

**MAKER
FACTORY**

The logo for 'MAKER FACTORY' features the words in a bold, dark blue, sans-serif font. The word 'MAKER' is on the top line and 'FACTORY' is on the bottom line. A stylized volcano is integrated into the text, positioned behind the 'A' in 'MAKER' and the 'F' in 'FACTORY'. The volcano has a grey body, a yellow lava flow at the top, and a grey smoke plume rising from the top. The base of the volcano is a dark grey, rounded shape.

Content

1 Préparations	3
2 Une bombe à désamorcer.....	6
3 pile ou face.....	9
4 Machine à sous	11
5 Un dé électronique	12
6 Machines à sous avec quatre LED.....	14
7 Fil chaud	15
8 Fil chaud - Version 2	17
9 Buzzer de quiz.....	18
10 Jeu de concentration	19
11 Jeu avec chanson	20
12 Détecteur de mensonge	22
13 Test auditif.....	25
14 Perceur de coffre-fort.....	27
15 Entraîneur de balle	29
16 Entraîneur de balle pour deux.....	30
17 Entraîneur de balle pour trois	32
18 Lumière de relaxation	32
19 Frappe la taupe	33
20 Frappe la taupe 2	34
21 Pong.....	35

22 Tennis de table pour les professionnels.....	36
23 Test de réaction	37
24 Stroboscope et effets sonores.....	39
25. Le criquet électronique.....	40
26 Senso	41

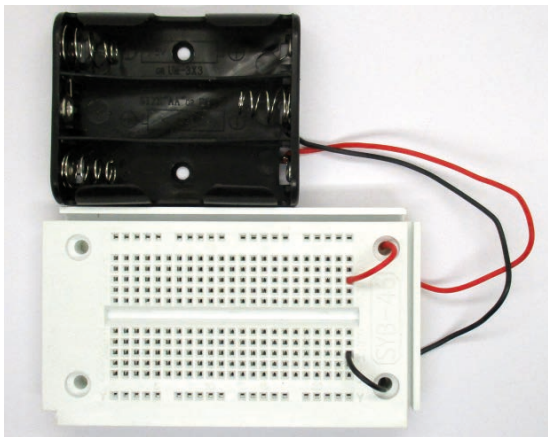
1 Préparations

Les jeux de ce pack rappellent les débuts des premiers dispositifs de jeu électroniques des années 1970 et les nombreux jeux d'arcade dans les salles de jeu. Ensuite arrivèrent les jeux d'ordinateur et les petits jeux électroniques dans le commerce. De même, les premiers ordinateurs domestiques des années 1980 ont souvent été utilisés pour les jeux informatiques. Les consoles de jeu actuelles sont en revanche beaucoup plus développées et largement plus puissantes.

Il s'agit ici de jeux très simples avec un regard rétrospectif sur les débuts – nostalgie pure. Ce qui autrefois exigeait un ordinateur entier, passe aujourd'hui dans une seule puce, grâce aux énormes progrès de la technologie de microcontrôleur.

Le montage des jeux est possible aussi sans expérience préalable, étant donné que les dessins de construction indiquent exactement les positions de tous les composants et de tous les fils. Souvent, lors de l'expérience successive, il faut ajouter un composant supplémentaire. Toutes les expériences sont montées sur une platine enfichable. Sous la plaque en plastique contenant les nombreux trous se trouvent des ressorts métalliques qui raccordent chacun plusieurs connexions. Il y a deux fois 23 bandes verticales avec chacune cinq contacts et deux bandes horizontales plus longues, avec chacune 20 connexions. Un fil doit être enfilé exactement par le haut dans les contacts. Pour ce faire, une petite pince plate est utile. Des segments de fil doivent être convenablement séparés par une pince et les extrémités doivent être dénudées. Pour cela, tirez la gaine isolante aux deux extrémités avec les

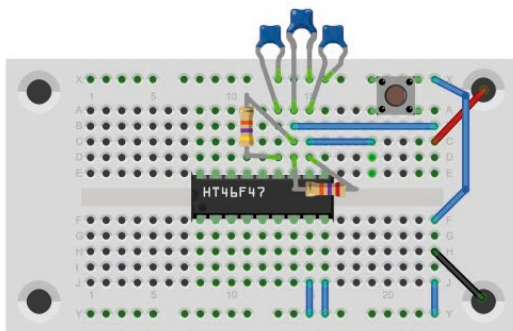
ongles ou avec une pince sur une longueur de 5 mm, de sorte que le métal nu du fil soit visible.



