



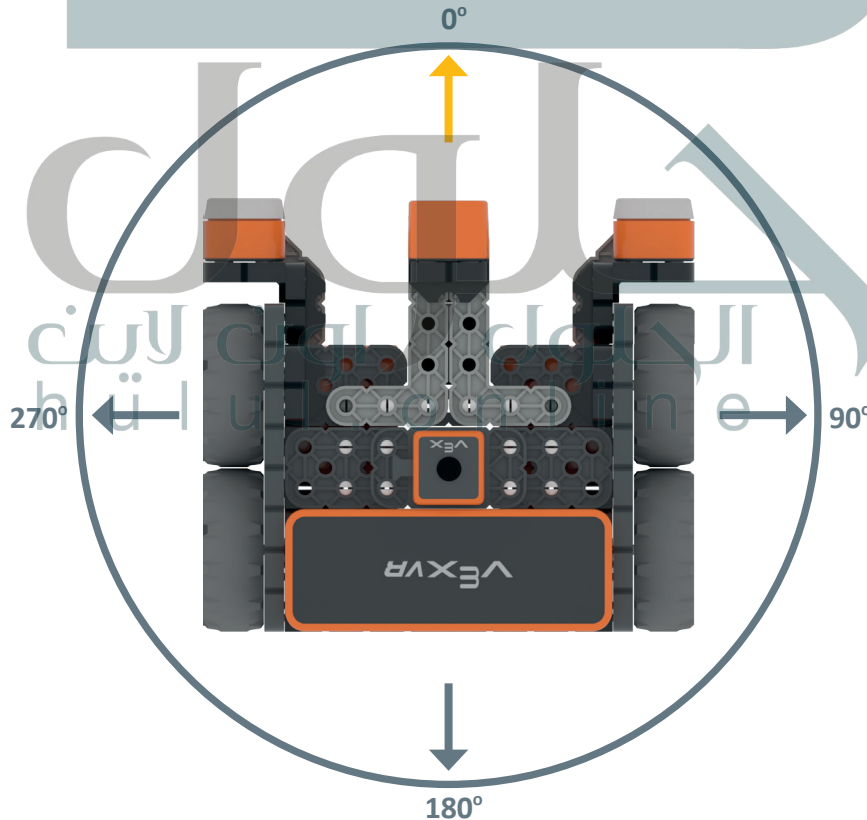
الحركة التلقائية

يوجد في فيكس كود في آر (VEXcode VR) عدة مستشعرات يمكن استخدامها للتحكم في حركة الروبوت المختلفة. بشكل عام، تستخدم المستشعرات لاكتشاف التغيرات في البيئة المحيطة، فعند ذهابك لمركز تجاري مثلاً، تفتح بعض الأبواب بصورة تلقائية لاحتوائها على مستشعر للأشعة تحت الحمراء يمكنه اكتشاف التغير في درجة الحرارة. ستتعرف في هذا الدرس على كيفية استخدام مستشعر الجيروسكوب لتحريك روبوتك في ساحة اللعب.

مستشعر الجيروسكوب

يوجد مستشعر الجيروسكوب (Gyro sensor) في الجزء الخلفي من الروبوت. يتم تحديد موضع الروبوت الافتراضي وفق مركزه للانعطاف وهو موقع قلم الروبوت أيضاً. يتم استخدام مستشعر الجيروسكوب للملاحة، لأنه يُمكن من تحديد اتجاه الروبوت وقياس سرعة واتجاه انعطاف الروبوت.

يُمكن مستشعر الجيروسكوب الروبوت من القيادة بشكل مستقيم والانعطاف بصورة صحيحة. لاحظ أن مستشعر الجيروسكوب يمكنه اكتشاف ما إذا كانت الحركة باتجاه عقارب الساعة أو عكس اتجاه عقارب الساعة، بالإضافة إلى تحديد تغير موقع الروبوت أثناء حركته في ساحة اللعب.



يمكن لمستشعر الجيروسكوب تحديد الاتجاه ومسافة انعطاف الروبوت عن نقطة البداية.

موقع الاستشعار

تستخدم لبنات الموضع () بال () () position) وزاوية الموضع بالدرجات (position angle in degrees) مع مستشعر الجيرسكوب. توجد هذه اللبنات باللون الأزرق الفاتح في فئة الاستشعار (Sensing category) في قسم موقع الاستشعار (Location Sensing).

