"مفتاح الطالب" في التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي (الفصل الثاني)

حل نشاط (3:1:1): ابحث من خلال الانترنت عن المتحكمات التالية في الجدول وقارن بينها:

بداية سنعرف مصطلح "عائلة المتحكمات": هي مجموعة من المتحكمات الدقيقة التي تشترك في خصائص وإمكانيات مشتركة مثل سعة الذاكرة أو الحجم أو الطاقة المستهلكة .....

طبيعة المقارنة	نوع المتحكم أو المعالج		
	عائلة PIC PIC16F877A	الأردوينو أونو AV family ATmega328	الحاسوب المصغر Raspberry Pi 1
السعر مقارنة بالإمكانيات	رخيص، تبدأ من 25 دولار	متوسط، تبدأ من 24 دولار	أغلى لكنه مناسب، تبدأ من 25 دولار حتى 35 دولار.
السرعة	متوسطة 20 MHz	متوسطة 16 MHz وقابلة للتسريع حتى 20 MHz	عالية 700 MHz وقابلة للتسريع حتى 1000MHZ
استهلاك الطاقة	تتميز متحكمات الـ PIC باستهلاك منخفض للطاقة (سواء فرق الجهد أو التيار) مقارنة بـ AVR	تتميز متحكمات AVR باستهلاك مرتفع للطاقة مقارنة بـ PIC، (أقل تيار كهربائي لتشغيل اللوحة 42mA، وفرق جهد 5 – 17 فولت)	تتميز باستهلاك مرتفع للطاقة مقارنة بـ AVR، (أقل تيار كهربائي لتشغيل اللوحة 320 – 700 mA، وفرق جهد 5 فولت)
البرمجة	يستخدم أكثر من أداة للبرمجة MicroC, MPLAB, ASM, PICStart	سهل البرمجة Scratch, EmbddedC, Arduino C, a set of C/C++	Linux, C++, Python, ScratchBox
التوافر الكمي في الأسواق	(كبير) متوفرة بوفرة ويسهل الوصول إليها	(كبير) متوفر بالأسواق ولكن بصورة أقل من متحكمات الـ PIC.	(قليل) متوفرة في الأسواق أقل من غيرها، لكن ارتفاع سعرها يجعل الطلب عليها أقل من AVR و PIC
التطبيقات	متنوعة ومحدودة بالسرعة وحجم الذاكرة، والتطبيقات المتقدمة تحتاج لإضافات خارجية. مثال: إشارة مرور لأربعة مسارات	بسيطة ومتقدمة. مثال: قياس المسافة بواسطة الموجات فوق الصوتية، وأجهزة الإنذار المختلفة، وإنترنت الأشياء(عند إضافة لوحات خارجية).	متقدمة. مثال: كاميرات المراقبة وطيارة بدون طيار، ومعالجة الصور والفيديو.

الطالب: إعداد: ساجدة أبو ماضي

حل نشاط (2:1:3):

المستشعر	الوظيفة	سلبيات	إيجابيات	نموذج/صورة
الأزرار الكهربائية	تحديد التماس بين الروبوت والأشياء المحيطة به.	تنحصر في قياس تماس واحد.	رخيصة وسهلة التركيب ومعتمدة.	
مستشعر الضغط	يزودنا مستشعر الضغط بمقدار الضغط في نقطة التماس.	صعب الاستعمال	معرفة مقدار الضغط عند نقطة التماس.	
الموجات فوق الصوتية لقياس المسافة	لحساب فارق الوقت بين إرسال واستقبال إشارة صوتية.	قد يتشوش بفعل العوامل البيئية والتضاريس الجغرافية.	سريع الاستجابة، وحساب مسافات متوسطة (بضعة أمتار)	
مستشعر الضوء	يقيس مستوى الإضاءة من (0%) معتم جداً إلى (100%) مضيء جداً.	لا يحدد مصدر الضوء بدقة، حساس جداً لأي مؤثر ضوئي.	رخيص جداً وسهل الاستخدام، وسريع الاستجابة.	
مستشعر الأشعة تحت الحمراء	تحديد المسافات وقياسها.	قياس مسافات أقل من الموجات الفوق صوتية.	رخيصة ومعتمدة ودقيقة.	
مقياس الجهد الدائري	حساب الزاوية التي تم الدوران بها مثل الراديو.	معظمها محدودة بزاوية 300 درجة.	سهل الاستخدام ورخيص ودقة مقبولة.	
مستشعر الصوت	يستخدم لاستشعار الصوت عن طريق تحريك مادة الكربون مثل الميكروفون.	التأثر بالأصوات المجاورة، ولا يحدد مصدر الصوت.	رخيص ومعتمد.	
مستشعر الحرارة	قياس درجة الحرارة مثل LM35.	لا يحدد مصدر الحرارة.	سهل الاستخدام، دقيق، غير معقد.	

