

マイコンキットドットコムの MK-623 遊びながら脳トレ！PIC と対戦！ジャンケンゲームキットは、64 ドットのドットマトリクス型 LED2 個を使用した PIC と対戦して脳を鍛（きた）える楽しいジャンケンゲームキットです。

幼い子供から大人まで楽しみながら頭を使い、脳を鍛（きた）えることができます。特にモード 2 の PIC マイコンが出す手に負ける手を考えるゲームでは、かなり頭を使うので脳の衰えを抑制できるかもしれません。またスイッチを押して手を出すまでの時間は 1.5 秒から最大 15 秒まで選択できるので、幼い子供から大人まで遊べます。

仕様と機能：

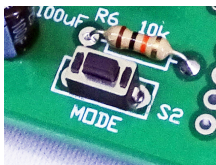
電源電圧	約 3.5V から 5.5V (5V 推奨。5V 出力の AC アダプタ、または単三乾電池 3 本、または 1.2V の充電電池は 4 本)
消費電流	約 40mA
電源コネクタ	2 種類搭載。DC ジャック（軸径 2.1mm、外径 5.5mm）またはターミナルブロック（ネジ式端子）を使用（ターミナルブロックには乾電池ボックスなどを接続可能）DC ジャックは軸がプラス。
表示装置	64 ドットのドットマトリクス LED 2 個 3 種類搭載。
ゲームモード数	モード 1：PIC マイコンと対戦し、勝つ手を出す。 モード 2：PIC マイコンと対戦し、負ける手を出す。 モード 3：人間 2 人で対戦する。
ゲームモード記録	電源オフ時のゲームモードを不揮発性メモリに記録するので、電源をオンにしたときに前回電源をオフにしたときのゲームモードが自動的に設定されます。
ゲーム時間調整範囲	制限時間を示す 3 回目のブザーが鳴るまでの時間を 1.5 秒から約 15 秒までボード上の半固定ボリュームで調整可能。
制限時間ブザー	制限時間を示すピープ音が 3 回鳴る。3 回めのブザーが鳴る前にスイッチを必ず押します。

使用方法：

電源接続・・DC ジャックコネクタ (J1)、またはターミナルブロック（ネジ式の端子 J2）のいずれかに DC 電源、または乾電池（たとえば 1.5V 乾電池 3 本で 4.5V）を接続します。

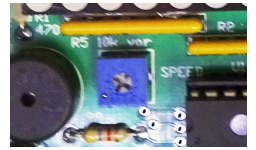
電源オン・・スライドスイッチ S1 を ON 側にスライドします。

モードの設定・・ゲームのモード数は 3 種類（仕様参照）。モード (MODE) スwitch (S2) を押すとモード 1 から 2 に、また 2 から 3 に、また 3 から 1 に変わります。それぞれ「M1 WIN」（モード 1、勝つ手を出す）、「M2 LOSE」（モード 2、負ける手を出す）、「M3 COMP」（モード 3、人間同士の対戦）と表示します。ただし、電源オフ時のゲームモードを不揮発性メモリに記録するので、電源をオンにしたときに前回電源をオフにしたときのゲームモードが自動的に設定されます。たとえばモード 2 で電源をオフにした場合、次回電源をオンにするとモード 2 に自動的に設定されます。



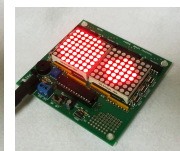
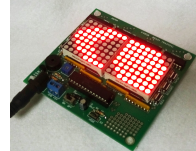
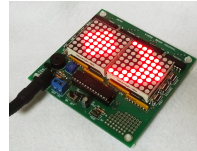
ゲーム時間の調整・・制限時間を示す 3 回目のブザーが鳴るまでの時間を 1.5 秒から約 15 秒まで

ボード上の半固定ボリューム (R5) で調整します。左イッパイにまわすと約 1.5 秒、右イッパイに回すと約 15 秒です。つまり左に回すほどゲームが難しくなります。制限時間内（ブザーが 3 度鳴るまで）にいずれかのスイッチ (S3, S4, S5) を押さないと勝負は負けになります。



ゲームの開始・・スタートスイッチ (S5。START と基板に印字あり。メインスイッチの ROCK (ゲー) と共有) を押すとゲームがスタートします。半固定ボリューム (R5) で設定したゲーム速度内（3 回ブザーが鳴るまで）に ROCK (ゲー。S5)、SCISSOR (チョキ。S4)、PAPER (パー。S3) のスイッチを押します。対戦は 10 回行われ、終了すると勝った回数を表示します。

〈表示例〉 左から ROCK (ゲー) と SCISSOR (チョキ)、SCISSOR (チョキ) と PAPER (パー)、PAPER (パー) と ROCK (ゲー)