يتم ربط لبنة الموضوع () بال () مع اللبنة الأخرى، وهي تعطي موضع إحداثيات x و y للروبوت الافتراضي بالمليمتر (mm) أو بالبوصة (inches).

الموضع X بالـ mm

يتم ربط لبنة زاوية الموضع بالدرجات مع اللبنة الأخرى
لحساب الاتجاه الحالي للروبوت الافتراضي بالدرجات.

للتذكير فإن لبنة الموضوع () بال () تستخدم لتحديد موقع حركة الروبوت الافتراضي في ساحة اللعب، بينما تستخدم لبنة زاوية الموضوع بالدرجات لتحديد الانعطافات التي يقوم بها.

الجميل الشرطية

يُعدُّ اتخاذ القرارات جزءًا مهمًا من الحياة اليومية. فأنت تتخذ القرارات بناءً على ما تلاحظه أو بما تعتقد بأنه صواب.

عندما تمطر السماء فسنستخدم المظلة، فالشروط هي السبب ولها نتيجة معينة. في الواقع لا يمكن للحاسوب أن يقرر بنفسه كيفية الاستجابة لأحداثٍ أو ظروفٍ معينة، ولذلك تستخدم الجمل الشرطية التي تُخبر الحاسوب بما يجب أن يقوم به ومتى يفعل ذلك.

المعاملات الشرطية في فيكس كود في آر (VEXcode VR)

عند كتابة الجمل الشرطية، يمكنك استخدام المعاملات للمقارنة بين القيم وتصرفها بناءً على النتيجة. إن نتيجة الفحص الشرطي هي إما صواب (True) أو خطأ (False). توجد ثلاث لبنات للمعاملات الشرطية:

< لَبَنَةٌ أَكْبَرُ مِنْ () < () greater than ()

< لبنة أصغر من () > () less than ()

< ولبنة يساوي () = () () equal to ()

تحتوي كل لبنة على صندوقين فارغين تكتب فيهما نصًّا أو تضع قيمة معينة (مثل لبنة الإجابة). يمكن العثور على جميع هذه اللبنات في فئة لبنات العمليات باللون الأخضر.

القيمة الأولى

القيمة الثانية

لتلقي نظرةً على اللبئات الشرطية الثلاث التي ستقوم بربطها مع لبئات موقع الاستشعار في هذا الدرس.

تتحقق لبنة () أكبر من () مما إذا كانت القيمة الأولى أكبر من القيمة الثانية. فإذا كانت القيمة الأولى هي الأكبر، فإن اللبنة تحمل نتيجة صواب، وإذا لم تكن كذلك، فإنها تحمل نتيجة خطأ.

50 <

تتحقق لبنة () أقل من () مما إذا كانت القيمة الأولى أصغر من القيمة الثانية. فإذا كانت القيمة الأولى هي الأصغر، فإن اللبنة تحمل نتيجة صواب، وإذا لم تكن كذلك، فإنها تحمل نتيجة خطأ.

50 >

تتحقق لبنة () يساوي () مما إذا كانت القيمة الأولى تساوي القيمة الثانية. فإذا كانت القيم متساوية، فإن اللبنة تحمل نتيجة صواب، وإذا لم تكن كذلك، فإنها تحمل نتيجة خطأ.

50 =

لكي تستخدم لبئات العمليات الشرطية فإنك تحتاج إلى ربطها مع اللبئات ذات الشكل السداسي. ستتعرف الآن على لبنتين جديدتين من فئة لبئات التحكم باللون البرتقالي.

القيم المدخلة

تُوقِف لبنة الانتظار () ثانية (wait (seconds) البرنامج عن العمل لمدة محددة من الثواني.

الانتظار 1 ثانية

تُوقِف لبنة الانتظار حتى () (wait until (البرنامج مؤقتًا إلى حين تحقق شرط محدد. على سبيل المثال قد يتم الانتظار لحين انعطاف الروبوت بزاوية 90 درجة إلى اليمين.

الانتظار حتى

الشروط المدخلة

لاحظ وجه الاختلاف بين لبنة الانتظار () ثانية ولبنة الانتظار حتى (). فصندوق الإدخال الخاص بلبنة الانتظار () ثانية ببيضاوي الشكل لأن القيم المدخلة تقتصر فقط على القيم، بينما يتخذ الصندوق الخاص بلبنة الانتظار حتى () شكلًا مضلعًا لأن القيم المدخلة قد تكون شروطًا فقط.

