رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثاني:

مستشعرات العين

تستخدِم الروبوتات المستشعرات للتفاعل مع بيئتها المحيطة. لقد تعرفت في الدرس السابق على مستشعرات المسافة، وستتعرف في هذا الدرس على مستشعرات العين، حيث يمكن أن تساعد بيانات الإدخال الخاصة بهذه المستشعرات الروبوت على التحرك بشكل ذاتي.

القيادة الذاتية (Autonomous Driving)

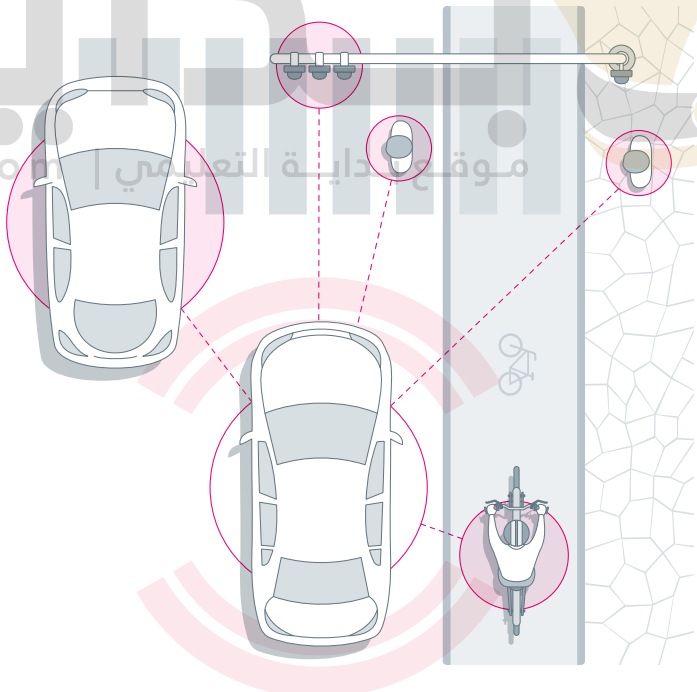
تشهد المركبات (السيارات، والقطارات، والقوارب، وما إلى ذلك) تغييرات كبيرة في الوقت الحاضر، وتحديدًا من حيث طريقة تشغيلها، أي تحولها من مركبات يقودها الإنسان إلى مركبات ذاتية القيادة.

المركبة ذاتية القيادة هي مركبة آلية قادرة على استشعار بيئتها والعمل دون تدخل بشري، بحيث لا يُطلب من الإنسان أن يتحكم فيها في أي وقت، وليس من الضروري أن يكون موجودًا فيها على الإطلاق.

مستشعرات تقنية القيادة الذاتية (Self-Driving Technology Sensors)

تعتمد تقنية القيادة الذاتية على المستشعرات.

تحمل المركبات ذاتية القيادة أجهزة استشعار للتنقل في بيئتها ولمساعدتها على اكتشاف مكان وجودها وما حولها وجمع معلومات كافية عن البيئة المحيطة.



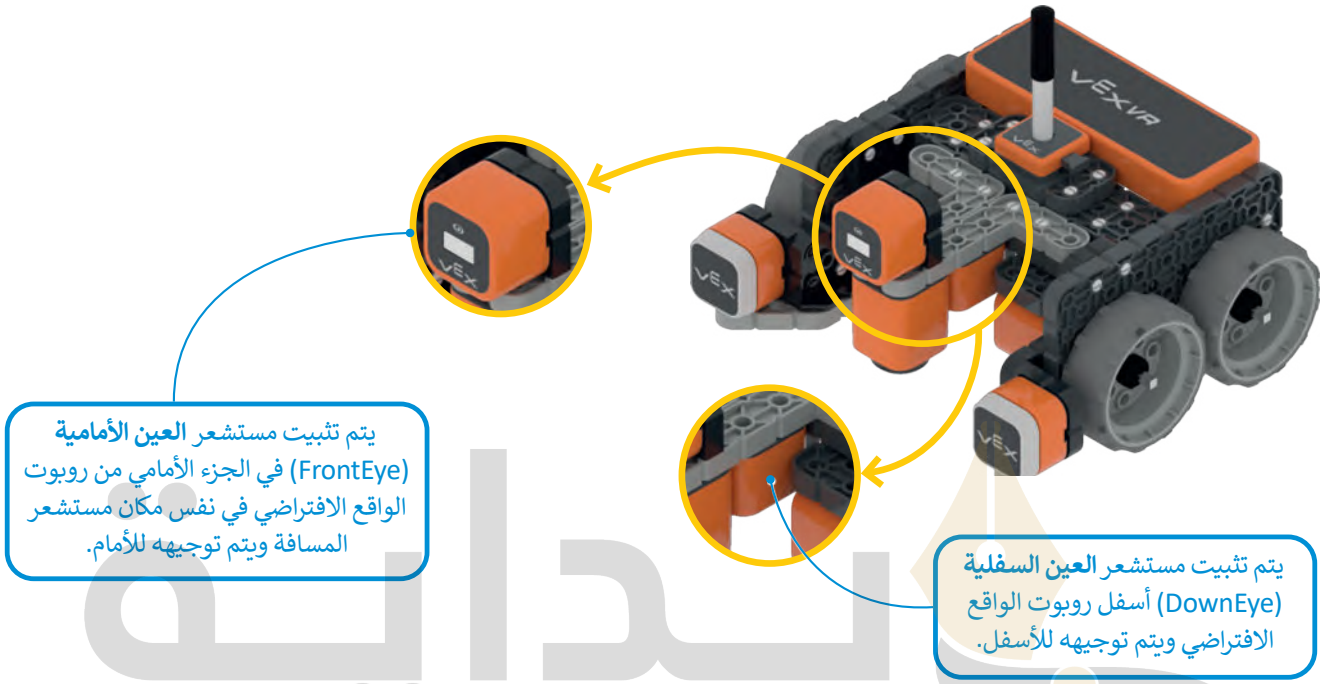
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

معلومة

يُعد نظامي **ليدار** (LIDAR) ونظام **الرادار** (Radar) التقنيتين الأكثر شيوعًا لتحديد المواقع والمسح الضوئي استنادًا إلى الموجات الكهرومغناطيسية.

مستشعرات العين

يحتوي روبوت الواقع الافتراضي على جهازي استشعار، أحدهما موجه للأمام، وهو مستشعر العين(Eye Sensor) الأمامية والآخر موجه للأسفل، وهو مستشعر العين(Eyes Sensor) السفلية. ويمكن لكلا المستشعرين اكتشاف وجود كائن، بحيث يكتشف مستشعر العين الأمامية الكائنات على مسافة قريبة منه، بينما يكتشف مستشعر العين السفلية الكائنات التي تحته. يمكن لكل من مستشعرات العين(Eye Sensors) اكتشاف الألوان مثل اللون الأحمر والأخضر والأزرق ولكن يمكنها أيضًا اكتشاف غياب هذه الألوان، والتي تظهر في بيئة فيكس كود في آر على أنها "لا شيء".



بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

لبنات مستشعر العين (Eye Sensing)

يمكنك العثور على اللبنات البرمجية الثلاث لمستشعر العين في فئة **الاستشعار**، وهي:

- لبنة **( ) يمثل مجسم قريب؟** (( ) is near object?).
- لبنة **( ) يستشعر ( )؟** (( ) detects( )?).
- لبنة **( ) نسبة السطوع بالـ %** (brightness in( )%).

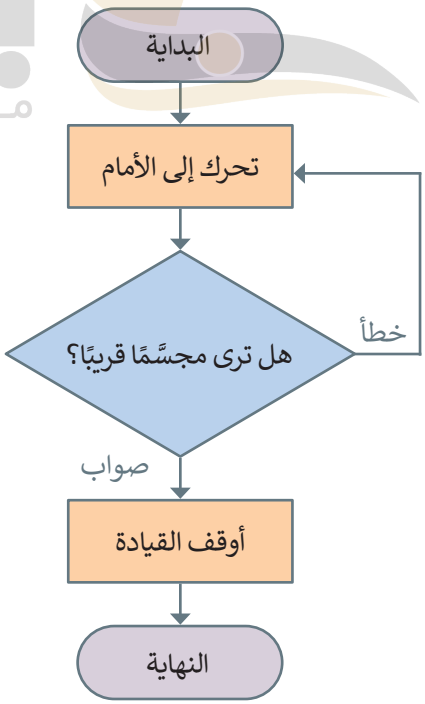
ستستخدم في هذا الدرس أول لبنتين من لبنات مستشعر العين.

أولًا: لبنة ( ) يمثل مجسم قريب؟

لبنة ( ) يمثل مجسم قريب؟ هي لبنة مُراسِل منطقية أخرى، وتستخدِم مستشعر العين الأمامية أو العين السفلية، حيث تُرسِل صوابًا عندما يكتشف مستشعر العين الأمامية شيئًا وخطأً عندما لا يكتشف شيئًا.

مثال 1: استشعار كائن عبر مستشعر العين الأمامية (FrontEye)

في هذا المثال، ستستخدم ملعب **القرص المتاهة** (Disk Maze). برمج روبوت الواقع الافتراضي للتحرك إلى الأمام بالسرعة الافتراضية والتوقف عندما يستشعر كائنًا قريبًا.



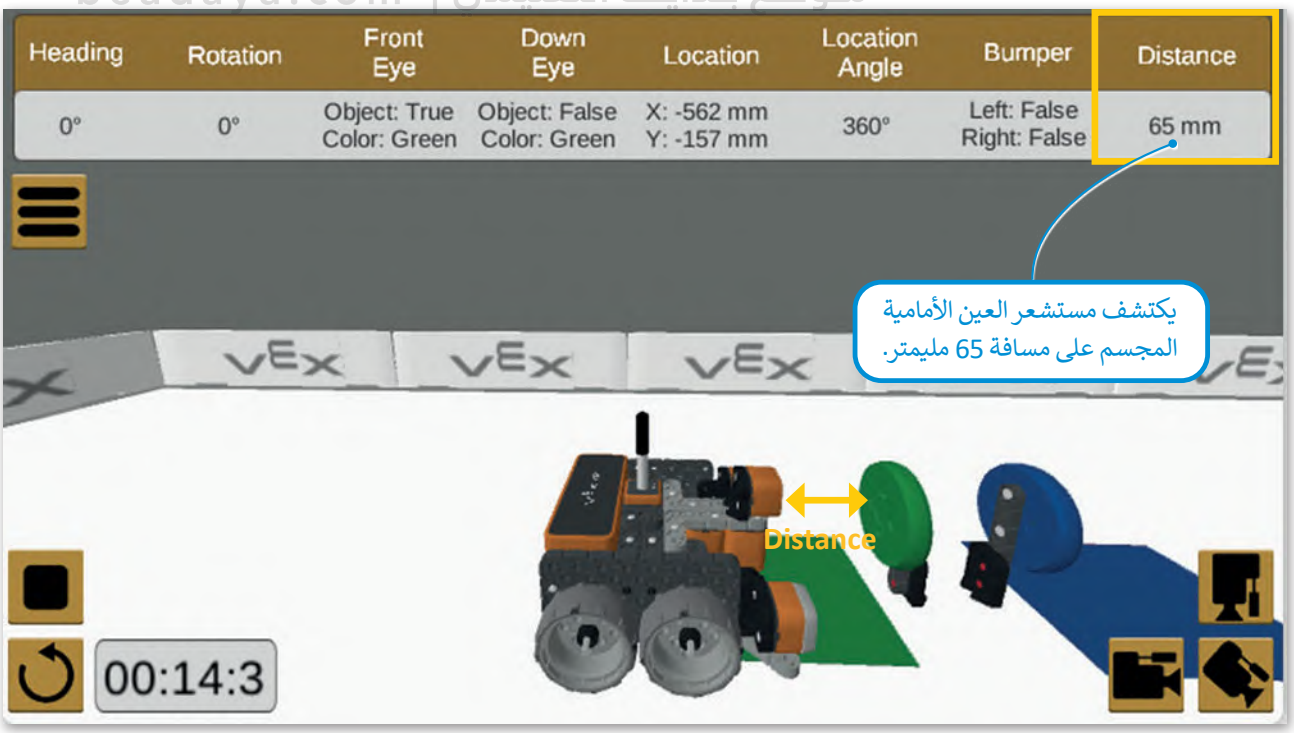
بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

تحديد لبنة **مستشعر العين الأمامية يمثل مجسم قريب؟** (FrontEye Sensor is near object?) في فئة **الاستشعار** (Sensing)، ينتج عنها مراقبة كل من القيم المنطقية (الأمامية والسفلية) لمستشعرات العين التي تشير إلى ما إذا تم اكتشاف كائن ما من قبلها.

أجهزة الاستشعار	
المسافة الأمامية بالملم	65
العين الأمامية قريبة من مجسم؟	صحيح
العين السفلية قريبة من مجسم؟	false

عند تحديد لبنة مستشعر **المسافة** (Distance) مع مستشعر العين الأمامية، يمكنك مراقبة المسافة التي تكتشفها العين الأمامية للكائن أثناء تنفيذ هذا المقطع البرمجي.

