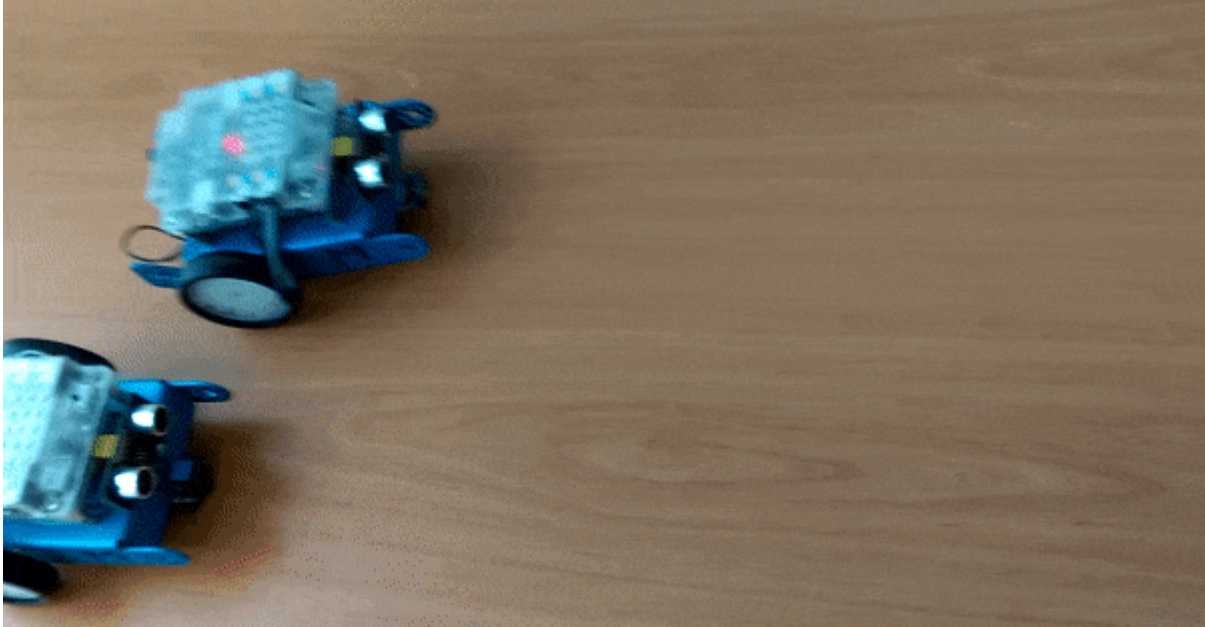


## مشروع الاتصال اللاسلكي IR

تحتوي لوحة التحكم mCore على LED (مُرسل IR Emitter) تقوم بإرسال أشعة تحت حمراء تحمل المعلومات المراد إرسالها وتحتوي اللوحة كذلك على عنصر مستقبل لهذه الأشعة (IR Receiver). سنقوم في هذا الدرس بعمل اتصال لاسلكي بين لوحتين mCore بحيث يقوم الروبوت الأول بالتوقف عند الحواجز وإرسال أمر إلى الروبوت الآخر بالتوقف أيضاً.