Les connexions du compartiment à piles utilisent un toron souple qui est dépouillé et étamé à l'extrémité. Les extrémités peuvent être insérées dans les contacts. Elles doivent être si possible insérées une seule fois et rester ensuite dans leur position, car lors de branchements successifs, elles s'usent facilement et deviennent plus souples. Vous pouvez percer des trous dans le film de protection inférieur de la platine enfichable et faire passer les fils par le bas. Cela permet d'atteindre une décharge de traction et une fixation stable. Le câble noir doit être enfiché exactement dans le contact H23, le câble rouge

dans le contact C23. La position ne doit alors plus être modifiée jusqu'au 24^{ème} jeu. Chaque fois que vous voulez éteindre le jeu, enlevez une pile du compartiment à piles.

Le composant le plus important est le microcontrôleur HT46F47. Avant le montage dans la platine enfichable, vous devez plier ses connexions un peu vers l'intérieur pour les orienter parallèlement. Certaines des 18 connexions sont toujours utilisées de la même manière et sont absolument nécessaires pour faire fonctionner le tout. Pour cela il faut raccorder certains fils avec en plus un commutateur de réinitialisation à poussoir, deux résistances de 47 k Ω (jaune, violet, orange) et de 27 k Ω (rouge-violet, orange) ainsi que trois condensateurs de 100 nF (inscription 104). Tous ces composants doivent maintenant être enfichés à l'emplacement correct pour la préparation, où ils restent jusqu'au dernier jeu.



Composants et connexions

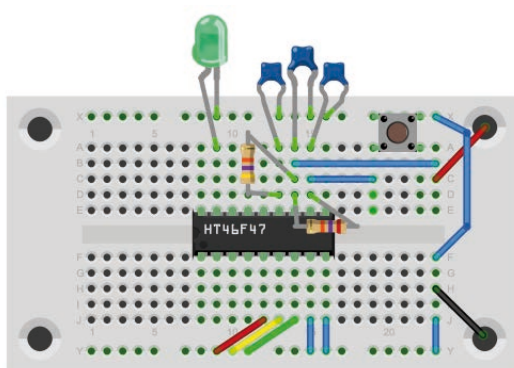
Le microcontrôleur de type HT46F47 a 18 connexions. Si on l'utilise comme indiqué dans l'image, la légende est lisible. En outre, il y a une encoche sur le bord gauche. La position correcte est cruciale car plus tard d'autres composants sont ajoutés qui ne fonctionnent que de cette façon. Il est aussi important que la batterie se trouve sur les bornes appropriées. La connexion pour la tension de fonctionnement négative (GND) est la broche 9 (en bas à droite), le pôle positif (SCR) est situé sur la broche 12 (la troisième broche de la droite dans la rangée du haut). Si la batterie est mal connectée, le microcontrôleur peut être détruit. C'est pourquoi tout doit être exactement vérifié avant d'insérer les piles.

La barre de contact supérieure et celle horizontale inférieure sont raccordées au pôle négatif. Cela reste ainsi pour tous les jeux suivants. Si une LED est connectée, le fil plus court (la cathode) doit toujours être sur cette connexion négative. La broche 9 est une connexion particulière (rangée du bas, deuxième depuis la droite). Elle se trouve d'abord sur le pôle négatif, mais elle est ensuite connectée différemment pour lancer les jeux individuels dans le contrôleur.