مادة إثرائية

الروبوت متتبع الخط الأسود ذو الثلاثة مجسات

إعداد:

أ. ساجدة كامل أبو ماضي

مدرسة صبرا وشاتيلا الثانوية للبنات

مديرية التربية والتعليم - المحافظة الوسطى

٢٠١٧ / ٢٠١٨م

الروبوت متتبع الخط ذو الثلاثة مجسات باستخدام المقارن:

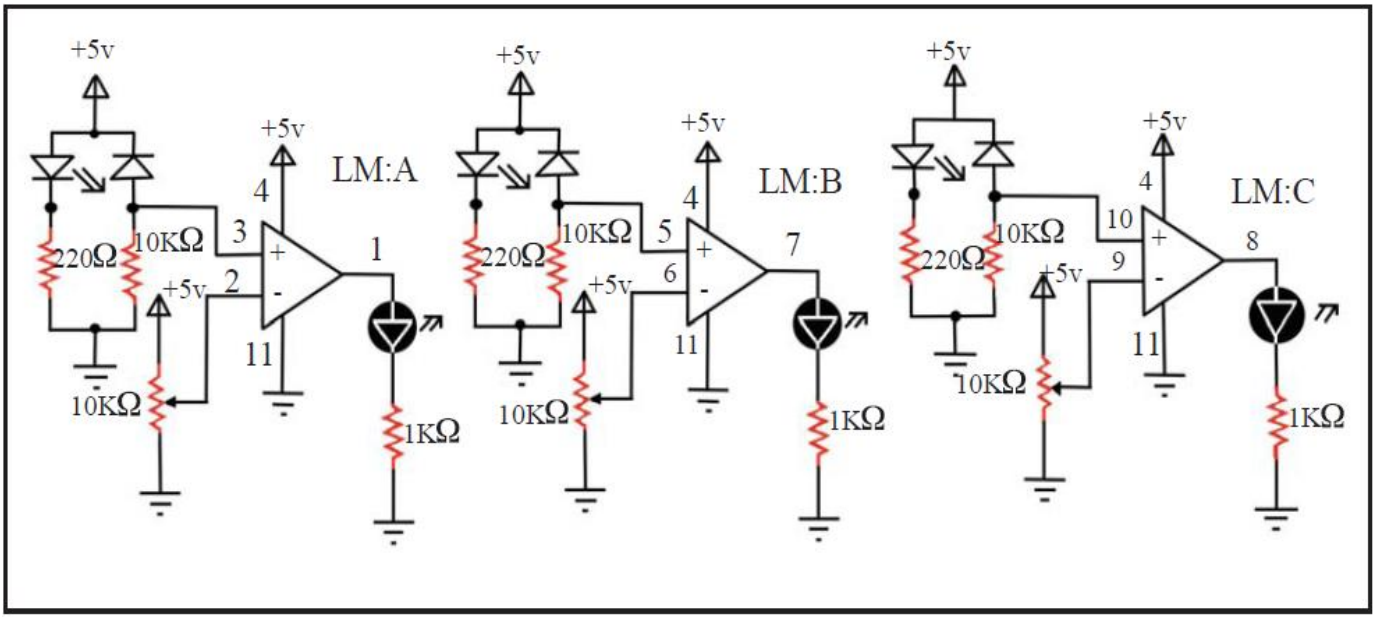
خطوات بناء روبوت متتبع للخط بذو الثلاثة مجسات استخدام المقارن:

أولاً: التصميم والتجميع الكهربائي:

1) تصميم الدارة الكهربائية للمداخل:

- وهي عبارة عن ثلاثة مجسات، كل واحد منها يتكون من IR (مرسل ومستقبل) مع المقارن.
- المجس الواحد يتكون من مرسل ومستقبل للأشعة تحت الحمراء IR.
- يتم استخدام الدارة المتكاملة LM324 لأنها تحتوي على أربعة مقارنات، نستخدم منها ثلاثة مقارنات في هذا الروبوت.
- في هذه الدائرة تأتي الإشارة من المجس (المدخل) عبر المقارن (في حال كانت VA<VB)، ومنه إلى دائرة البوابات المنطقية.

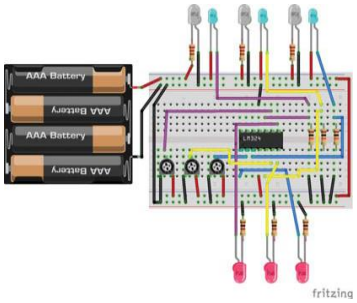
يتم توصيل القطع الإلكترونية تبعاً للمخطط التالي:



فكرة عمل الدائرة للمجس الواحد:

يقوم المرسل بإرسال أشعة تحت حمراء باستمرار، فإذا كان السطح المقابل أبيض يعكس الأشعة إلى المستقبل فتكون مقاومة المستقبل صغيرة مما يجعل VA<VB وبالتالي تكون قيمة المخرج (1) فيعمل المحرك.

أما إذا كان السطح المقابل أسود يمتص الأشعة فلا تصل إلى المستقبل فتكون مقاومة المستقبل كبيرة مما يجعل VA>VB وبالتالي تكون قيمة المخرج (0) فيتوقف المحرك.