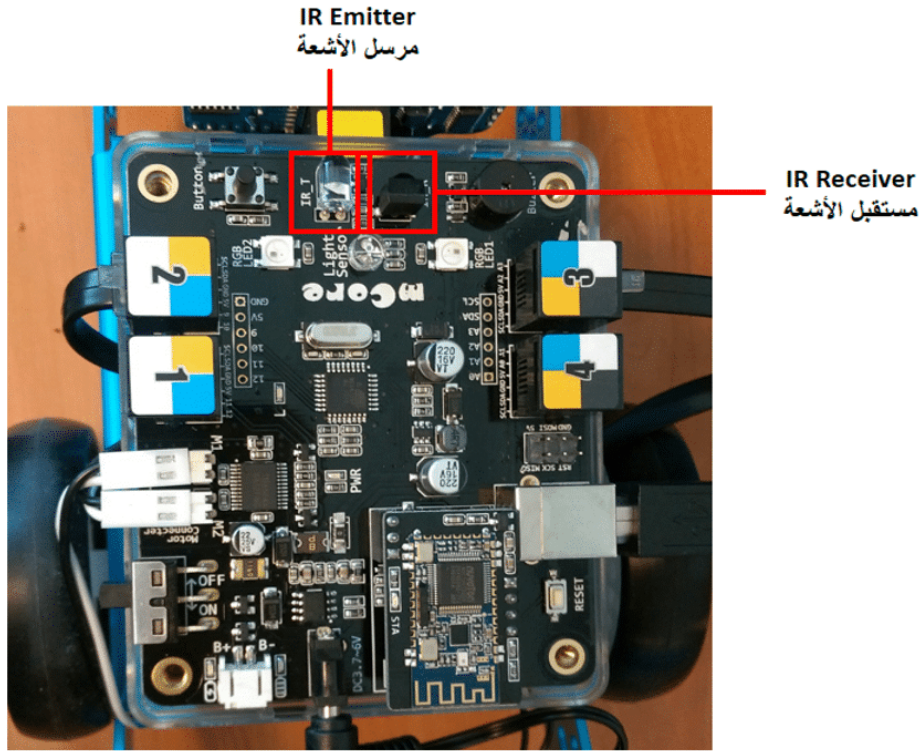
الأدوات المطلوبة:



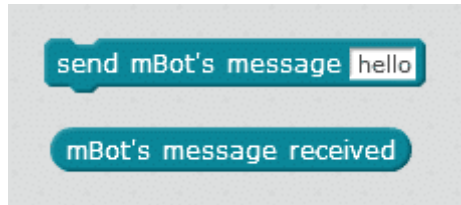
mBot Kit (عدد 2)

## الاتصال عبر الأشعة تحت الحمراء IR Communication

يعتبر الاتصال عبر الأشعة تحت الحمراء من التقنيات الشائعة للتواصل بين الأجهزة مثل المستخدمة في الريموت كونترول للتحكم بقنوات التلفاز ، تحمل الأشعة تحت الحمراء والتي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة المعلومات المراد إرسالها المستقبل.

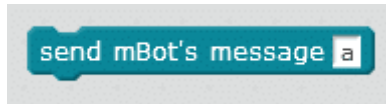


تحتوي مجموعة الأوامر البرمجية لروبوت mBot على أمرين متعلقين بالاتصال اللاسلكي



## الروبوت المرسل

يتم تعيين أحد الروبوتات كمرسل  
 وكتابة الرسالة داخل الأمر البرمجي send mBot's message



يكفي أن تحتوي الرسالة على أحد الأحرف ويجب أن تكون قيمة ثابتة حيث لا يمكن للروبوت إرسال قيمة متغيرة (مثل قراءة مستشعر)  
 كما لا يمكن للروبوت المستقبل استخدام القيم المتغيرة لآداء وظائف أخرى

في هذا المشروع سنقوم ببرمجة الروبوت الأول لتفادي الحواجز بحيث عندما يقترب من حاجز ما يتوقف ويرسل رسالة إلى الروبوت الآخر بالتوقف كذلك.

بدايةً نقوم بوضع أمر الحركة للأمام داخل حلقة forever وإضاءة LED على وضع الإطفاء

```

mBot Program
forever
  run forward at speed 100
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
  
```

نقوم بإنشاء متغير Distance وتعينه لقراءة مستشعر الموجات فوق الصوتية

```

set Distance to ultrasonic sensor Port3 distance
  
```

نقوم بإضافة شرط (if then) لتحديد المسافة التي يتوقف عندها الروبوت إذا واجه أحد الحواجز إذا كانت المسافة بين الروبوت والحاجز أقل من 20 يتوقف الروبوت (السرعة صفر) ويرسل رسالة عبر الأشعة تحت الحمراء IR ويعطي إضاءة LED باللون الأحمر لتتم معرفة أن الروبوت أرسل رسالة

الكود البرمجي للروبوت المرسل

```

mBot Program
forever
  run forward at speed 100
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
  set Distance to ultrasonic sensor Port3 distance
  if Distance < 20 then
    run forward at speed 0
    set led on board all red 60 green 0 blue 0
    send mBot's message a
  