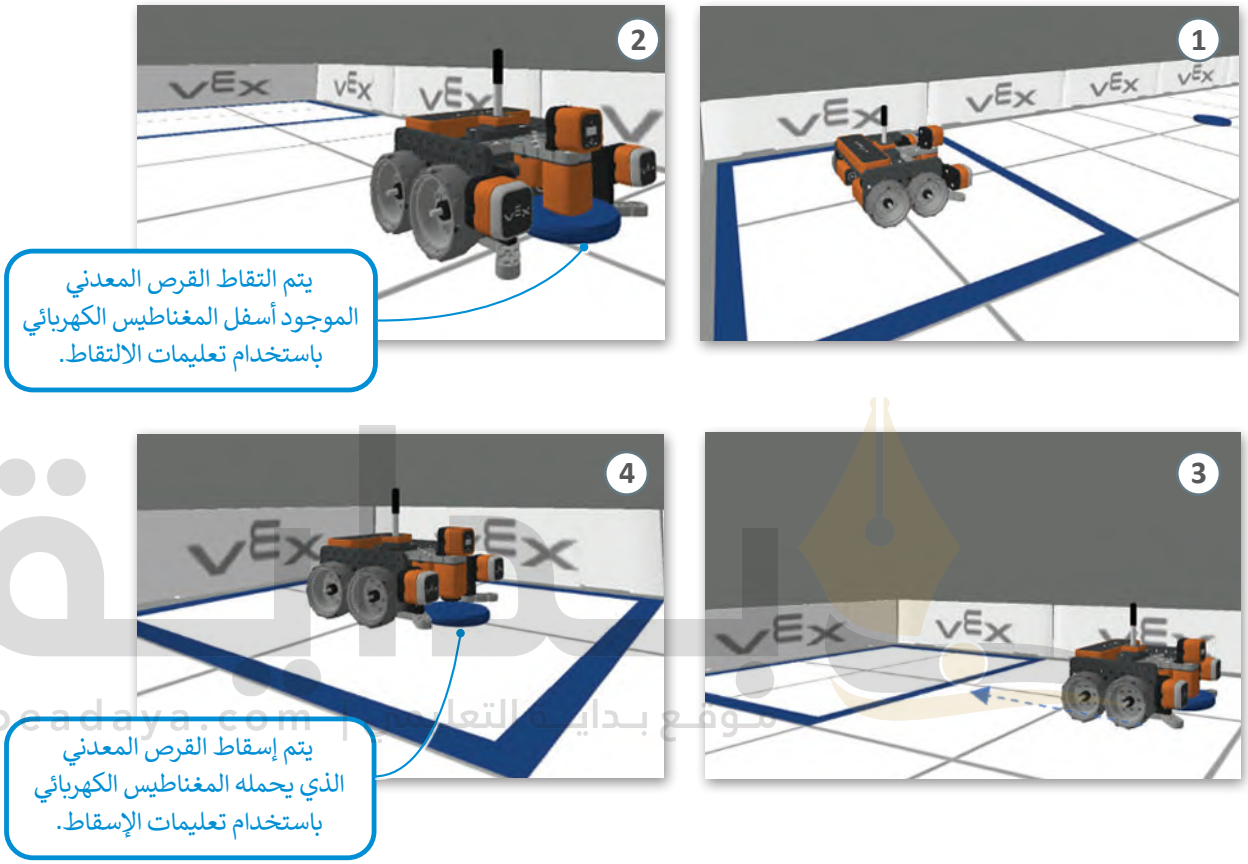
بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي



يكتشف مستشعر العين الأمامية المجسم على مسافة 65 مليمتر.

مثال 2: استشعار كائن عبر مستشعر العين السفلية (DownEye)

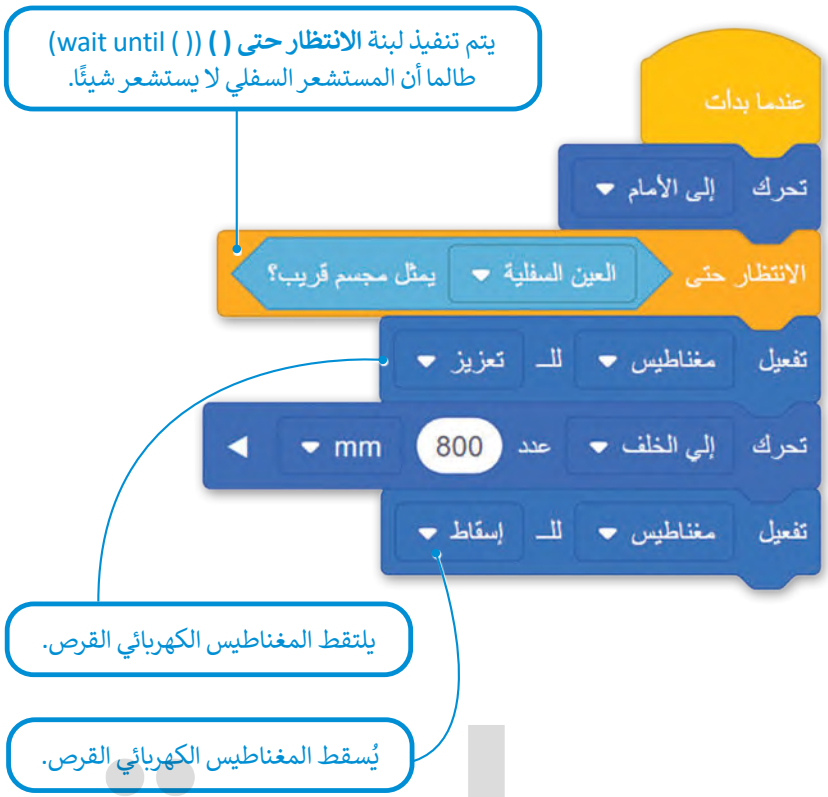
في هذا المثال، ستبرمج روبوت الواقع الافتراضي ليتحرك إلى الأمام بالسرعة الافتراضية في ملعب **القرص المتاهة**، ليكتشف باستخدام مستشعر العين السفلية الكائنات الموجودة في هذا الملعب وهي الأقراص المعدنية، وسيكون الروبوت مجهزًا **بمغناطيس كهربائي** (Electromagnet) يستخدمه لالتقاط القرص المعدني، وبعد التقاط القرص يتحرك الروبوت إلى الخلف لإسقاطه داخل المربع الأزرق الذي كان نقطة البداية.