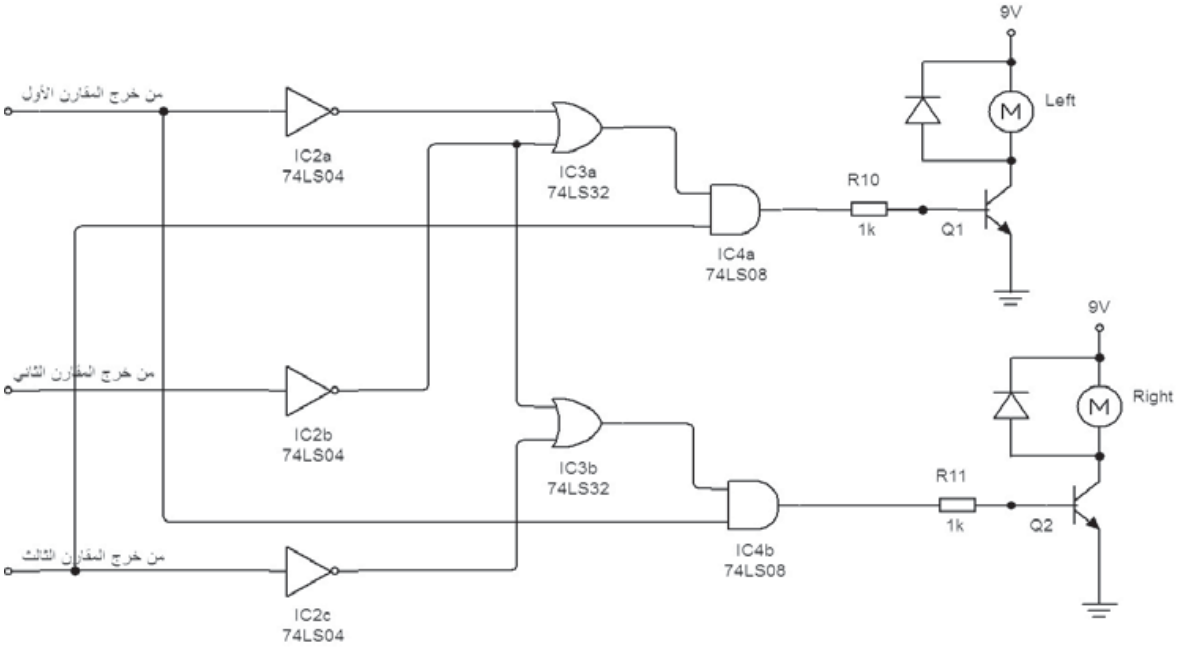


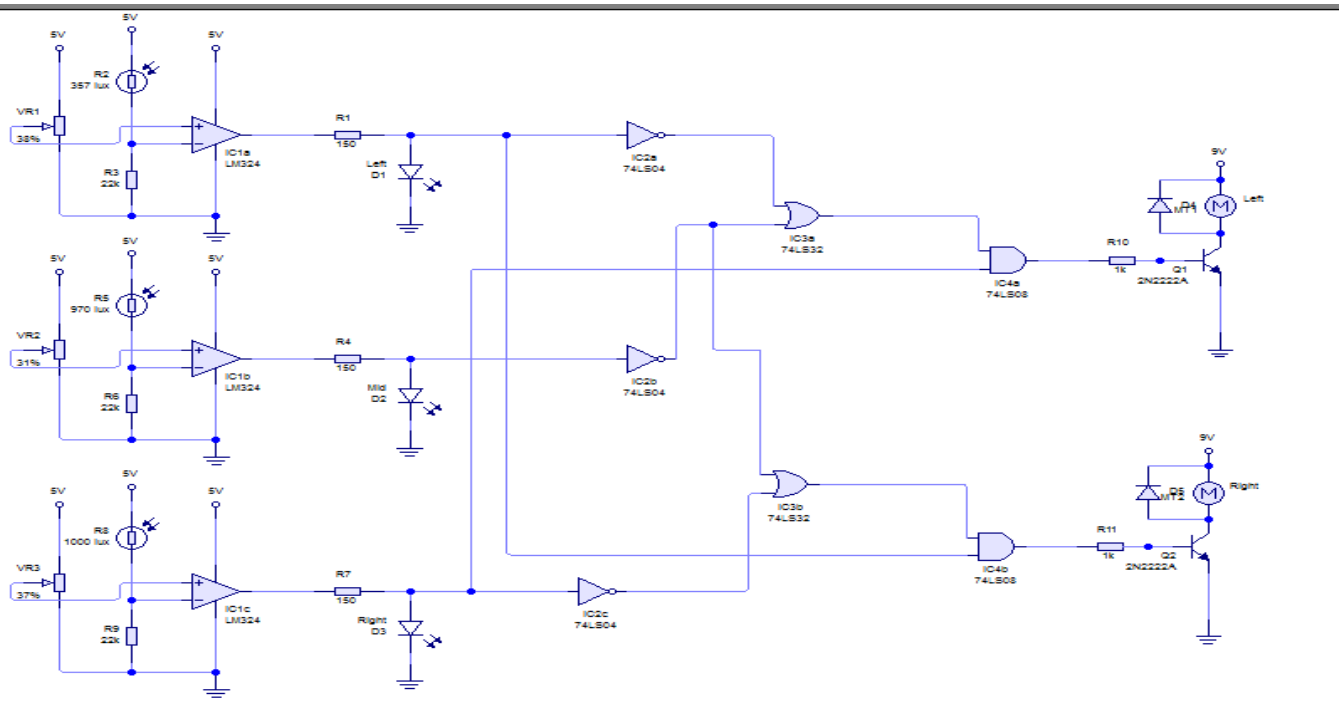
2) تحضير الأدوات والقطع الإلكترونية والكهربائية.

3) تجميع دائرة المدخل على لوحة التجارب (Bread Board):

- يتم توصيل 3 مقارنات كما في الشكل التالي:

يتم توصيل مخارج المقارنات (1، 7، 8) إلى مداخل البوابات المنطقية في الدارة التالية، والتي بدورها ستعمل على إعطاء الأوامر للمحركين وفقاً للقراءات القادمة من المجسات الثلاثة.





نشاط 3:2:3 صفحة 91:

برنامج Circuit Wizard:

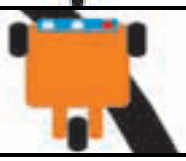
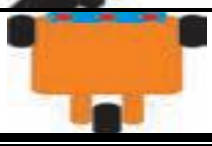
هو برنامج محاكاة لرسم وفحص الدرات الإلكترونية قبل تركيبها وتوصيلها، للتأكد من عملها بالشكل الصحيح.

(يتم تنفيذ النشاط في مختبر الحاسوب).

