رصاص حقيقي للكتابة، حيث يتم تحريك القلم إلى الأسفل ثم تحريك اليد للقيام بالكتابة، ويتم رفع القلم عن الورقة إلى الأعلى للتوقف عن الكتابة.



يمكن استخدام لبنة **اضبط القلم على اللون ()** لتغيير لون القلم.



اختر لوناً من بين أربعة ألوان



على سبيل المثال، إذا استخدمت كاميرا التتبع وأعددت روبوتك ليكتب باللون الأحمر، فستلاحظ مباشرة أن لون القلم في وسط الروبوت قد تغير لونه إلى الأحمر.

رسم خطوط بألوان مختلفة

أنشئ برنامجًا يرسم خطوطًا بألوان مختلفة. استخدم أداة القلم في ساحة الفن قماش لرسم خطين بألوان مختلفة ويحدثيات محددة. يجب أن يتحرك روبوتك للأمام ووصولًا للنقطة وفق الأبعاد (X: 0 مليمتراً و Y: 150 مليمتراً) ليرسم خطًا أسودًا أثناء حركته. بعد ذلك، يجب أن ينتقل روبوتك إلى النقطة (X: 0 مليمتراً و Y: 255 مليمتراً) بدون رسمه لأي شيء أثناء حركته. أخيرًا يجب أن يصل الروبوت إلى النقطة (X: 0 مليمتراً و Y: 400 مليمتراً) أثناء رسمه للخط باللون الأخضر.

عندما بدأت

نقل القلم أسفل

تحرك إلى الأمام 150 ملم

نقل القلم فوق

تحرك إلى الأمام 100 ملم

نقل القلم أسفل

اضبط القلم على اللون أخضر

تحرك إلى الأمام 150 ملم

لا تحتاج إلى ضبط قلم الروبوت إلى اللون الأسود لأنه اللون الافتراضي للقلم.

عندما بدأت

اضبط القلم على اللون أسود

نقل القلم أسفل

تكرار 2

تحرك إلى الأمام 400 ملم

إنعطف يمين 90 درجة

اضبط القلم على اللون أحمر

تكرار 2

تحرك إلى الأمام 400 ملم

إنعطف يمين 90 درجة

تغيير اللون

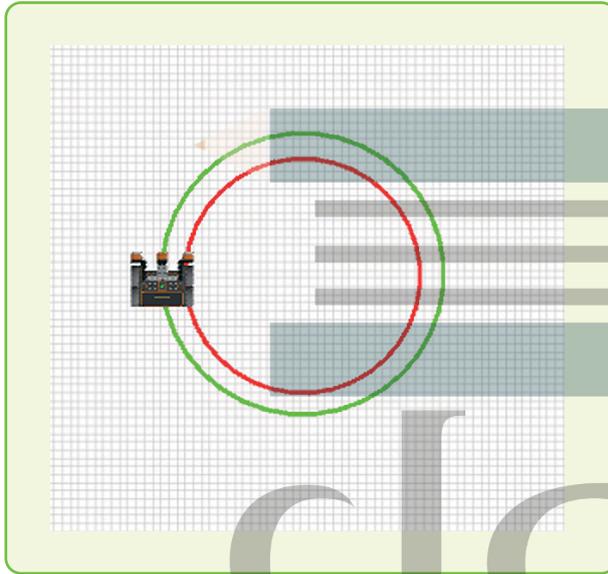
استخدم ساحة الفن قماش وشغّل البرنامج التالي، ثم لاحظ الاختلاف بين هذا البرنامج والآخر الذي أنشأته سابقًا لرسم مربع. ستلاحظ بعد تشغيل هذا البرنامج أن أضلع المربع قد تلونت بألوان مختلفة.

رسم دائرتين

لكي ينشئ الروبوت دائرة يجب أن يتحرك إلى الأمام بمقدار 50 ملليمتر ثم ينعطف 10 درجات. ستحتاج لمعرفة عدد مرات تنفيذ هذه الخطوات. كما تعلم فإن الدائرة الكاملة تتكون من 360 درجة، وبما أن الروبوت ينعطف في كل مرة بمقدار 10 درجات، فإن عدد المرات التي يجب فيها تكرار هذا الأمر لإنشاء دائرة كاملة يتم من خلال قسمة درجات الدائرة الكاملة على درجات كل انعطاف أي $10 \div 360 = 36$ تكرارًا.

تكرار (36)

$36 = 10 / 360$



لجعل الدائرة أكبر أو أصغر، نحتاج إلى تغيير قيمة المسافة التي يقطعها الروبوت أو درجات انعطاف الروبوت.