2 Une bombe à désamorcer

Pour le premier jeu, quelques fils doivent encore être branchés ainsi qu'une LED. Faites attention au sens de la LED. Le fil plus court est la connexion négative et appartient à la ligne

de contacts supérieure. L'interrupteur de réinitialisation se trouve juste en haut à droite de la platine enfichable.



Tout d'abord, seuls les fils bleus sont utilisés, les connexions désignées par des couleurs ne le sont que plus tard. Après que tout soit connecté correctement et à nouveau soigneusement contrôlé, la batterie peut être insérée. Maintenant la LED verte clignote. Il s'agit d'un premier succès, parce que tout le système fonctionne correctement. Presque toutes les connexions peuvent rester les mêmes lors des jeux suivants.

Et maintenant arrive le jeu. L'ensemble du montage représente une bombe à retardement qui doit absolument être désamorcée. Trois fils sont indiqués dans le plan, un rouge, un jaune et un vert. Mais seul un d'entre eux doit être inséré,

la couleur n'est naturellement pas importante. Vous pouvez aussi essayer les connexions l'une après l'autre. Mais dans quel ordre et à quel moment, on ne peut pas le savoir. Si vous le faites correctement, la LED reste éteinte, si vous le faites mal, la LED reste allumée et la bombe explose.

Mais à la différence de la vie réelle, on peut enlever le fil, appuyer sur l'interrupteur de réinitialisation et essayer à nouveau. Qui trouve la solution ? Comment doit-on exactement désamorcer cette bombe ?

LED avec résistance intégrée

La LED verte n'a besoin que d'une tension d'environ 2V, mais le microcontrôleur fonctionne avec 4,5 V. Une LED normale ne doit pas être connectée directement au contrôleur. La règle générale est la suivante : les LED peuvent être utilisées uniquement avec les résistances en série. Les LED spéciales utilisées dans ce pack possèdent déjà une résistance intégrée, que l'on peut même voir. La LED a un fil plus court dont l'intérieur a la forme d'un petit calice dans lequel le cristal de LED est inséré. Cette connexion est appelée cathode et c'est la connexion négative. Le fil plus long est l'anode, donc le pôle positif. Dans le plastique de la LED, on peut détecter un petit bloc sur l'extrémité de ce fil. Il s'agit de la résistance intégrée, qui a notamment un kiloohm ($1\text{ k}\Omega$). Les boîtiers de ces LED spéciales sont plus courts que pour les autres LED. Cela empêche la confusion.

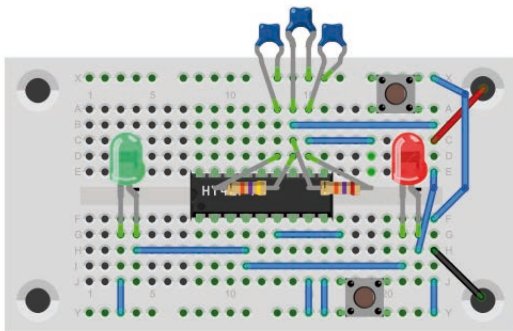
Toutes les LED ont encore une autre caractéristique pour les connexions. Le petit col sur le bord inférieur est aplati du

côté de la cathode afin que vous puissiez reconnaître facilement le pôle négatif, quand la LED est intégrée. Si quelque chose ne fonctionne pas comme prévu, cela peut être dû à une LED mal intégrée. Ce n'est cependant pas grave, il suffit simplement de l'inverser.

3 pile ou face

Le jeu s'appelle Pile ou face. Rouge ou vert, c'est la question. Au début, les deux LED clignotent si rapidement que cela ressemble à un scintillement. L'interrupteur de réinitialisation précédent est maintenant à un autre emplacement et peut arrêter le clignotement. Si vous l'actionnez, l'une des couleurs s'arrête, mais on ne sait pas laquelle au préalable.