فكرة عمل الروبوت بثلاثة مجسات:

المجس الذي يقابله لون أسود يتوقف محركه عن العمل، أما المجس الذي يقابله أرضية بيضاء يعمل المحرك الخاص به، وسأوضح الحالات الخاصة بالروبوت من خلال جدول الحقيقة.

بناء دائرة البوابات المنطقية يعتمد على جدول الحقيقة التالي، فهو الأساس ولا بد من فهمه:

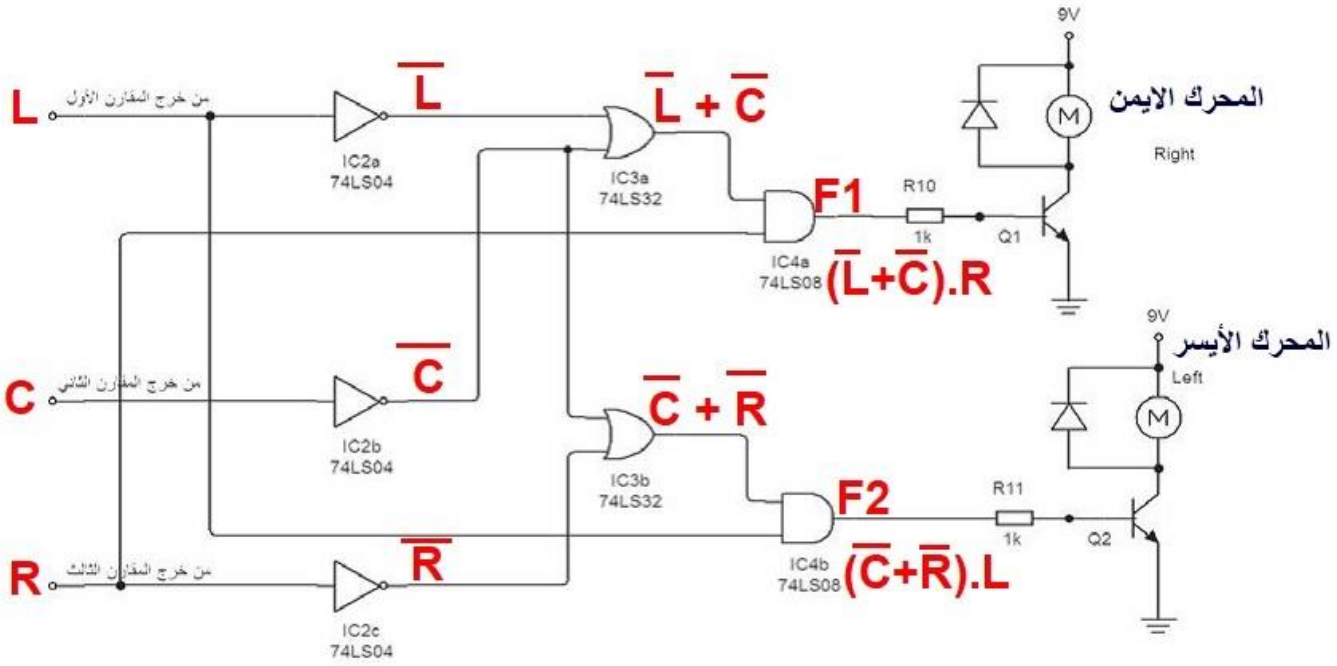
الدخل (حالة المجسات)				الخرج (الأوامر للمحركات)		الحالة المطلوبة
المجس الأيسر L	المجس الأوسط C	المجس الأيمن R	وضع الروبوت	المحرك الأيسر L	المحرك الأيمن R	حركة الروبوت
0	0	0		0	0	يتوقف الروبوت
0	0	1		0	1	يتجه يساراً
0	1	0	حالة مستحيلة X	X	X	حالة مهملة (لا تحدث)
0	1	1		0	1	يتجه يساراً
1	0	0		1	0	يتجه يميناً
1	0	1		1	1	إلى الأمام
1	1	0		1	0	يتجه يميناً
1	1	1		0	0	يتوقف الروبوت

في حالة الدخل (المجسات): 0 تعني وجود لون أسود مقابل المجس، 1 تعني وجود المجس على أرضية بيضاء.

في حالة الخرج (المحركات): 0 تعني أن المحرك لا يعمل، 1 تعني أن المحرك يعمل.

يتحرك الروبوت باتجاه المحرك المتوقف عن العمل.

شرح وتفسير دائرة الروبوت ذو الثلاثة مجسات بالمقارن والبوابات المنطقية:



حركة الروبوت	$(\overline{C}+\overline{R}).L$	$(\overline{L}+\overline{C}).R$	$\overline{C}+\overline{R}$	$\overline{L}+\overline{C}$	$\overline{R}$	$\overline{C}$	$\overline{L}$	R	C	L
يتوقف	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
يتجه يساراً	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
حالة مهملة	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
يتجه يساراً	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
يتجه يميناً	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
إلى الأمام	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
يتجه يميناً	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
يتوقف	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

المدخلات (المجسات):

المقارن الأول (المجس الأيسر)

المقارن الثاني (المجس الأوسط)

المقارن الثالث (المجس الأيمن)

المخرجات:

المحرك الأيمن (F1)

المحرك الأيسر (F2)