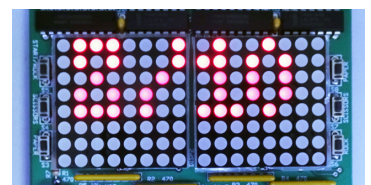
ゲームモード 1 の対戦・・PIC マイコンと対戦し、勝つ手を出します。ゲームが開始すると、DISP2 の表示器に ROCK (ゲー)、SCISSOR (チョキ)、PAPER (パー) のいずれかがランダムに表示されます。その手に勝つ手をスイッチ (S3、S4、S5) を押して選択し、表示します。ブザーが 3 回鳴るまでにスイッチを押さないと勝負は負けになります。対戦は 10 回行われ、終了すると勝った回数を表示します。

ゲームモード 2 の対戦・・PIC マイコンと対戦し、負ける手を出します。ゲームが開始すると、DISP2 の表示器に ROCK (ゲー)、SCISSOR (チョキ)、PAPER (パー) のいずれかがランダムに表示されます。その手に負ける手をスイッチ (S3、S4、S5) を押して選択し、表示します。ブザーが 3 回鳴るまでにスイッチを押さないと勝負は負けになります。対戦は 10 回行われ、終了すると勝った回数を表示します。

ゲームモード 3 の対戦・・人間同士で対戦し、お互いに相手に勝つ手を出します。ゲームが開始すると、設定した時間以内にお互い ROCK (ゲー)、SCISSOR (チョキ)、PAPER (パー) のいずれかのスイッチを押します。対戦者が 2 人とも制限時間以内にいずれかのスイッチを押した場合だけ DISP1 と DISP2 の表示器にそれぞれが選択した ROCK (ゲー)、SCISSOR (チョキ)、PAPER (パー) のいずれかが表示されます。ブザーが 3 回鳴るまでにスイッチを押さないとそのスイッチ側 (DISP1 側か DISP2 側) の対戦者は負けになります。2 人の対戦者がいずれもスイッチを押さない場合は引き分けとなります。同じ手を出した場合も引き分けとなります。引き分けをカウントせず、勝負がついた対戦が 10 回になるまで対戦は続きます。終了すると DISP1 側の対戦者が勝った回数を表示します。

採点の表示・・対戦が終了すると

ゲームモードに関係なく DISP1 側のスイッチを押した対戦者が勝った回数を約 3 秒間表示します (右の写真では「8/10」と表示しており、10 回対戦し 8 回勝ったことを示しています)。採点の表示後は、再度スタートスイッチ (S5)



が押されるのを待ちます。またゲームモードのスイッチ (S2) でゲームモードを変更することも可能です。

組み立て：

組み立てる前に、部品リストの部品が入っているか確認してください。製作時は、製品ページの製作例（カラー写真）を参照してください。

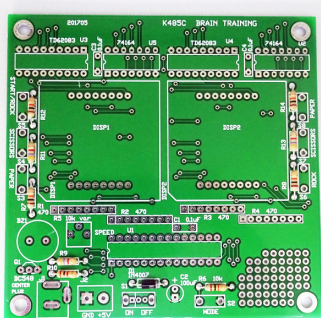
基本的に背の低い部品（抵抗とダイオード）からハンダ付けしてください。次に、背の高い部品（0.1uFのコンデンサー、ICソケット、ボリューム、ドットマトリクスLED、電解コンデンサー、ターミナルブロック、をハンダ付けします。極性のある部品はその極性に注意してハンダ付けしてください。

注意：ドットマトリクスLEDには向き（極性）があります。実装時には1番ピンに注意してください。

各部品の取り付け方法、PCBのシルク印刷の見方、抵抗値の読み方などは、WEB上の「電子工作便利ノート」を参照してください。

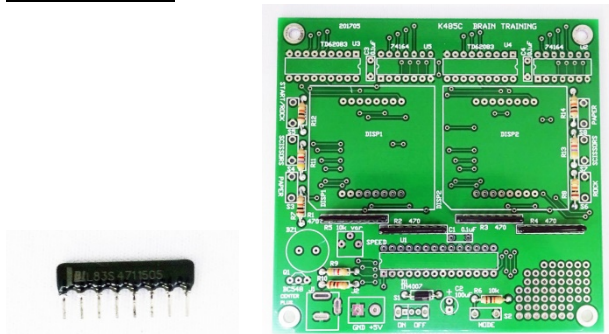
◆抵抗とダイオードを実装する

注意：ダイオードには極性（向き）があります。カソード（マイナス側）には素子に線が印字されており、プリント基板のダイオードの図にも線がありますので、一致させてハンダ付けします。