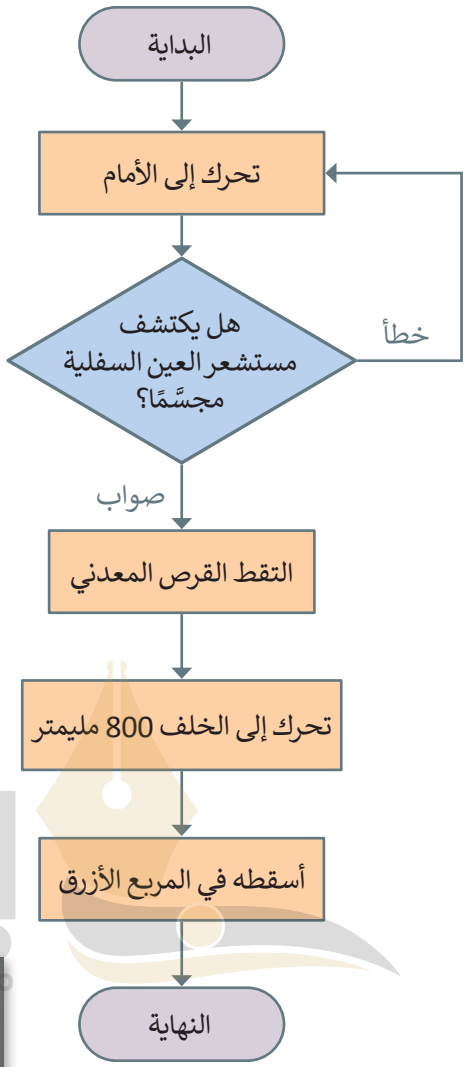


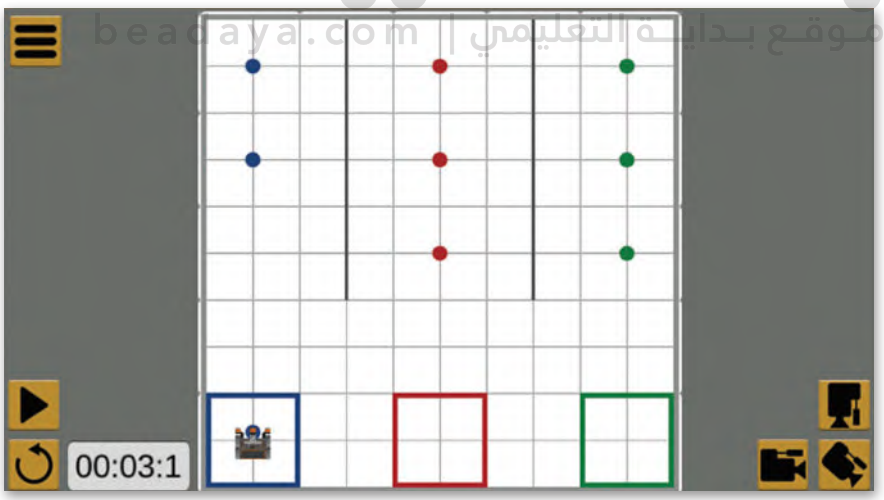
بوابة بدايات
بوابة بدايات لتعليم البرمجة
beadaya.com

لتنفيذ هذا المثال ستستخدم لبنة **تفعيل مغناطيس للـ ( )** (( )energize magnet to) لالتقاط وإسقاط الأقراص المعدنية في الملعب.

لبرمجة التقاط وإسقاط الأقراص المعدنية، ستستخدم عمليتي **تعزيز** (boost) **وإسقاط** (drop) في لبنة **تفعيل مغناطيس للـ ( )** (( )energize magnet to) من فئة **مغناطيس** (Magnet).







بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com

معلومة

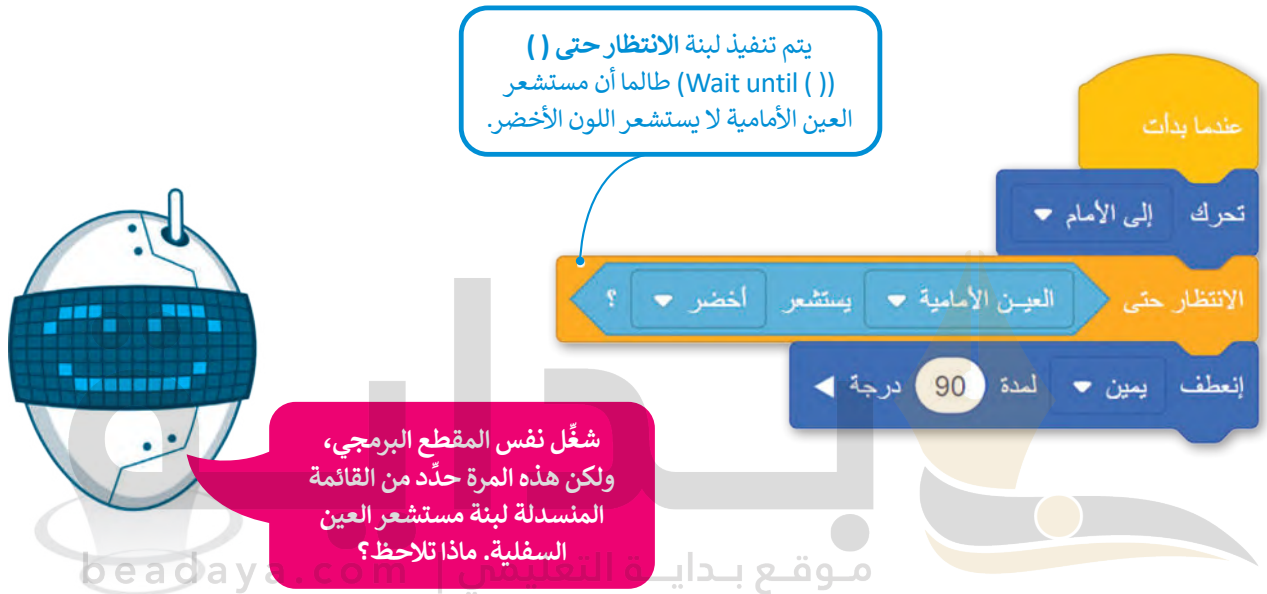
المغناطيس الكهربائي هو نوع من المغناطيس ينتج فيه الحقل المغناطيسي بواسطة تيار كهربائي،وتتكون المغناطيسات الكهربائية عادة من سلك ملفوف.

ثانيًا: لبنة ( ) يستشعر ( ) (( ) detects ( ))؟

لبنة **( ) يستشعر ( )** هي لبنة في فئة **الاستشعار** ضمن مجموعة **مستشعر العين** (Eye Sensing)، وهي أيضًا لبنة مُراسِل منطقية تُرجع صوابًا عندما يستشعر المستشعر الأمامي أو المستشعر السفلي أحد الألوان الثلاثة: الأحمر، الأخضر أو الأزرق، وخطأً في حال لم يستشعر المستشعر الألوان المذكورة. يمكنك تحديد المستشعر الذي تريده (مستشعر العين الأمامية أو مستشعر العين السفلية) من القائمة المنسدلة للبنة.

مثال 3: استشعار لون عبر مستشعر العين الأمامية (FrontEye)

في هذا المثال، ستبرمج روبوت الواقع الافتراضي ليتحرك إلى الأمام بالسرعة الافتراضية في ملعب **القرص المتاهة**. سيستخدِم الروبوت مستشعر العين الأمامية، وعندما يستشعر لون القرص المعدني الأخضر سينعطف 90 درجة إلى اليمين.



بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com

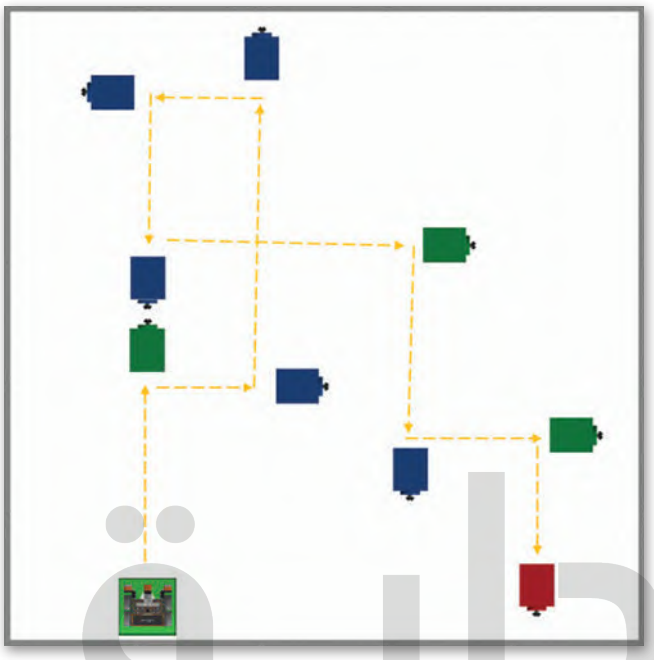
يستشعر مستشعر العين الأمامية اللون.