- إذا كانت المجسات الثلاثة أسفلها خط أسود، فإن قراءة المحركين (اليمين واليسار) صفر، أي أن **الروبوت يتوقف عن العمل**.
- إذا كان المجسان الأيسر والأوسط أسفلهما خط أسود، فإن قراءة المحرك اليسار = صفر، والمجس الأيمن على أرضية بيضاء فإن قراءة المحرك الأيمن = 1، أي أن المحرك الأيمن يعمل والأيسر متوقف عن العمل، **فيتجه الروبوت لليسار**.
- إذا كان المجسان الأيسر والأيمن أسفلهما خط أسود، والمجس الأوسط على أرضية بيضاء، فإن قراءة المحركين اليسار واليمين = صفر، **وهذه الحالة مهملة لأنها لا تحدث**.
- إذا كانت المجس الأيسر أسفله خط أسود، فإن قراءة المحرك اليسار = صفر، والمجسين الأيمن والأوسط على أرضية بيضاء فإن قراءة المحرك الأيمن = 1، أي أن المحرك الأيمن يعمل والأيسر متوقف عن العمل، **فيتجه الروبوت لليسار**.
- إذا كانت المجسين الأيمن والأوسط أسفلهما خط أسود، فإن قراءة المحرك الأيمن= صفر، والمجس الأيسر على أرضية بيضاء فإن قراءة المحرك الأيسر = 1، أي أن المحرك الأيسر يعمل والأيمن متوقف عن العمل، **فيتجه الروبوت لليمين**.
- إذا كانت المجس الأوسط أسفله خط أسود، والمجسين الأيسر والأيمن على أرضية بيضاء فإن قراءة المحرك الأيسر = 1 و قراءة المحرك الأيمن = 1، أي أن المحركين الأيسر والأيمن يعملان، **فإن الروبوت يندفع للأمام**.
- إذا كانت المجس الأيمن أسفله خط أسود، فإن قراءة المحرك الأيمن= صفر، والمجسين الأيسر والأوسط على أرضية بيضاء فإن قراءة المحرك الأيسر = 1، أي أن المحرك الأيسر يعمل والأيمن متوقف عن العمل، **فيتجه الروبوت لليمين**.
- إذا كانت المجسات الثلاثة على أرضية بيضاء فإن قراءة المحرك الأيسر= 0 وقراءة المحرك الأيمن = 0، أي أن المحركين متوقفان عن العمل، حتى لا يتحرك الروبوت بشكل عشوائي (حيث يتوه الروبوت على الأرضية البيضاء في هذه الحالة)، **أي يتوقف الروبوت عن العمل**.

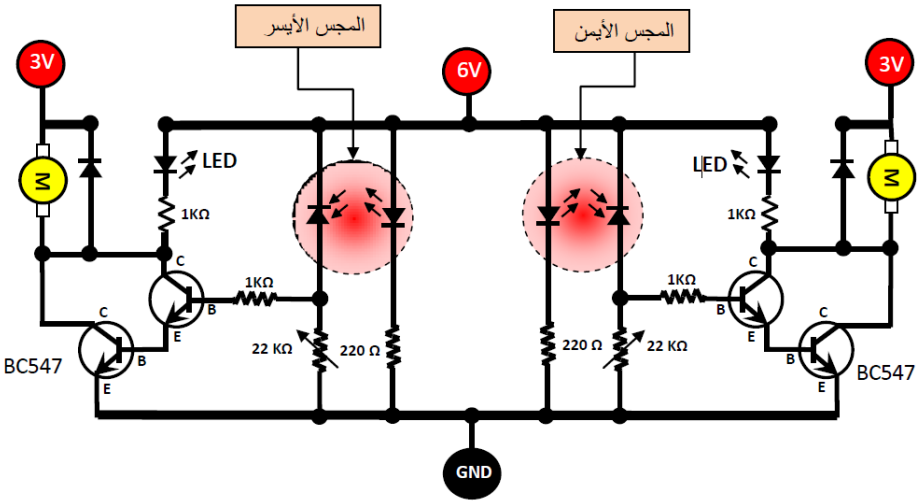
ملاحظة:

توقف الروبوت عن الحركة على أرضية بيضاء تم حلها بالبوابات المنطقية، فتظهر هنا الدقة.

حل أسئلة الدرس الأول صفحة 93

1) الروبوت متتبع للخط الأسود: هو جهاز إلكتروميكانيكي يقوم بوظيفة تتبع خط أسود مرسوم على أرضية بيضاء من خلال مجسات تستشعر اللونين الأبيض والأسود، ويمكن تصميمه باستخدام مجسين أو ثلاثة مجسات.

2) مخطط دارة الروبوت متتبع الخط باستخدام الترانزستور:



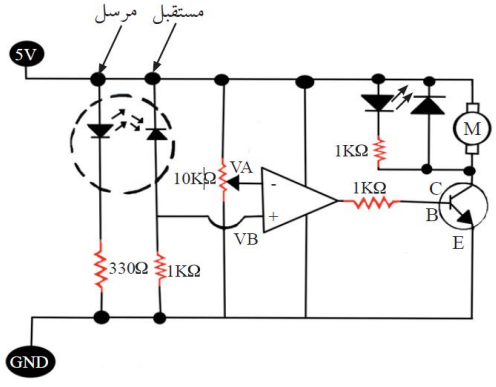
عيوب الروبوت متتبع الخط الأسود باستخدام الترانزستور:

- سريع مما يؤدي إلى خروج الروبوت عن المسار أثناء سيره ، وسبب السرعة أن المحرك يحتاج جهد 3V. والجهد الواصل 6V. عالي.
- اهتزاز الروبوت بشكل ملحوظ أثناء السير، بسبب البعد بين المجسات.
- المحركات تعتبر من الأحمال ذات المقاومة الداخلية الصغيرة والمقاومة على المجمع صغيرة فيتجه معظم التيار إلى المحرك مما يشوش على لوحة المجسات فيقل كفاءة الروبوت، ويتم حله بفصل دائرة السائق عن دائرة المجسات.
- الترانزستور لا يتحمل تيار عالي فيمكن أن يتلف، ويتم حله باستخدام ترانزستور D880 حيث يتحمل التيار العالي.