Chacun décide à quoi jouer. Par exemple, deux personnes pourraient penser à des exercices sportifs spéciaux. L'un dit : « Rouge ! », l'autre dit : « Vert ! » – celui dont la couleur s'allume doit effectuer la tâche.

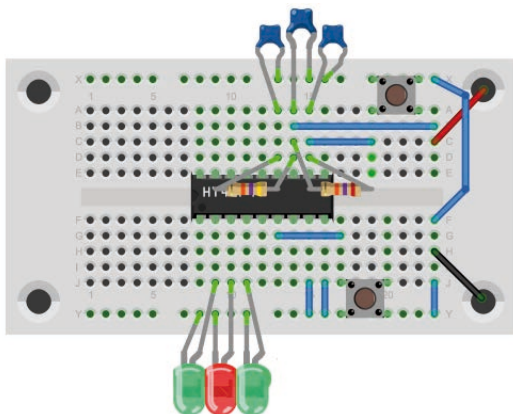


Montage en série et la sortie de commutation

Les LED rouge et verte sont pour ce jeu commutées en ligne et sont situées directement sur la batterie. Ceci est d'ailleurs seulement autorisé, parce que les LED ont des résistances intégrées. Sans le microcontrôleur, les deux LED s'allumeraient. La broche 4 du microcontrôleur possède cependant un interrupteur électronique interne, portant alternativement la broche sur GND et CCV. Ainsi, à chaque fois, l'une des LED s'éteint et l'autre s'allume complètement. Cette connexion et d'autres sont utilisées comme ce que l'on appelle sorties, que l'on peut comparer au mieux avec des interrupteurs automatiques.

4 Machine à sous

Avec en tout trois LED, on peut construire une petite machine à sous comme on en trouve uniquement au Casino ou au bar. Toutes les trois LED sont placées dans une rangée sur les connexions adjacentes du microcontrôleur. Les connexions courtes (cathodes) doivent être à nouveau raccordées à la rangée négative inférieure.



Maintenant, toutes les LED clignotent rapidement, tout comme tournent les rouleaux d'un automate. Le but du jeu est d'arrêter les LED avec le bouton, de sorte que les trois LED s'allument en même temps (111). Seulement de cette façon, vous pouvez gagner le jackpot.

5 Un dé électronique

Même construction, jeu différent : pour démarrer le dé, vous devez tenir appuyé le bouton du bas quand vous insérez les piles ou en appuyant sur le bouton de réinitialisation. Si vous relâchez ensuite, le premier numéro de dé s'affiche, un autre numéro apparaîtra après chaque nouvelle pression du bouton. Un cube avec seulement trois LED ? Oui, ça fonctionne si vous lisez le résultat comme un nombre binaire :

1 = 001

2 = 010

3 = 011

4 = 100

5 = 101

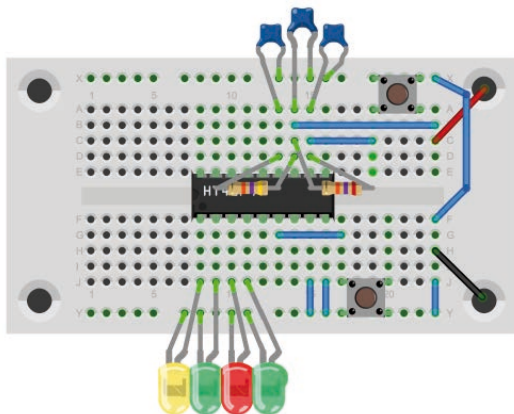
6 = 110

Nombres binaires

Les ordinateurs calculent avec des nombres binaires pour lesquels chaque chiffre ne connaît que deux états, 0 et 1, qu'on peut facilement illustrer avec des circuits : ils sont alors allumés ou éteints. Avec quatre chiffres (4 bits), vous pouvez représenter des nombres jusqu'à 15 (décimales). Le bit le plus à droite a la valeur 1, celui à gauche a la valeur 2. Chaque emplacement plus à gauche double la valeur d'un bit. Et si vous ajoutez tous les quatre ($1 + 2 + 4 + 8$), vous obtenez le plus grand nombre représentable, 15. Pour tous les nombres jusqu'à 7, le quatrième chiffre est un zéro. Par conséquent, vous n'avez besoin que de trois LED pour représenter les chiffres jusqu'à 6.