قبل إنشاء برنامج جديد باستخدام اللبنة التي تعلمتها، ألقِ نظرة على لبنتين إضافيتين من فئة لبنات نظام الدفع (Drivetrain) باللون الأزرق، والتي ستستخدمهما مع لبنة الانتظار حتى () لإنشاء البرامج التالية:

تحرك لبنة تحرك () () (drive) الروبوت إلى ما لا نهاية.

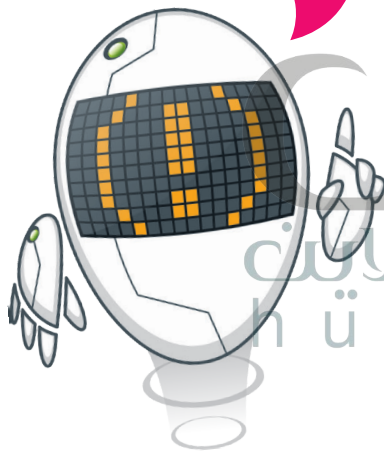
تحرك إلى الأمام

تجعل لبنة انعطاف () () (turn) الروبوت ينعطف إلى ما لا نهاية.

انعطف يمين

استخدم مجموعة اللبنة المختلفة التي تعلمتها سابقاً في الدرس لإنشاء برنامج على ساحة لعب شبكة خريطة (Grid Map) لجعل الروبوت يتقدم للأمام وصولاً للنقطة بإحداثيات (X: -900 Y: 0) ملليمتر) ثم التوقف.

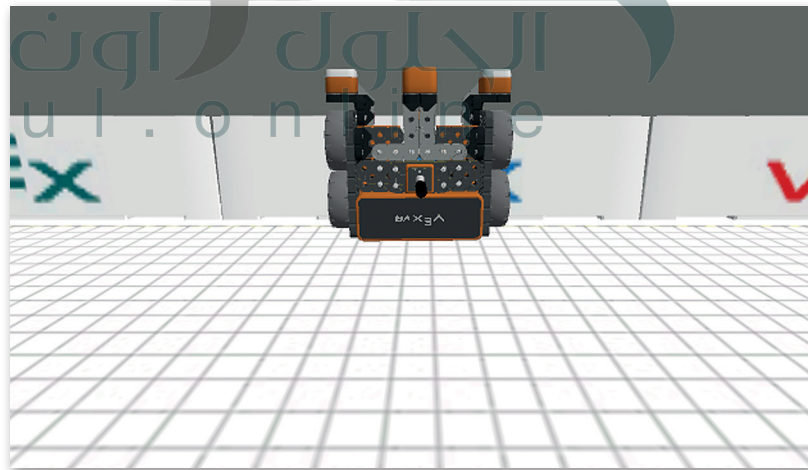
هذا الجزء الأول من البرنامج. تأكد من تشغيله ومعاينة نتيجة تنفيذه بعد إنشائه.