3) مكونات الروبوت متتبع الخط باستخدام المقارن التماثلي:

المدخلات		المعالجة والتحكم		المخرجات
المجسات (مرسل ومستقبل الأشعة)	««««	المقارن LM324 الترانزستور	««««	المحرك و LED

مخطط الدارة الكهربائية الخاصة به:



4) عيوب الروبوت متتبع الخط الأسود باستخدام المقارن:

- اهتزاز الروبوت بشكل ملحوظ أثناء السير.
- خروج الروبوت عن المسار أثناء سيره بسرعة عالية.
- خروج الروبوت عن المسار في حالة كان المسار أكثر تعقيدا.

5) آلية عمل الروبوت متتبع الخط باستخدام المقارن:

- يقوم المرسل بإرسال أشعة تحت حمراء باستمرار، فإذا كان السطح المقابل أسود يمتص هذه الأشعة فلا تصل إلى المستقبل، وبالتالي تكون مقاومة المستقبل كبيرة مما يجعل VA > VB فيكون الخرج (0) فيتوقف المحرك.
- أما إذا كان السطح المقابل أبيض فيعكس هذه الأشعة فتصل إلى المستقبل، وبالتالي تكون مقاومة المستقبل صغيرة مما يجعل VB > VA فيكون الخرج (1) فيعمل المحرك.

6) يتوقف المحرك الأيمن ويعمل المحرك الأيسر، فيتجه الروبوت لليمين.

7) * في حالة الروبوت متتبع الخط ذو المجسين: يسير دون توقف (يتوه الروبوت).

* في حالة الروبوت متتبع الخط ذو الثلاثة مجسات باستخدام المقارن والبوابات المنطقية: يتوقف الروبوت.

8) * في الروبوت ذو المجسين: عندما يكون المجسين الأيمن والأيسر على خط أسود في نفس الوقت.

* في الروبوت ذو الثلاثة مجسات، يتوقف الروبوت في حالتين:

- الحالة الأولى: إذا كانت الأرضية تحت المجسين الأيمن والأيسر سوداء.
- الحالة الثانية: إذا كانت الأرضية تحت الثلاثة مجسات بيضاء.

9) تكون قيمته 1 (ON).

10) عندما تكون VA>VB أو VA = VB

11) مستعيناً بالدارة التالية، أجب عما يلي:

1) الترانزستور: يستخدم كمضخم للتيار والجهد، ويستخدم كمفتاح إلكتروني أيضاً.

الثنائي العادي: يمرر التيار باتجاه واحد فقط، فيحمي الترانزستور من التيار المنعكس عند انقطاع التيار الكهربي.

المقاومة المتغيرة: تستخدم لضبط حساسية المجسات.

المقارن: يستخدم لمقارنة الجهد الداخل للطرف السالب مع جهد مرجعي ثابت يدخل للطرف الموجب، وتحويل الإشارات التماثلية من المداخل إلى رقية في المخرج.

2) دارة مرسل ومستقبل الأشعة تحت الحمراء – دارة استشعار العقبات.

بسم الله الرحمن الرحيم

اجابات اسئلة كتاب الصف العاشر

تكنولوجيا

اعداد : حنين دروبي

https://www.facebook.com/haneen.droubi

أسئلة الدرس : صفحة 106

س 1 : اذكر أنواع الطاقة المستخدمة في الروبوت ؟

أنواع الطاقة :

١) بطاريات قابلة للشحن (يشحن الروبوت نفسه ذاتيا حيث يتجه لأقرب مقبس كهربائي).
٢) بعض الروبوتات مزودة بخلايا كهروضوئية (تتغذى بالطاقة الكهربائية المستمدة من الشمس).

س 2 : كيف ينتقل الروبوت من مكان الى آخر؟

١) باستخدام العجلات.
٢) بعضها لها سيقان وأرجل تمشي بها.
٣) من خلال سلسلة "جنزير"
٤) البعض منها ثابت في مكانه .

س 3 : "الروبوت يحاكي الانسان" : ناقش هذه العبارة مع تحديد أهم التحديات التي يعكف علماء الروبوت على تجاوزها لتحقيق ذلك.

تجري المحاولات لمحاكاة بنية الدماغ البشري حيث يتمكن الروبوت من التصرف وفق المستجدات في المحيط المتواجد به.
محاكاة بنية الدماغ البشري تقوم على تزويد الروبوت بتقنية تمكنه من التعلم من أمثلة سابقة والتأقلم مع الظروف والمستجدات المحيطة به.

س 4 : اذكر بعض الجهود العربية في مجال الروبوت.

١) الروبوت ابن سينا أول روبوت عربي تفاعلي يتحدث باللغة العربية.
٢) تصميم روبوت لاخماد الحرائق في المغرب.
٣) تصميم روبوت لتفكيك القنابل في العراق.
٤) تصميم روبوت لكشف المعادن في السودان.
٥) استخدام الروبوت دافنشي في مستشفيات السعودية.
٦) ادخال مادة تصميم الروبوت في معظم مناهج الدول العربية.

س 5 : أكمل الجدول الاتي بالنسبة لدور الروبوت:

المجال	التطبيق موجود حاليا	تطبيق تتوقع حدوثه
الخدماتي	تقديم الطعام ، الاستقبال	محاسب في البنوك
ابحاث الفضاء	مساعد لرائد الفضاء	استكشاف جغرافيا الكواكب
العسكري	الاستطلاع	المشاركه في الحروب وعمليات الانقاذ
الطبي	عمليات جراحية عن بعد (الروبوت دافنشي)	تشخيص الامراض

أسئلة الوحدة : صفحة 107

س 1 : ما أهم مكونات الروبوت المتتبع للخط باستخدام الترانزستور؟ وما وظيفة الترانزستور في الدارة.