8	4	2	1	Décimal
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

6 Machines à sous avec quatre LED

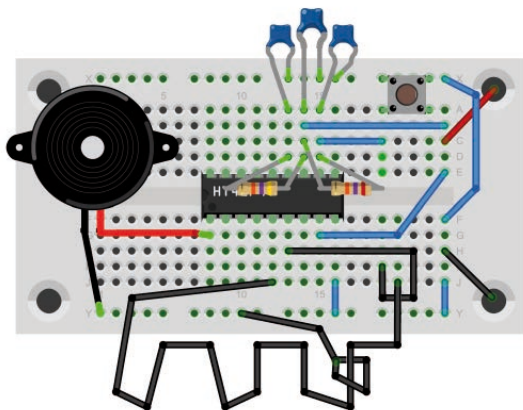


La machine à sous est étendue avec un LED jaune et le jeu devient encore plus difficile. Encore une fois, tous les LED clignotent et doivent être arrêtées avec la touche. En alternative, il faut arriver cette fois à éteindre tous les LED (0000).

Il s'agit d'un pur jeu de hasard, parce que les LED clignotent si vite qu'il est impossible d'identifier le bon moment. En théorie, en moyenne, on y arrive une fois sur 16 jeux. On peut le vérifier avec un plus grand nombre de passages. Mais c'est seulement au bout de nombreuses parties que la théorie et pratique se rapprochent.

7 Fil chaud

Un transducteur acoustique piézoélectrique est utilisé ici comme un petit haut-parleur. Dans ce jeu, il est utilisé pour générer des signaux acoustiques pour le célèbre jeu d'habileté « Fil chaud ». Dans ce jeu, il faut guider une boucle de fil le long d'un fil incurvé, de sorte que tous deux ne se touchent jamais. À chaque contact, une alerte sonore retentit, indiquant que vous avez perdu la partie. Si à la fin le contact cible est touché, sans avoir touché avant le fil chaud, alors c'est un son de victoire qui retentit. Pour ce jeu il faut lancer un nouveau programme. La broche 8 du microcontrôleur n'est donc plus sur GND (négatif), mais cette fois sur VCC (+ 4,5V).

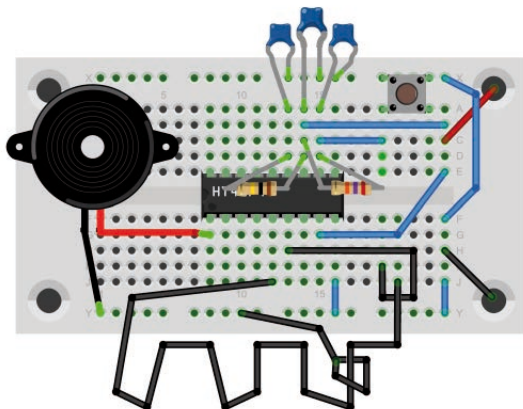


Pour la préparation, on doit couper un fil long d'environ 30 cm et le dénuder complètement. C'est le fil qu'il faut suivre sans le toucher. Un second fil long d'environ 5 cm, complètement dénudé lui aussi, sert de contact à l'extrémité. Un troisième fil d'environ 15 cm de long sert une boucle de contact. Celui-ci doit seulement être dénudé aux extrémités, d'un côté sur une longueur suffisante pour former une boucle. La difficulté provient du degré précis de chaleur du fil incurvé et de la dimension de la boucle.