```

يجب وضع الأوامر البرمجية المتعلقة بالاتصال اللاسلكي داخل loop ليتم إرسال واستقبال الرسائل في نفس الوقت ملاحظة: إذا قمت بوضع الأمر البرمجي للإرسال داخل حلقة Repeat لإرسال رسائل متتالية سيتوقف الروبوت الآخر عن الاستجابة بعد فترة ، لتفادي ذلك قم بإضافة تأخير زمني بين إرسال الرسائل باستخدام الأمر wait

```

wait 1 secs
  
```

## الروبوت المستقبل

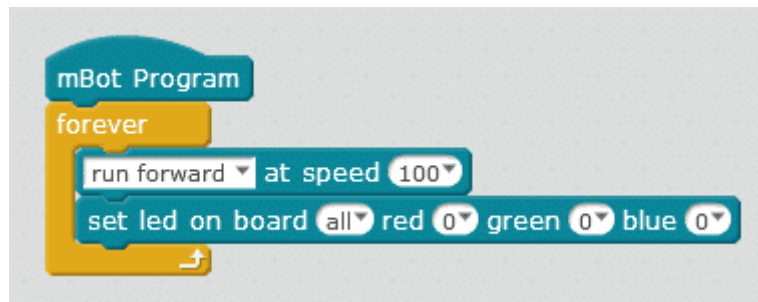
تتغير وظيفة الروبوت المُستقبل عند استلام الرسالة التي يرسلها الروبوت الأول يجب كتابة الرسالة داخل علامتي تنصيص double quote ليعمل البرنامج بشكل صحيح

mBot's message received = "a"

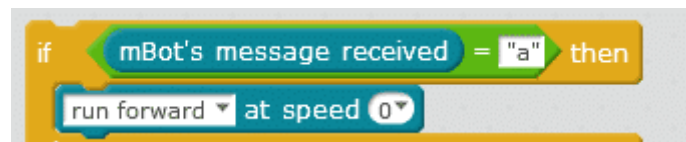
سنستخدم الجملة الشرطية if ونضع بداخلها مجموعة الأوامر التي يقوم بها الروبوت المُستقبل عند استلام الرسالة أي إذا استلم الروبوت الرسالة من الروبوت الأول (المُرسل) سيتم تنفيذ الأوامر البرمجية المبنية على هذه الرسالة في هذا المشروع سنقوم ببرمجة الروبوت المُستقبل على أن يتحرك للأمام إلى أن يستقبل رسالة من الروبوت الأول فيتوقف ويعطي وميض ضوئي أخضر

### برمجة الروبوت المُستقبل

بدايةً نقوم بوضع أمر الحركة للأمام داخل حلقة forever وإضاءة LED على وضع الإطفاء سيتحرك الروبوت للأمام فور تشغيله



نقوم بإضافة شرط if else بحيث إذا استقبل الروبوت الرسالة من الروبوت الأول (a) يقوم بتنفيذ الأوامر التالية في الكود وهي التوقف عن الحركة باستخدام أمر الحركة واختيار السرعة 0



لإعطاء وميض ضوئي أخضر نقوم بوضع أمر إضاءة LED واختيار قيمة معينة للون الأخضر ثم وضع نفس الأمر على وضع الإطفاء (جميع الألوان على القيمة 0) ووضع أمر التأخير الزمني wait بينهم لنتمكن من ملاحظة الوميض

```
repeat 5
  set led on board all red 0 green 60 blue 0
  wait 0.1 secs
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
```

بعد الأمر else أي إذا لم يستقبل الروبوت رسالة من الروبوت الأول يعاود الحركة ويطفى إضاءة LED

```
else
  run forward at speed 100
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
```

الكود البرمجي للروبوت المستقبل

```
mBot Program
forever
  run forward at speed 100
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
  if mBot's message received = "a" then
    run forward at speed 0
    repeat 5
      set led on board all red 0 green 60 blue 0
      wait 0.1 secs
      set led on board all red 0 green 0 blue 0
    wait 2 secs
  else
    run forward at speed 100
    set led on board all red 0 green 0 blue 0
```

لمعلومات أكثر حول الأوامر البرمجية الأخرى التي تم استخدامها في الكود راجع درس جولة حول الأوامر البرمجية.