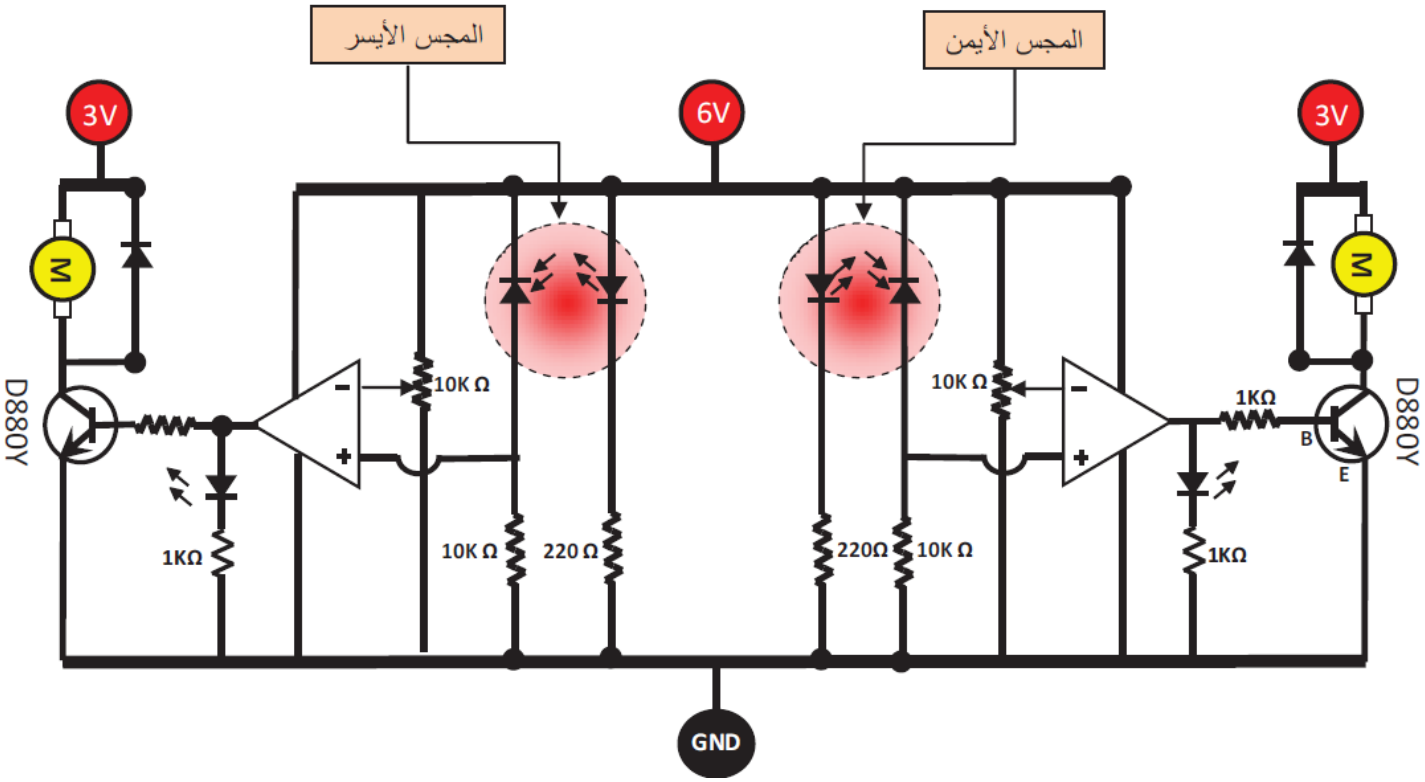
أهم مكونات الروبوت المتتبع للخط باستخدام الترانزستور:

١) المجس الايمن والمجس الايسر : (مرسل الاشعة تحت الحمراء + مستقبل الاشعة تحت الحمراء)