في حال لم يستشعر مستشعر العين الأمامية اللون الأحمر أو الأخضر أو الأزرق، فإن لوحة القيادة تعرض **الكائن** (Object): **خطأ** (False)، **واللون** (Color): لا يوجد لون.

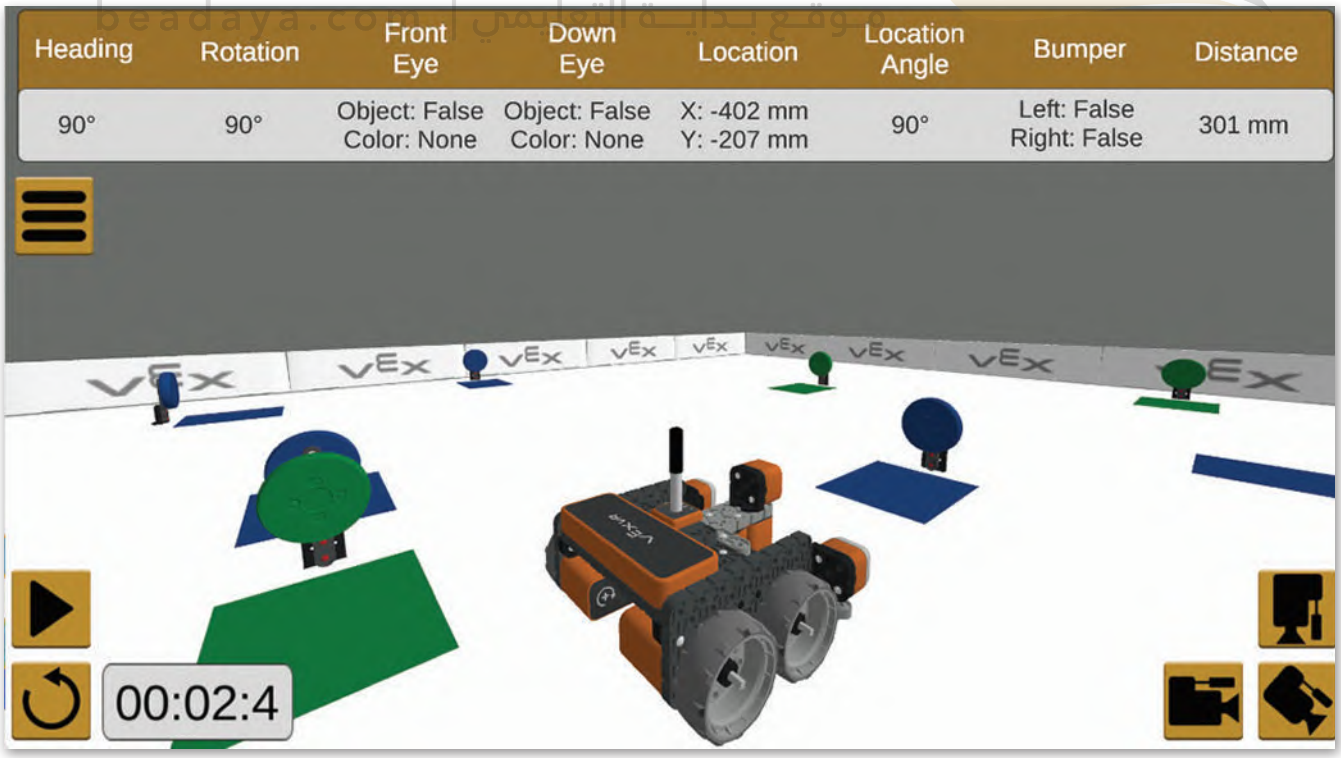
Heading	Rotation	Front Eye	Down Eye	Location	Location Angle	Bumper	Distance
7°	7°	Object: True Color: Green	Object: False Color: Green	X: -562 mm Y: -157 mm	7°	Left: False Right: False	65 mm

مثال 4: توجيه روبوت الواقع الافتراضي حسب عوائق البيئة المحيطة

في هذا المثال، ستبرمج روبوت الواقع الافتراضي ليتنقل في ملعب **قرص المتاهة** باستخدام مستشعر العين الأمامية؛ لاكتشاف الأقراص الخضراء والزرقاء. ستكون نقطة بداية الروبوت هي المربع الأخضر، ونقطة النهاية هي القرص المعدني الأحمر، وللوصول إلى نقطة النهاية سيتبع الروبوت الخطوات الآتية:

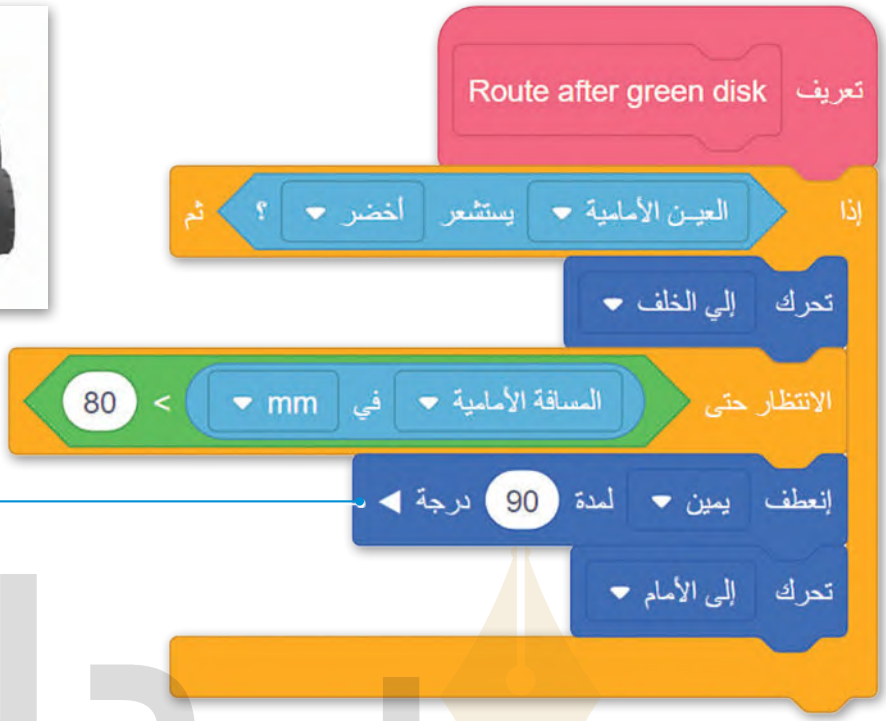


- التحرك إلى الأمام حتى يستشعر مستشعر العين الأمامية الأقراص الخضراء والزرقاء.
- التحرك إلى الخلف حتى تصبح المسافة من القرص أكبر من 80 مليمتر.
- الانعطاف 90 درجة إلى اليمين عند اكتشاف قرص أخضر، و90 درجة إلى اليسار عند اكتشاف قرص أزرق.



بداية
beadaya.com موقع بداية التعليمي

لإنشاء المقطع البرمجي الخاص بك بسهولة أكبر، ستنشئ عنصرين من **عناصر البرمجة الجديدة**، أحدهما يوجه الروبوت عند اكتشاف القرص الأخضر يسمى Route after green disk، والآخر يوجه الروبوت عند اكتشاف الأقراص الزرقاء ويسمى Route after blue disk.