عندما بدأت

اضبط سرعة القيادة إلى 100 %

تحرك إلى الأمام

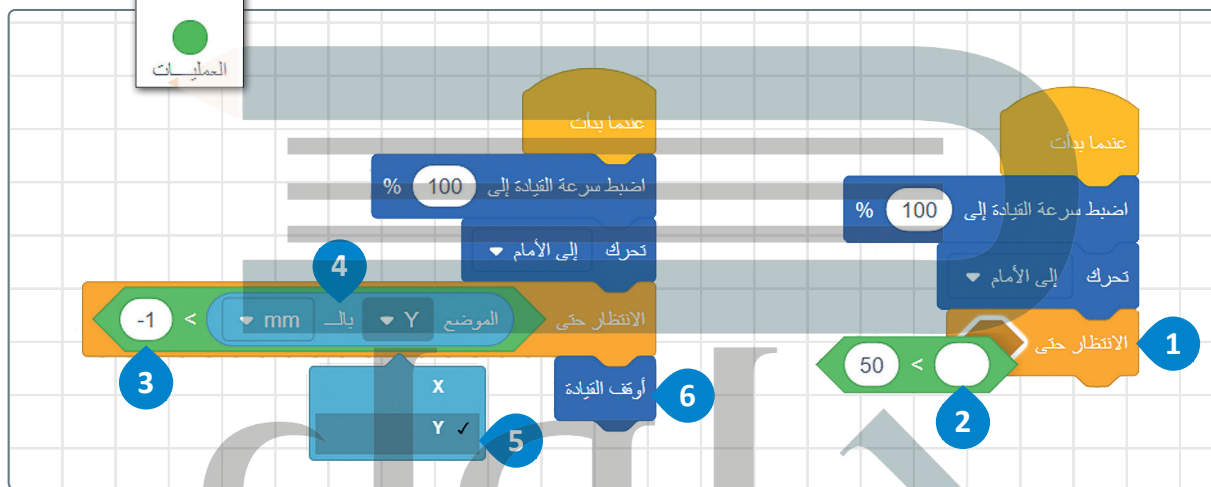


يكشف مستشعر الجيرسكوب الحركة بدقة أكبر عندما تكون السرعة منخفضة.

لكي يصل الروبوت إلى النقطة بإحداثيات (900: -X ملليمتر و 0: Y ملليمتر)، يتعين عليك الآتي:

الانتقال إلى النقطة (X: -900 ميليمتر و Y: 0 ميليمتر):

- < من فئة التحكم (Control)، أضف لبنة الانتظار حتى () () (wait until). 1
- < من فئة العمليات (Operators)، أضف لبنة () أكبر من () () greater than () 2
- وغيّر القيمة الثانية إلى 1- 3.
- < من فئة الاستشعار (Sensing)، أضف لبنة الموضع () بال () () in () position إلى الجزء الأول من لبنة () أكبر من () () greater than () 4.
- < اضغط على القائمة المنسدلة واختار ٧. 5
- < من فئة نظام الدفع (Drivetrain)، أضف لبنة أوقف القيادة (stop driving). 6



الموجود على يسار لبنة الموضوع () بال () السابقة.

تصنيف أو تزيل مربعات الاختيار هذه بيانات
المستشعرات أو المتغيرات إلى وحدة تحكم المراقبة

موقع الاستئجار

▼ mm بال ▼ X الموضع ☒

افتح نافذة المراقبة. نظرًا لأنك حددت الخيار الخاص بالموضوع في لبنة الموضوع () بال (). فسيتم عرض موضع الروبوت في وحدة تحكم المراقبة.

أجهزة الاستشعار	
بالملي متر X الموضع	-900
بالملي متر Y الموضع	-900
المتغيرات	

قد تلاحظ في البرنامج السابق الذي أنشأته أن إحداثيات الموقع المعروض لن تكون بالتحديد (900: -X: 0 ملليمتر و Y: 0 ملليمتر)، يرجع هذا إلى أن تسلسل تنفيذ البرنامج يستغرق بعض الوقت أثناء معالجته لكل لبنة برمجية. شغل برنامجك مرة أخرى بعد تغيير التسارع إلى 10%. هل حصلت على نتيجة أفضل؟

الوصول إلى مركز المحاور

بناءً على البرنامج السابق، أجر بعض التغييرات لإنشاء البرنامج أدناه.
سيصل الروبوت إلى إحداثيات (0: -X: 0 ملليمتر و Y: 0 ملليمتر) ثم سيتوقف.
لا تنس تحديد المربعات الموجودة على يسار لبنتي الموضع () بال () وزاوية الموضع بالدرجات.

خفض سرعة المنعطفات لتكون أكثر دقة

عندما بدأت

اضبط سرعة القيادة إلى 10 %

اضبط سرعة الإنعطاف إلى 10 %

تحرك إلى الأمام

الانتظار حتى

الموضع Y بال mm < -1

انعطف يمين

الانتظار حتى

زاوية الموضع بالدرجات < 89

تحرك إلى الأمام

الانتظار حتى

الموضع X بال mm < -1

أوقف القيادة

إيقاف الحركة (القيادة)