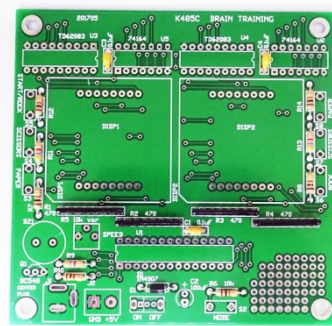
◆集合抵抗を実装する

注意：この集合抵抗（写真参照。色は変わることがあります）には極性（向き）はありません。抵抗が4素子入っており、それぞれ独立しているため極性（向き）はありません。ただし、白い線または丸印が印字されている1番ピンを基板の四角の枠に挿入して、印字面をそろえると4つの集合抵抗の部品名が見えるので動作確認時の確認に便利です。おすすめ。



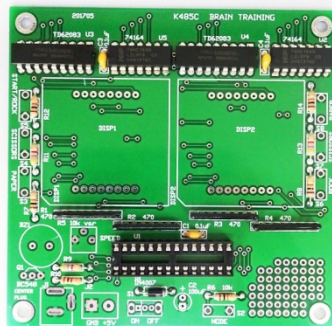
◆セラミックコンデンサー（0.1uF）3個を実装する

MK-623 遊びながら脳トレ PIC と対戦！ジャンケンゲームキット

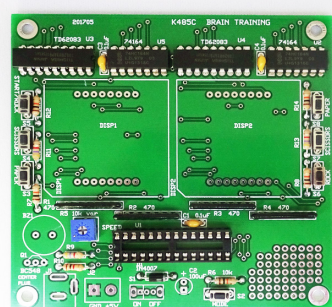


◆ICとICソケットを実装する

注意：ICには極性（向き）があります。IC、ソケットのくぼみを印字のくぼみに一致させてハンダ付けします。

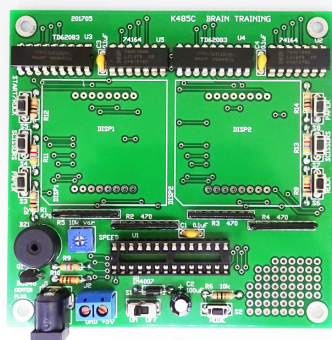


◆ボリューム、タクトスイッチ（7個）を実装する



◆ブザー、スライドスイッチ、電解コンデンサー、DCジャック、ターミナルブロックを実装する

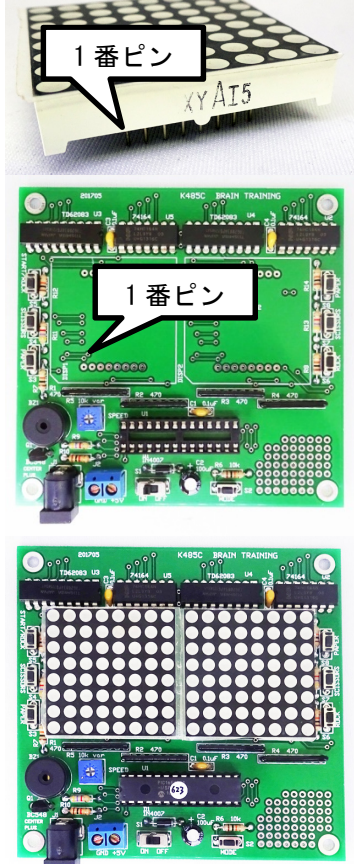
注意：電解コンデンサーには極性があります。長いリード線がプラスです。プリント基板に「+」の印字があります。リード線が長いプラス側を丸いハンダランドに挿入し、ハンダ付けしてください。



◆ドットマトリクスLEDを実装する

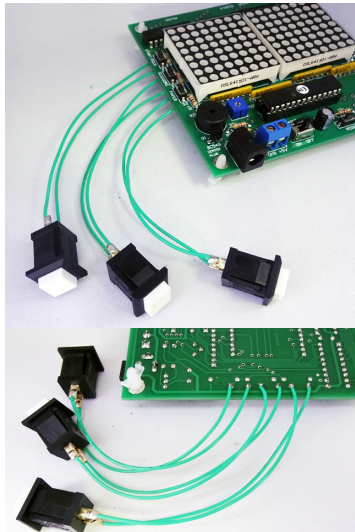
注意：ドットマトリクスLED表示器には向き（極性）があ

ります。側面に記号（部品名）が印字されてる側の左端のピンが1番ピンです。注意して実装してください。



◆ドットマトリクスLEDの保護カバーをはがす
注意：保護用のビニールカバーが付いている場合があります。残したままでも使用できます。

◆スイッチの改造
付属するスイッチは基板取付け用のタクトスイッチですが、スイッチをケースに取り付ける場合は、大型の押ボタンスイッチと交換してご利用ください。必ずモーメンタリ型（押しているあいだけオン）の押ボタンスイッチをお使いください。プリント基板上のタクトスイッチの端子2個に電線をハンダ付けしてください（写真参照）