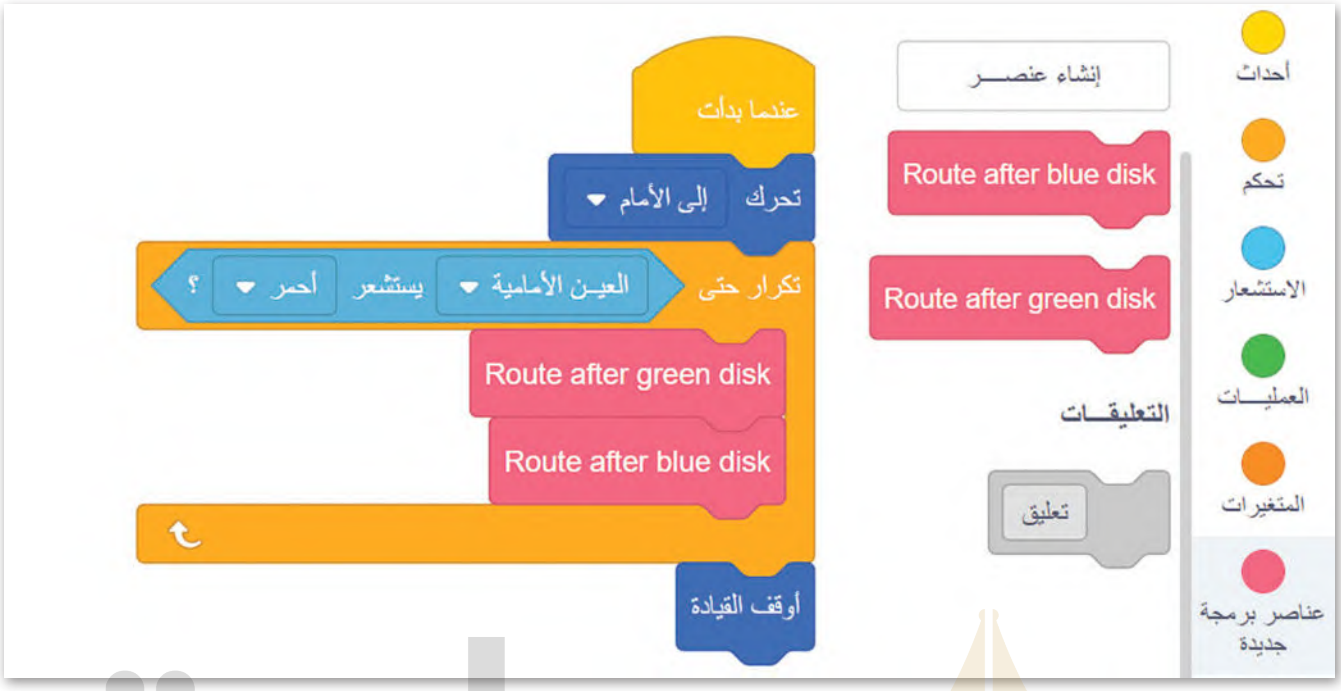


ينعطف الروبوت بمقدار 90 درجة إلى اليمين، أمام القرص الأخضر وعلى مسافة معينة منه.

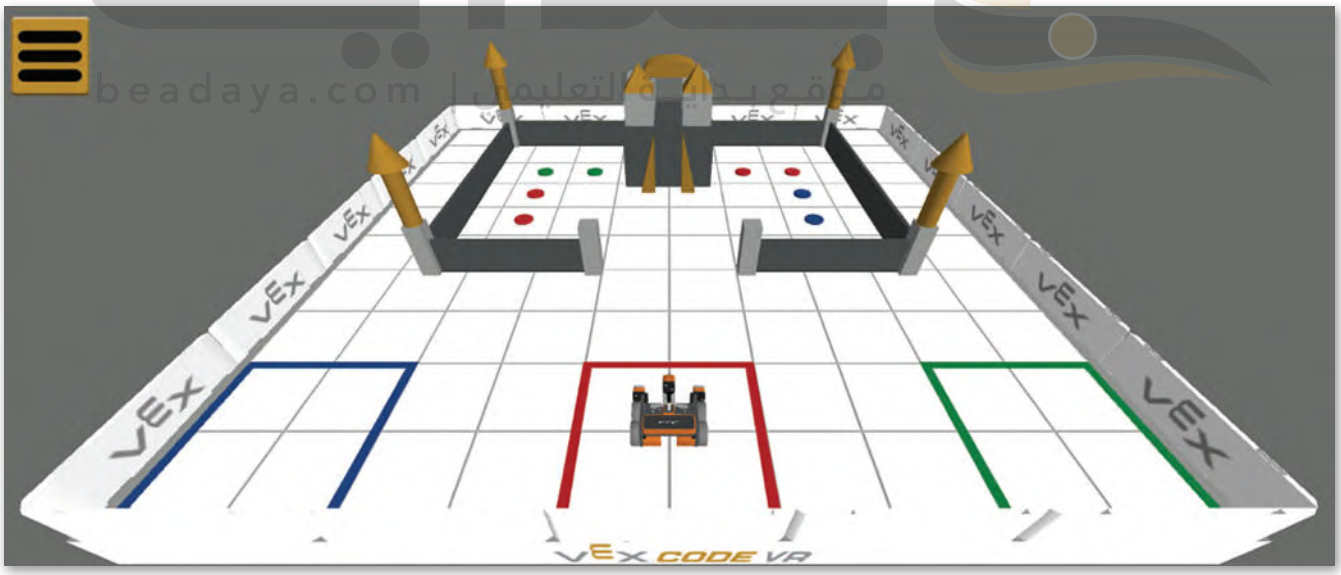
ينعطف الروبوت بمقدار 90 درجة جهة اليسار، أمام القرص الأزرق وعلى مسافة معينة منه.

بداية
موقع بداية التعليمي | bidaya.com

أنشئ البرنامج الرئيس الآتي واستخدِم **عنصري البرمجة الجديدين** اللذين أنشأتهما من قبل لجعل الروبوت يتنقل في الملعب.



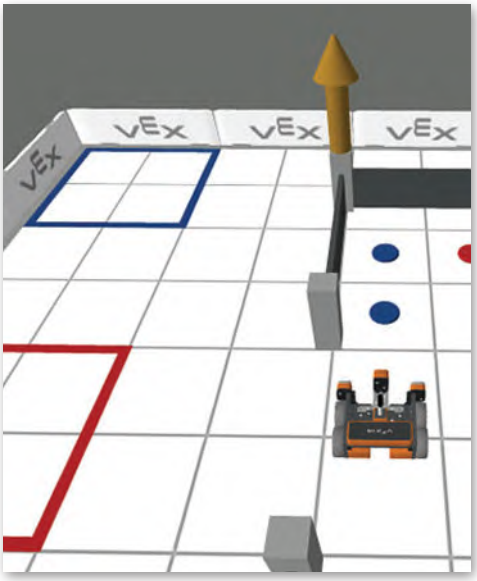
مثال 5: استخدام العين الأمامية للتحرك والعين السفلية لاكتشاف الأقراص الملونة



في هذا المثال، ستنشئ مقطعًا برمجيًا يتحرك فيه روبوت الواقع الافتراضي في ملعب **نقل القرص** (Disk Transport)، ويستشعر قرصين معدنين لونهما أحمر يقعان على الجانب الأيسر من المنطقة المحاطة بالجدار، وينقلهما إلى منطقة المربع الأحمر التي تُعدُّ أيضًا منطقة البداية لروبوت الواقع الافتراضي.

beadaya.com

أولًا، أنشئ **عنصر البرمجة الجديد** To the walled area الذي يرشد روبوت الواقع الافتراضي للوصول إلى المنطقة المحاطة بالجدار باستخدام مستشعر المسافة، وينعطف يسارًا بمقدار 90 درجة عندما تصبح المسافة من القلعة أقل من 400 مليمتر.