موقع الاستشعار

الموضع X بال mm

زاوية الموضع بالدرجات

مراقب

أجهزة الاستشعار

زاوية الموقف في درجة

0

نصيحة ذكية

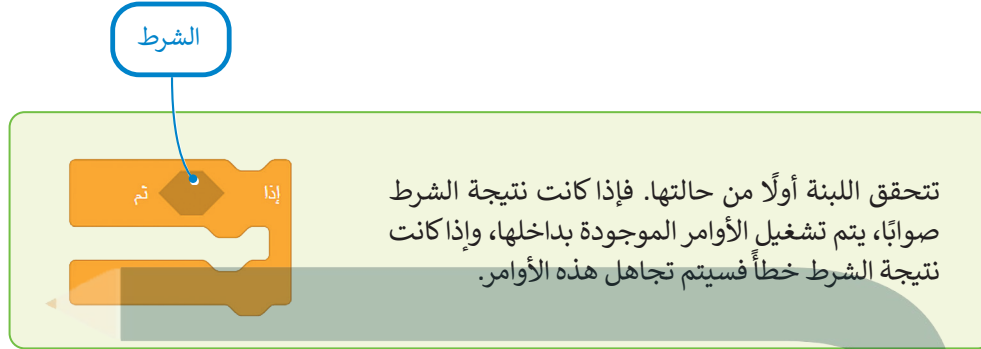
لا تنس أن نافذة التحكم تعرض جميع قيم المستشعر الخاصة بالروبوت الافتراضي، وهذا يفيد عند الحاجة للرجوع إليه أثناء المشروع أو عند الانتهاء منه.

كيف تعمل لبنة إذا () ثم؟

تسمح الجمل الشرطية بالتحكم فيما يفعله برنامج الحاسوب، وتجعل الحاسب يقوم بإجراءات مختلفة بناءً على العبارات المنطقية. ينفذ البرنامج قسمًا معينًا من التعليمات البرمجية بناءً على ما إذا كان الشرط صواب أو خطأ.

من أكثر الطرق شيوعًا لاتخاذ القرارات البرمجية لبنة إذا () ثم، والتي تتحكم في تسلسل عمليات البرنامج.

تنتهي لبنة إذا () ثم، في فيكس كود في آر إلى فئة لبنات التحكم باللون البرتقالي وتتحكم في سير البرنامج.



أحد أهم الخطوات في البرمجة هي الجمل الشرطية. تُعد لبنة إذا () ثم من أبسط الطرق للتحقق من صحة الشروط. عندما تحتاج إلى التحقق من أكثر من شرط واحد، يمكنك استخدام المزيد من لبنات إذا () ثم. وهكذا تُستخدم هذه اللبنة في العديد من الحالات مثل مقارنة القيم أو التحقق من إدخال معين أو للتحكم في الكائنات.



تعمل لبنة إذا () ثم للتحقق من الشرط مرة واحدة فقط.

في حال أصبحت نتيجة الشرط خطأ أثناء تشغيل الأوامر البرمجية داخل اللبنة، سيستمر تشغيلها حتى نهاية اللبنة البرمجية.

كيفية إعادة ضبط الاتجاه والانعطاف

يعتبر تحديد موقع واتجاه الروبوت أثناء تحركه في ساحة اللعب أمرًا مهمًا للغاية، وتساعد هذه المعلومات على نقل الروبوت إلى موقع آخر إذا أردت ذلك. فعلى سبيل المثال إذا أردت الذهاب إلى مدرستك، فإنك ستتوجه إلى مدخل المنزل، وستمضي قُدماً وتفتح الباب وتمضي لتصل إلى رصيف الشارع، ثم ستتابع التقدم وتنعطف باتجاه مدرستك وستستمر بهذا الأمر حتى الوصول إلى المدرسة. يمكن القيام بهذا الأمر باستخدام الروبوت من خلال استخدام فئة لبنات نظام الدفع وبلاستعانة بفئة لبنات الاستشعار.

يمكن العثور على هذه اللبنات في فئة لبنات نظام الدفع.

تحدد لبنة اضبط زاوية المواجهة إلى () درجة
(set drive heading to () degrees) اتجاه
الروبوت إلى قيمة محددة من اختيارك.

إضبط زاوية المواجهة إلى 0 درجة

تحدد لبنة اضبط زاوية الدوران للقيادة ل () درجة
(set drive rotation to () degrees) زاوية
انعطاف الروبوت أثناء قيادته إلى قيمة محددة من
اختيارك.

اضبط زاوية الدوران للقيادة ل 0 درجة

يمكن العثور على هذه اللبنات في فئة لبنات الاستشعار باللون الأزرق الفاتح في قسم مستشعرات نظام الدفع.

تحدد لبنة اتجاه المواجهة لنظام القيادة بالدرجات
(drive heading in degrees) اتجاه نظام قيادة الروبوت بالاستعانة
بوضع الزاوية الحالي لمستشعر الجيروسكوب.
على سبيل المثال، إذا كانت زاوية الروبوت 90 درجة باستخدام
لبنة اتجاه المواجهة لنظام القيادة بالدرجات، فبمساعدة مستشعر
الجيروسكوب سيبلغ بالاتجاه على لوحة القيادة.