عندما بدأت

اضبط القلم على اللون أحمر

نقل القلم أسفل

تكرار 36

تحرك إلى الأمام عدد 50 mm

إنعطف يمين لمدة 10 درجة

نقل القلم فوق

إنعطف اليسار لمدة 90 درجة

تحرك إلى الأمام عدد 57 mm

إنعطف يمين لمدة 90 درجة

اضبط القلم على اللون أخضر

نقل القلم أسفل

تكرار 36

تحرك إلى الأمام عدد 60 mm

إنعطف يمين لمدة 10 درجة

لنطبق معًا

تدريب 1

خطأ	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. يمكنك أن ترى قيمةً أو نصًا في نافذة المراقبة باستخدام وحدة تحكم العرض.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. تحدد القيمة y موقع الروبوت على المحور الأفقي.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. إذا كانت إحداثيات موقع الروبوت x و y تساوي صفرًا، فإن الروبوت يقع في منتصف المنصة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. يمكنك رسم أشكال فقط في ساحة لعب الفن قماش.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. يمكنك تغيير الملعب من خلال الضغط على حدد زر الملعب.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. يستخدم الروبوت قلم الروبوت الموجود في الجزء الخلفي منه للرسم.

تدريب 2

ذكر الطلبة بكيفية الرسائل من خلال نافذة المراقبة حلول التدريبات موجودة في حساب المعلم على منصة عين الإثرائية

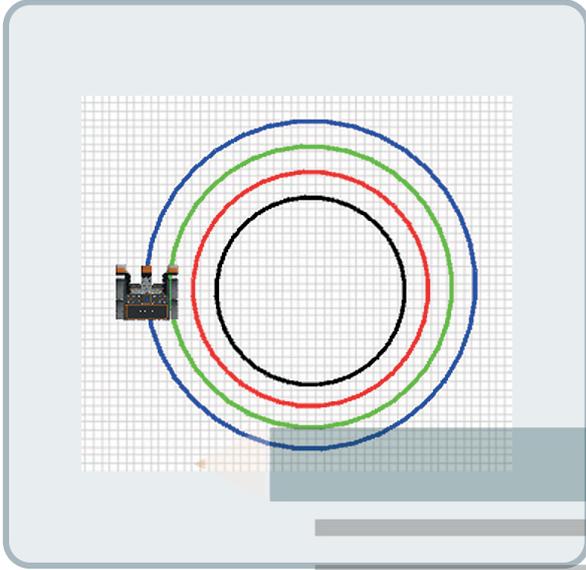
⬅ أنشئ برنامجًا لرسم مثلث وأعرض
الرسالتين كالتالي:

< "بداية البرنامج"

< "تم إكمال المثلث"



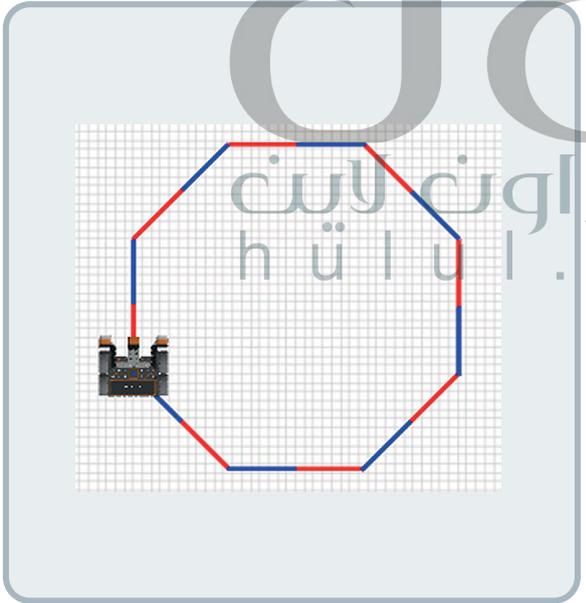
تدريب 3



◀ بناءً على آخر برنامج أنشأته في هذا الدرس، هل يمكنك إنشاء دائرتين إضافيتين؟

< حاول أن تنشئ دائرة أصغر من الدائرة الحمراء وأخرى أكبر من الدائرة الخضراء.

تدريب 4



◀ استخدم ساحة لعب الفن قماش لإنشاء برنامج يُمكن الروبوت من تشكيل مضلع بثمانية أضلاع وزوايا متساوية. يجب أن يكون لون نصف كل ضلع من أضلاعه باللون أحمر والنصف الآخر باللون الأزرق. يمكنك استخدام الصورة أدناه لحساب الدرجات التي يحتاجها الروبوت في كل انعطاف.

< يتحرك الروبوت إلى النقطة بإحداثيات (X: 0 و Y: 300 ملليمتر) لرسم الضلع الأول.

تدريب 3: هذا هو المقطع البرمجي الإضافي الذي يحتاج الطلبة لإضافته إلى البرنامج (ارسم دائرتين) الذي تم إنشاؤه في الدرس

استخدم الصورة الموجودة في كتاب الطالب
واطلب من الطلبة تحديد الدوائر الجديدة
التي يحتاجون إلى رسمها



تدريب 4: وضح للطلبة أن المضلع ثماني الأضلاع يحتوي على ثماني
زوايا وقياس كل منها 45 درجة
إذا لم يقم الروبوت بالرسم عندما يبدأ بالتحرك، يمكنك إعادة تعيين
الملعب وإعادة تشغيل الكود