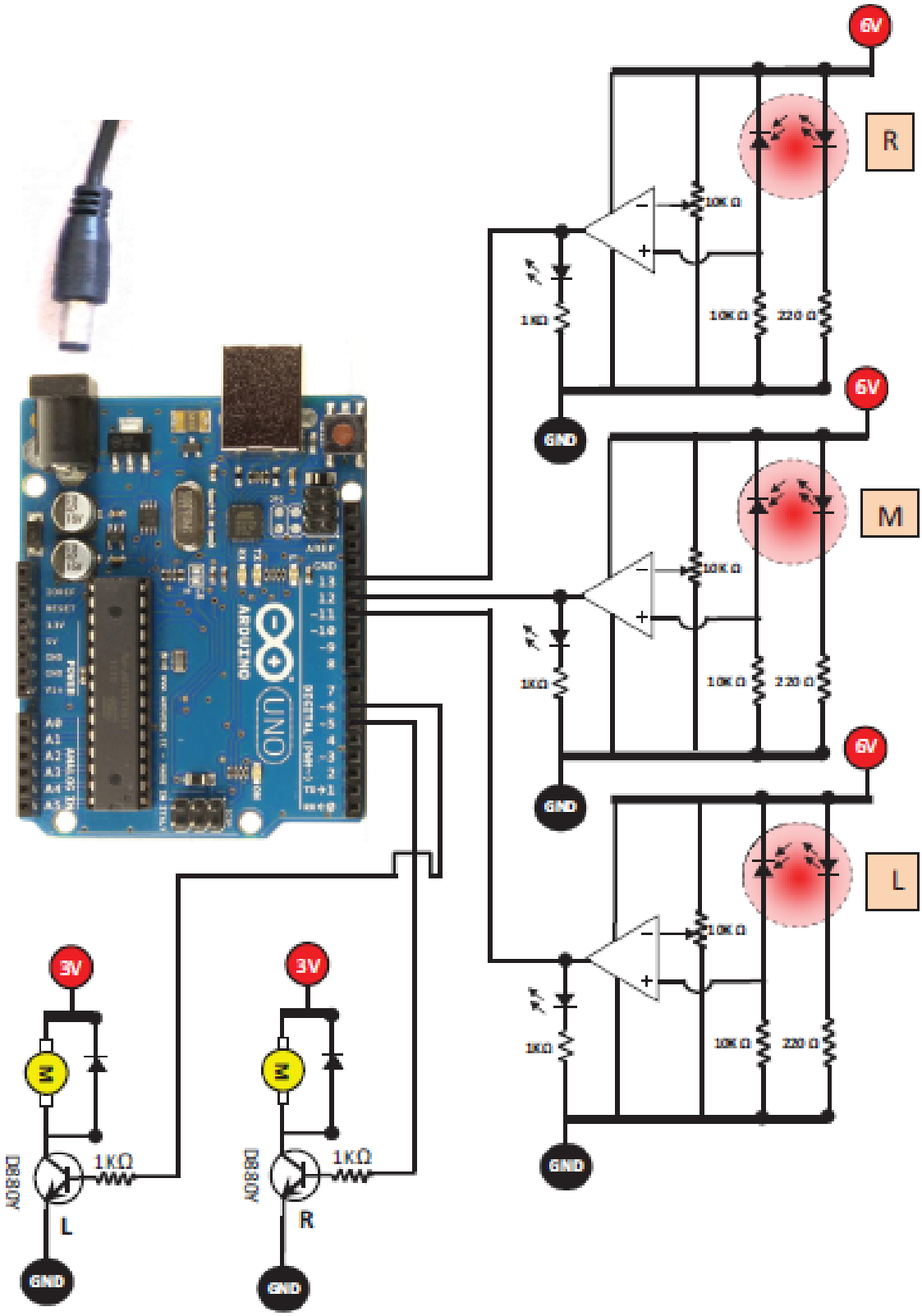
٢) توصيلة ترانزستوري دارلنجتون : وهي توصيلة تستخدم لتضخيم التيار .

وظيفة الترانزستور في الدارة: مفتاح + مضخم للتيار

س 2 : ارسم مخطط الروبوت المركب باستخدام المقارن Comparator.



س 3 : ارسم مخطط الروبوت المركب باستخدام الاوردينو Arduino .



س 4 : اذكر بعض الافاق المستقبلية لعلم الروبوت.

يتوقع العلماء ان تنتشر في المستقبل القريب الروبوتات الذكية التي يطلق عليها "روبوتات بشرية" هيومانويد Humanoid Robots وهي روبوتات لها شكل الانسان قادرة على محاكاة حركات الانسان وانفعالاته وقادرة على التعلم من المحيط لمحاكاة تفكيير الانسان .

س 5 : ما ميزات الروبوت المتتبع للخط باستخدام المقارن Comparator.

التعامل مع اشارة رقمية بدلا من الاشارة التماثلية حيث يقوم المقارن بتحويل الاشارة التماثلية القادمة من المجسات (مستقبل الاشعة تحت الحمراء) الى اشارة رقمية وتمريرها للترانزستور المرتبط مع المحرك وبالتالي تكون سرعة الروبوت اثناء الحركة ثابته .

س 6 : ما ميزات الروبوت المتتبع للخط باستخدام الاوردينو Arduino.

امكانية استخدم اكثر من مجسين للتحكم بحركة محركي الروبوت حيث تم استخدام ثلاث مجسات في روبوت الكتاب وبالتالي زيادة دقة الروبوت اثناء الحركة.

س 7 : اكمل الجدول الاتي :

المجال	الروبوت البسيط	روبوت باستخدام المقارن	روبوت باستخدام الاوردينو
الوظيفة	تتبع الخط الأسود	تتبع الخط الأسود	تتبع الخط الأسود
الكفاءة	متوسطة	متوسطة	عالية
الدقة	أقل دقة	متوسط الدقة	دقيق
السرعة	سريع	سريع	بطيء

س 8 : اقترح حلا مناسبا لتخفيف سرعة الروبوت البسيط .

توصيل المحركين على جهد 3 فولت بدلا من 6 فولت .

س 9 : علل ما يلي :

أ - خروج الروبوت البسيط ذو المجسين عن المسار.

يخرج الروبوت عن المسار بسبب سرعته لذلك يجب وصل المحركين على 3 فولت بدلا من 6 فولت ، كما انه يخرج عن المسار في حال كونه معقد لذلك من الافضل استخدام 3 مجسات.

ب - اهتزاز الروبوت البسيط بشكل مستمر أثناء السير.

بسبب تأخر استجابة الترانزستورين.

س 10 : اكتب الكود البرمجي لما يلي :

أ) تحديد الطرف رقم 10 ليصبح مدخلا .

```
pinMode(10 , INPUT);
```

ب) تحديد الطرف رقم 11 ليصبح مخرجا .

```
pinMode(11 , OUTPUT);
```

ج) اسناد القيمة صفر الى الطرف رقم 9 .

```
digitalWrite(9 , LOW);
```

د) اسناد القيمة واحد الى الطرف رقم 10 .

```
digitalWrite(10 , HIGH);
```

هـ) قراءة قيمة الطرف رقم 8 .

```
int val1 = digitalRead(8);
```