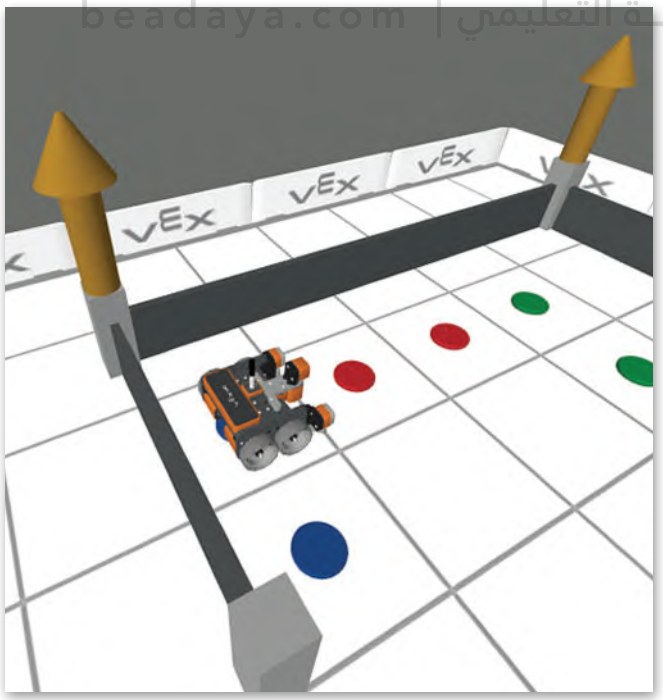
استخدم عناصر البرمجة الجديدة، لتقسيم المهام المختلفة إلى وحدات برمجة منفصلة.

اضبط سرعة الروبوت بنسبة 20% من أجل الكشف الدقيق عن المسافة بينه وبين القلعة وأن يتوقف في الوقت المناسب.

بعد ذلك، أنشئ **عنصر برمجة جديد** يوجه روبوت الواقع الافتراضي للتحرك داخل المنطقة المحاطة بالجدار وأن ينفذ الآتي:

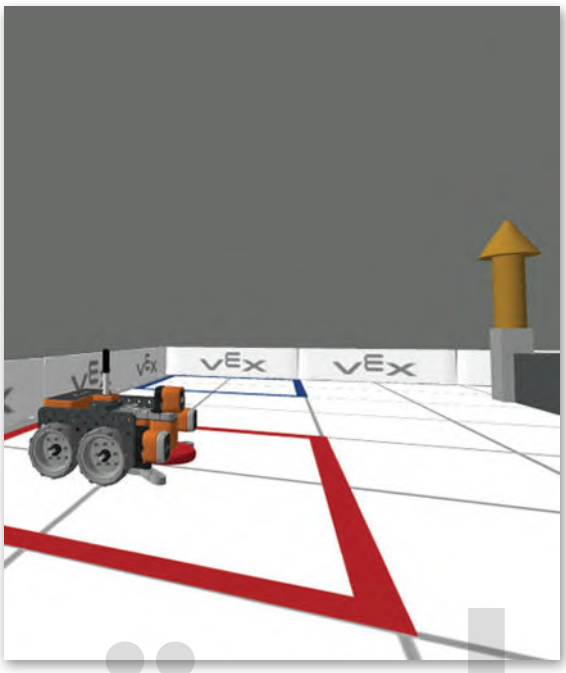
> الانعطاف يمينًا بمقدار 90 درجة على مسافة من الجدار باستخدام مستشعر العين الأمامية.

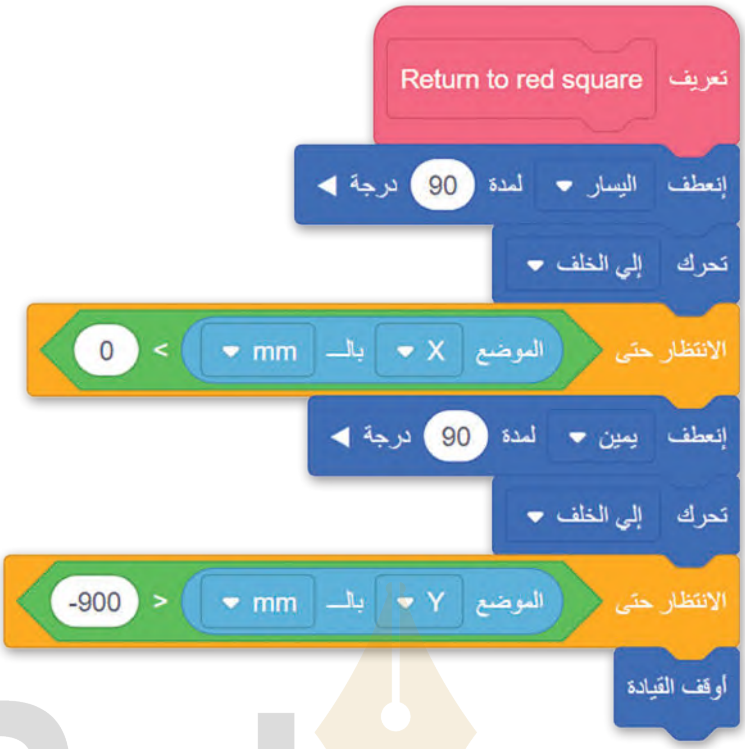
> التوقف عن الحركة إذا اكتشف مستشعر العين السفلية الأقراص الحمراء.



بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com

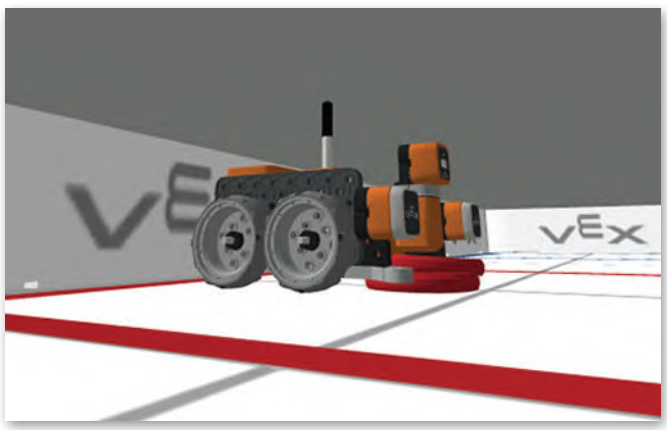
أخيرًا، برمج روبوت الواقع الافتراضي باستخدام مستشعر **الموقع** (Location) وموضع (X، Y)، للعودة إلى منطقة المربع الأحمر Return to red square ونقل القرص الأحمر إلى هناك.