اتجاه المواجهة لنظام القيادة بالدرجات

تحدد لبنة دوران القيادة بالدرجات
(drive rotation in degrees) زاوية انعطاف نظام قيادة الروبوت
عند ضبطه باستخدام مستشعر الجيروسكوب.

دوران القيادة بالدرجات

معلومة

يمكنك دائماً تتبع اتجاه الروبوت الافتراضي وعدد الانعطافات التي قام بها.

يتجه الروبوت
مستقيمًا بزاوية 0
درجة ولا يتم دورانه
بزاوية 0 درجة.

Heading	Rotation	Front Eye	Down Eye	Location
0°	0°	Object: False Color: None	Object: False Color: None	X: -900 mm Y: -900 mm

عندما يدرك

إنشاء مربع آخر

اضبط سرعة القيادة إلى 30 %

اضبط سرعة الإتعاطف إلى 30 %

تحرك إلى الأمام

تكرار 4

إذا

إتجاه المواجهه لتنظام القيادة بالدرجات = 0

تحرك إلى الأمام عدد 400 mm

إنتظف يمين لمدة 90 درجة

اضبط زاوية المواجهة إلى 0 درجة

الانتظار 1 ثانية

إضافة تأخير زمني
بين الخطوات

اختر ساحة لعب شبكة خريطة، وأنشئ
البرنامج أدناه وشغله.
لا تنسَ تحديد قيم الصناديق الموجودة
على يسار لبنات الموضع () بالمليمتر
وزاوية الموضع بالدرجات.
ما نتيجة تنفيذ هذا البرنامج؟

لنطبق معًا

تدريب 1

◀ ما مستشعر الجيرسكوب؟ وكيف يمكن استخدامه للتحكم في حركة الروبوت؟

يوجد مستشعر الجيرسكوب في الجزء الخلفي من الروبوت، يتم تحديد موضع الافتراضي وفق مركزه للانعطاف وهو أيضا موقع قلم الروبوت. يستخدم مستشعر الجيرسكوب في الملاحة فمن خلال قياس السرعة والطريقة التي ينعطف بها الروبوت، يمكنه تحديد اتجاه انعطاف الروبوت. يمكن مستشعر الجيرسكوب من القيادة بشكل مستقيم والانعطاف بصورة صحيحة، لاحظ أن مستشعر الجيرسكوب يمكنه اكتشاف ما إذا كانت الحركة في اتجاه عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة بالإضافة إلى تحديد تغيير موقع الروبوت أثناء تحركه في ساحة اللعب.

تدريب 2

◀ صل اللبنات البرمجية بوظيفتها الصحيحة.

4 تحدد الاتجاه المواجه لنظام الدفع باستخدام وضع الزاوية الحالي لمستشعر الجيرسكوب.

1 تحدد موضع إحداثيات X أو Y للروبوت الافتراضي بالمليمتر أو بالبوصة.

3 تحدد الاتجاه الحالي الذي يواجهه الروبوت الافتراضي بالدرجات.

2 تحدد زاوية انعطاف نظام الدفع عند ضبطها بواسطة مستشعر الانعطاف.

الموضع X mm

دوران القيادة بالدرجات

زاوية الموضع بالدرجات

إتجاه المواجهه لنظام القيادة بالدرجات

تدريب 3

➤ أنشئ برنامجاً لجعل الروبوت الافتراضي يرسم مستطيلاً في ملعب فن القماش.
ملاحظة: أضلاع المستطيل المتقابلة متساوية.

تدريب 4

➤ استخدم ساحة لعب شبكة خريطة وأنشئ برنامجاً يبدأ به الروبوت الحركة من النقطة (-900: X: 900مليمتر وY: -900مليمتر)، وينتهي في منتصف هذه الساحة.
< استخدم لبنات الموضع () بالمليمتر للحركة، وزاوية الموضع بالدرجات للانعطاف.