Entrées du microcontrôleur

Alors que la plupart des connexions du microcontrôleur sont utilisées comme sorties pour le branchement des LED et du haut-parleur, certaines servent d'entrées. Ce sont les broches 5 et 6. En interne, une résistance respective contre VCC (+ 4,5 V) est commutée. Si le microcontrôleur indique l'état de ces entrées, une haute tension est normalement détectée, c'est-à-dire qu'un état « Un » est lu. Si au contraire, une connexion est établie vers GND via les fils ou un commutateur, alors le contrôleur détecte un état « Zéro ». Dans ce cas, le son correspondant est activé. Dans certains des jeux suivants, il y a encore deux autres entrées aux bornes 3 et 4 du contrôleur. En outre il y a deux entrées analogiques sur les broches 7 et 8, auxquelles on ne distingue pas seulement « éteint » et « allumé » mais où une mesure de tension est également réalisée.

8 Fil chaud - Version 2



Une résistance de 100 k Ω (marron, noir, jaune) est maintenant utilisée au lieu de la plus petite résistance de 47 k Ω (jaune, violet, orange). Le résultat est que le microcontrôleur ne fonctionne qu'avec une vitesse réduite de moitié. Le reste ne change pas. Le fil chaud fonctionne exactement comme précédemment, mais cette fois les tons générés sont d'une octave plus basse.

Fréquence de pulsation

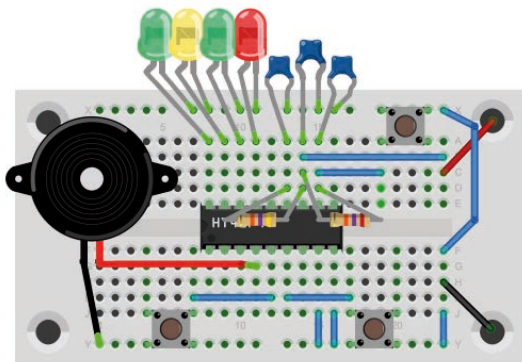
Chaque ordinateur et chaque microcontrôleur fonctionne avec une fréquence de pulsation qui est souvent contrebalancée par un quartz. Le microcontrôleur HT46F47 a un oscillateur interne avec lequel on peut régler fréquence de pulsation allant jusqu'à 12 MHz. La fréquence est réglée via la résistance à la broche 13. Avec 47 k Ω vous obtenez une fréquence d'environ 4,5 MHz. Avec 100 k Ω la fréquence est à peu près réduite de moitié, on ne dispose alors que de 2,25 MHz et le contrôleur sera plus lent. À titre de comparaison : l'ordinateur domestique Sinclair ZX81 de 1981 fonctionnait avec 3,25 MHz et avait une mémoire de 1 KB. Aujourd'hui, tout est intégré dans une puce, par conséquent, avec le HT46F47, tout fonctionne beaucoup plus vite et avec beaucoup plus de mémoire, à savoir 2 KB. C'est pourquoi tous les jeux sont déjà contenus dans la mémoire.

9 Buzzer de quiz

Un deuxième interrupteur à bouton permet de construire un buzzer de quiz pour disputer de passionnants duels de quiz. Pour cela vous devez démonter le fil chaud et, au lieu de cela, connecter deux interrupteurs à bouton sur GND. Le même logiciel s'exécute, c'est pourquoi la broche de sélection du programme reste sur VCC.

Maintenant, vous avez besoin d'un animateur de quiz qui pose des questions difficiles, ainsi que de deux adversaires dignes qui connaissent les réponses. L'animateur de quiz