في البرنامج الرئيس، ستستخدم **عناصر البرمجة الجديدة** التي أنشأتها ولبنات عمليات المغناطيس الكهربائي لبرمجة الواقع الافتراضي لتكرار نفس الإجراء مرتين: الدخول إلى المنطقة المحاطة بالجدار، والتحرك فيها، واستشعار القرص المعدني الأحمر والتقاطه، ثم العودة إلى منطقة المربع الأحمر وإسقاط القرص.

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي



لنطبق معًا

تدريب 1

طابق أجزاء المقاطع البرمجية في العمود الأيمن مع وصفها الصحيح في العمود الأيسر باستخدام الأرقام:

1

2

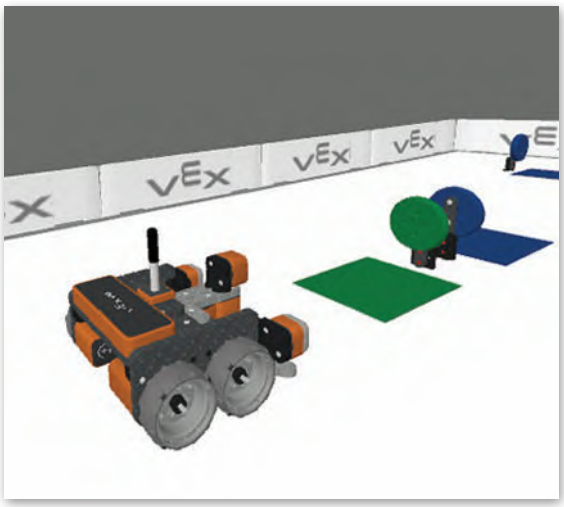
3

3	سيتوقف الروبوت الذي ينعطف يمينًا عن الدوران عندما لا يستشعر مستشعر العين الأمامية أي لون.
○	الروبوت الذي ينعطف إلى اليمين، وسيتوقف عن الانعطاف عندما يكتشف مستشعر العين الأمامية أي لون.
1	سيتوقف الروبوت الذي يتحرك إلى الأمام عن التحرك عندما يستشعر مستشعر العين السفلية اللون الأزرق.
2	سينعطف الروبوت الذي يتحرك إلى الأمام يمينًا 90 درجة عندما يستشعر مستشعر العين الأمامية كائنًا.

بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com

تدريب 2

برمج روبوت الواقع الافتراضي للتحرك إلى الأمام في ملعب القرص المتاهة (Disk Maze) حتى يستشعر مستشعر العين الأمامية كائنًا أخضر، بعدها يتوقف وينتظر لمدة ثانيتين، ثم يتحرك إلى الخلف لمسافة 200 مليمتر.



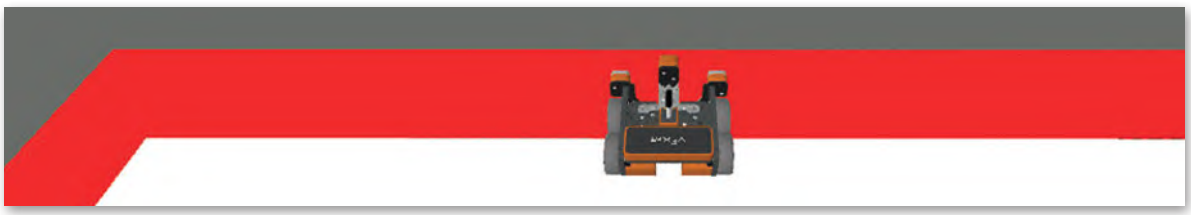
يمكن الوصول إلى حل التدريب من خلال الملف:

G9.S3.U3.L1.EX2.vrblocks

تدريب 3

برمج روبوت الواقع الافتراضي لأداء السلوك الآتي باستمرار في ملعب القلعة المحطم (Castle Crasher):

- عندما يستشعر مستشعر العين الأمامية القلعة، ينعطف الروبوت 90 درجة إلى اليمين.
- عندما يستشعر مستشعر العين الأمامية الخط الأحمر للحافة، يتحرك الروبوت إلى الخلف بمسافة 260 مليمتر ثم ينعطف إلى اليمين 90 درجة.



يمكن الوصول إلى حل التدريب من خلال الملف:

G9.S3.U3.L1.EX3.vrblocks

beadaya.com | بداية التعليمي

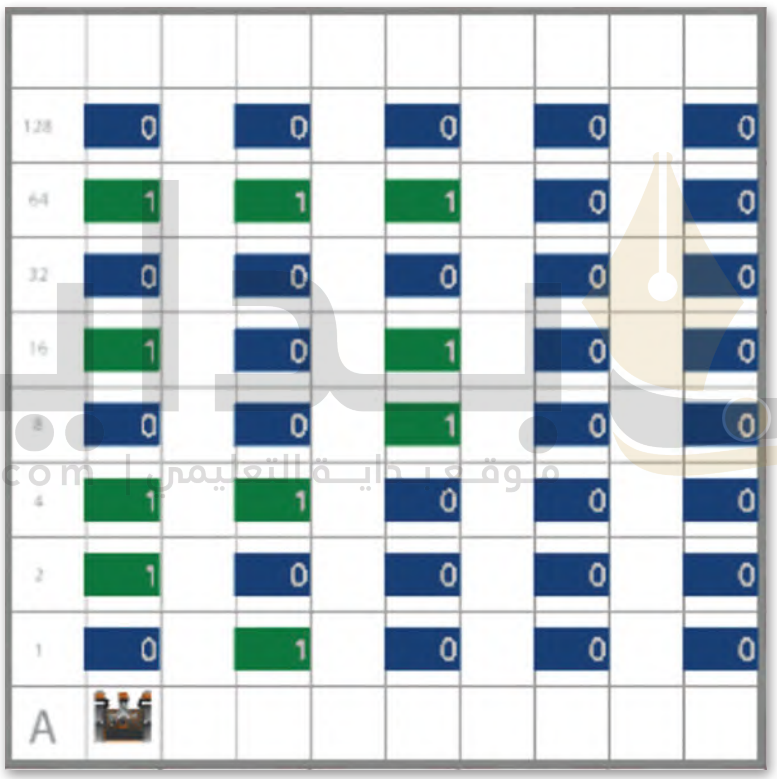
تدريب 4

في ملعب رسالة مشفّرة (Encoded Message)، أنشئ مقطعًا برمجيًا يوجه روبوت الواقع الافتراضي إلى:

- استشعار الرمز الثنائي للصف الأول الذي يتكون من 8 أرقام وهي 0 أو 1، وإخراج الرقم الثنائي المكون من 8 أرقام في وحدة التحكم في الطباعة.
- تجنب الاصطدام بجدار الملعب باستخدام مستشعر العين الأمامية.

يمكن الوصول إلى حل التدريب من خلال الملـ ف:

G9.S3.U3.L1.EX4.vrblocks



beadaya.com | منصة بداية التعليمية