MK-623 遊びながら脳トレ PIC と対戦！ジャンケンゲームキット

トラブルシューティング（動かない場合）：

回路が動作しない場合は、90%近くの可能性でハンダ付け不良が原因です。明るい照明の下で、ハンダ付け部分を確認してください。次にすべての部品が正しい位置に実装されているか確認してください。

回路の説明：

PIC マイコンにより、乱数を発生させ、発生した乱数をもとに、いずれの手を出すかを決定し、それぞれの手に対してあらかじめメモリに記録されている表示パターンを読み出し、表示しています。ドットマトリクス LED は約 2.5 ミリ秒ごとに 1 行の LED8 個を書き換えて表示する、ダイナミック表示方式です。ドットマトリクス LED はカソード共通型で、最大 8 ドットの LED が同時に点灯します。したがってその共通になっているカソードには大きな電流が流れます。そこで、トランジスタアレイを使用し、最大 8 個の LED を駆動しています。合計 6 個ある ROCK（グー）、SCISSOR（チョキ）、PAPER（パー）のスイッチの状態は、マイコンの AD 入力端子を使用し、電圧値で判定しています。それぞれのスイッチに抵抗を直列に接続し、スイッチを押すとスイッチに接続された PIC マイコンの AD 入力端子の電圧が変わる仕組みです。スイッチ 6 個に対して 2 つの AD 入力端子を使用しています。

プログラムの説明：

PIC マイコンにより、乱数を発生させ、発生した乱数をもとに、いずれの手を出すかを決定しています。手が決まると、その手に対応した表示パターンをメモリから読み出し、インターラプト処理 (ISR1) 関数により表示します。ダイナミックに点灯しており、1 行 (8 ドット) を 2.5 ミリ秒ごとに書き換えています。

グーチョキパーの 3 種類のスイッチ 6 個はマイコンの AD 入力端子を使用し、抵抗を組み合わせることでスイッチを押したときの端子の電圧が変わることを利用して、スイッチを識別しています。スタートスイッチ (rock (グー) と兼用) が押されると、モードの設定を確認し、それぞれの動作モードの処理関数を実行します。

どのスイッチが押されたか、制限時間に押されたか、そして勝敗はどちらかを、common_action() 関数で処理しています。

押されたスイッチに対応する手とマイコンの乱数で発生された手を比較し、勝敗を決定します。

10 回の対戦が終わると、result_display() 関数で勝点を表示します。

勝負の制限時間はボリュームで 1.5 秒から 15 秒まで設定できます。get_speed() 関数でボリュームの電圧を測定し、対応する時間を設定しています。

詳しくは製品ページで公開しています C 言語プログラム (CCS 社の C コンパイラを使用) をダウンロードしてご参照ください。

問合せ先

関連する詳細資料は以下のマイコンキットドットコムの WEB サイトから入手してください。

<http://www.mycomkits.com>

不明な点は下記の Email アドレスにお問い合わせください。
support@mycomkits.com

部品表 - MK-623

抵抗 (1/4W)

470 集合抵抗 (471) R1, 2, 3, 4..... 4

10k (茶、黒、ダイダイ)	R6, 7, 8, 12, 14	5
4.7k (黄、ムラサキ、赤)	R9, 11, 13	3
1k (茶、黒、赤) または 1.2k (茶、赤、赤)	R10	1
コンデンサー		
0.1uF (104) セラミック	C1, 3, 4	3
100uF 電解	C2	1
半導体		
16F1933 (または相当品) PIC マイコン	U1	1
74HC164 (または相当品) シフトレジスタ	U2, 5	2
TD62083 (または相当品) トランジスタアレイ	U3, 4	2
BC548 (または相当品) トランジスタ	Q1	1
1N4007 (または相当品) ダイオード	D1	1
ドットマトリクス LED	DISP1, 2	2
その他		
10kΩ 半固定ボリューム	R5	1
IC ソケット 28 ピン		1
DC ジャックコネクタ (軸径 2.1mm、外径 5.5mm)	J1	1
スライドスイッチ	S1	1
タクトスイッチ (2 ピン)	S2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	7
ブザー	BZ1	1
ターミナルブロック (2 極ネジ式端子)	J2	1
MK-623 プリント基板 (K485) (サイズ約 99×96.5mm)		1