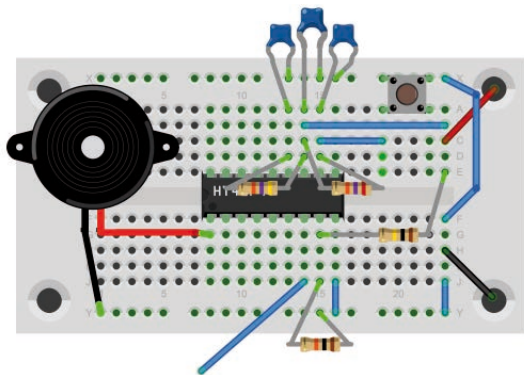
exactement les LED. Dès que les deux LED de gauche s'allument pour la première fois (1100), il faut appuyer sur le bouton d'arrêt (à droite). Si une seule des deux LED de droite s'allume, vous avez perdu. Mais vous pouvez recommencer à l'aide du bouton de réinitialisation. Alternativement, vous pouvez aussi appuyer sur le bouton de gauche. Alors tous les LED s'allument (1111). Dès que vous relâchez, s'affiche d'abord le prochain état 0000 et ensuite tous les autres jusqu'à l'objectif de 1100.



11 Jeu avec chanson

Jusqu'ici, il n'y avait que deux programmes qui étaient sélectionnés avec 0 V et 4,5 V à l'entrée de sélection (broche 8). Mais le contrôleur détecte également d'autres tensions. Dans

ce cas, un diviseur de tension de 10 k Ω (marron, noir, orange) et 100 k Ω (marron, noir, jaune) est placé à l'entrée, de sorte que seule une petite tension est mesurée. Le microcontrôleur sait immédiatement après un redémarrage quel programme doit être démarré. Et voici un petit orgue automatique.



Le jeu utilise un fil qui mène à l'extérieur. Vous pouvez le toucher pour modifier la sonorité produite. Sans contact cutané, c'est pour la plupart une séquence sonore montante ou descendante qui est émise, aspirant à une tonalité moyenne. Avec le toucher, le son peut devenir plus haut ou plus bas. De même, un mouvement des pieds influence aussi la hauteur de ton. Quand on se trouve à proximité de fils électriques, la hauteur de ton peut changer de façon très irrégulière. Cet effet peut être amplifié si une deuxième personne tient la pla-

tine enfichable avec le compartiment de piles dans la main. Avec un peu d'habileté et des contacts cutanés répétés, vous pouvez influencer la mélodie. Ainsi, chacun peut devenir un maître de la musique atonale.

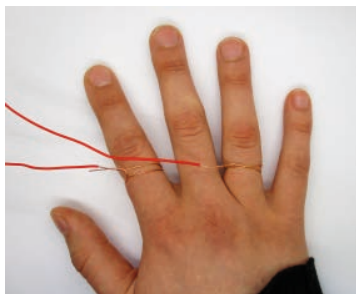
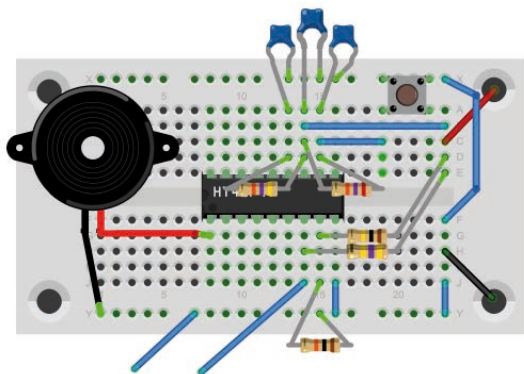
Charges électriques

Cela semble de la magie, mais en fait, tout est basé sur la physique. Le programme mesure en continu la tension électrique à l'entrée et contrôle ainsi la hauteur de ton. Mais il s'agit d'une entrée ouverte et d'une impédance extrêmement haute qui peut se charger de façon complètement arbitraire sur une tension aléatoire. Les charges les plus petites peuvent changer la tension. Chaque personne porte toujours une charge électrique qui peut changer rapidement par une friction. À proximité d'une ligne de courant alternatif, vous portez aussi une certaine tension alternative qui peut conduire à une séquence sonore alternative.