ذكر الطلبة بكيفية استخدام لبنات فئة نظام الدفع التي تعلموها في هذا الدرس تخضع منصة فيكس روبوتيكس للتغييرات ويتم تحديثها باستمرار حتى تتمكن من استخدام حل بديل "G7.S3.U3.L3.Ex4" في حالة حدوث خطأ على سبيل المثال: قد تتغير زاوية الموقع فجأة من 0 إلى 360 في هذه الحالة لا يمكن للروبوت إنجاز المهمة
لحل هذه المشكلة يمكنك أن تطلب من الطلبة استخدام عنوان الأقراص في لبنة الدرجات بدلاً من زاوية الموضع في لبنة الدرجات



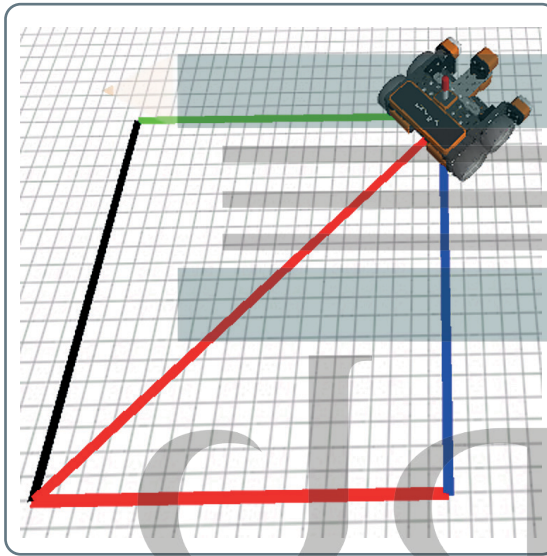
تدريب 3: ذكر الطلبة كيفية استخدام لبنة "اتجاه المواجهة لنظام القيادة بالدرجات" انصحهم باستخدام صورة البرنامج الأخير من هذا الدرس لمساعدتهم على حل هذا التدريب



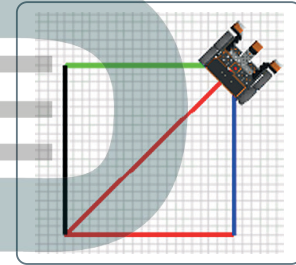
الجلول اون لاين
hulul.online

داخل الحلقة
داخل الحلقة
داخل الحلقة
داخل الحلقة
النهاية

كاميرا التتبع



الكاميرا العلوية



ملاحظة: يمكنك أن تحدد لون القلم في برنامجك وفقًا لموضع الروبوت على محور السينات (X) أو محور الصادات (Y). كما يمكنك استخدام الجمل الشرطية داخل لبنة التكرار للقيام بذلك. ضع في اعتبارك أن كلا الشرطين المختلفين قد يكونان صحيحين في مواضع مختلفة، لأن كل شرطٍ منهما يعتمد على قيمة الإحداثية X أو قيمة الإحداثية Y. في مثل هذه الحالة، سيكون لون القلم هو اللون الموجود في آخر جملة شرطية صائبة في البرنامج.

على سبيل المثال، إذا كان لديك لبنتي إذا () ثم. وكان كلا الشرطين في اللبنتين صحيحين، وكانت الجملة الشرطية الأولى تضبط لون القلم باللون الأخضر، والأخرى تضبطه باللون الأزرق، فإن الروبوت سيرسم باللون الأزرق فقط عند تحركه.

ملاحظة: عند برمجتك للخط القطري الذي يقسم المربع، ستحتاج إلى خفض سرعة نظام الدفع (القيادة) وسرعة انعطاف الروبوت الافتراضي.

في الختام

جدول المهارات

درجة الإتقان		المهارة
لم يتقن	أتقن	
		1. التمييز بين مكونات الروبوت الافتراضي.
		2. استخدام بيئة فيكس كود في آر.
		3. استخدام وحدة تحكم المراقبة ووحدة تحكم العرض.
		4. استخدام الإحداثيات لتحديد موضع حركة الروبوت.
		5. استخدام قلم الروبوت الافتراضي لرسم الخطوط والأشكال المتقدمة.
		6. استخدام التكرارات البرمجية.
		7. جعل الروبوت الافتراضي يتخذ قرارات بناءً على شروط محددة.

المصطلحات

Monitor console	وحدة تحكم المراقبة	Building blocks	اللبنات البرمجية
Playground	ساحة اللعب	Chase camera	كاميرا التتبع
Print console	وحدة تحكم العرض	First person camera	كاميرا الشخص الأول
Top Camera	الكاميرا العلوية	Gyro sensor	مستشعر الجيروسكوب
Virtual robotics	الروبوتات الافتراضية	Location sensing	موقع الاستشعار