12 Détecteur de mensonge

Une résistance de 470 k Ω (jaune, violet, jaune) est cette fois nécessaire, non pas pour la sélection du programme, mais pour une mesure de tension. À l'entrée se trouvent un diviseur de tension de cette résistance et une deuxième résistance, qui est formée par les contacts de fil avec deux doigts de la personne sur laquelle le test est effectué. Cela crée un détecteur de mensonge qui mesure la résistance de la peau et la transforme en hauteur de son. Si la personne sur laquelle le test est effectué ment lors d'un interrogatoire

sérieux, elle commence à transpirer, ce qui augmente la conductivité de la peau. Cela s'entend à une tonalité plus élevée. Le programme est d'ailleurs toujours le même que de l'orgue automatique de la dernière tentative, il est donc encore une fois sélectionné avec la résistance de 10 k Ω .



Les contacts de doigt sont constitués de segments de fil qui ne sont pas enroulés trop étroitement autour de deux doigts. Alors commence le jeu pour deux personnes. L'une d'elle pose des questions, l'autre doit y répondre – avec ou sans mensonge. Il faut évidemment comprendre que ce détecteur de mensonges n'est qu'un jeu et qu'il ne peut démontrer avec certitude qu'une personne ment. L'interrogatoire commence de façon innocente, de sorte que l'atmosphère soit détendue et la tonalité plus basse. Puis, peu à peu, un thème désagréable est lentement abordé qui met la personne interrogée sous pression. Et quand finalement la question décisive reçoit une réponse mensongère, la tonalité peut s'élever. Toutefois, cela dépend du degré de sensibilité de la personne. Une personne ayant les nerfs extrêmement solides peut aussi cacher un mensonge, de sorte que le détecteur de mensonge échoue. Mais la plupart des gens répondent avec un pouls plus rapide et plus de sueur, ce qui augmente sensiblement la conductivité de la peau. Si on écoute en plus la manière dont la tonalité devient plus haute, on se sent démasqué, ce qui aggrave la situation.

Résistance de la peau

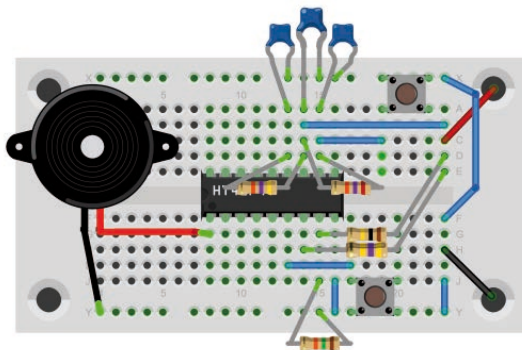
Le corps humain conduit l'électricité, car il contient de l'eau. C'est aussi la raison pour laquelle des tensions plus élevées comme la tension de secteur sont dangereuses. En-dessous de 24 V, il peut ne rien se passer parce que la résistance de la peau est si grande, que seul un courant très faible inférieure à 1 mA circule. Normalement, la résistance de la peau se situe entre environ 100 k Ω et 1 M Ω . Ici le courant est limité en outre par la résistance avec 470 k Ω . Le courant maximal est inférieur à 10 μ A et il est absolument indétectable. Il devient dangereux à partir de 100 mA, donc un courant dix mille fois plus grand qui peut circuler seulement à des tensions beaucoup plus élevées. Mais le courant très faible est aussi suffisant pour une mesure qui peut fournir des informations sur la résistance de la peau et d'éventuels mensonges.

13 Test auditif

Ce jeu est un test d'audition avec lequel chacun peut déterminer la tonalité la plus haute qu'il entend. Une résistance de 15 k Ω (brun, vert, orange) est à nouveau utilisée pour sélectionner le programme en cours.

Après le début du jeu, on entend tout d'abord une tonalité relativement basse. Cela augmente rapidement et vous devez enfoncer la touche dès que vous ne pouvez plus percevoir la tonalité réelle. En commutant sur une nouvelle tonalité, on peut entendre encore certes un cliquetis, mais plus le ton lui-même. La dernière tonalité sonore est alors maintenue

afin que d'autres puissent vérifier s'ils peuvent encore percevoir ce bruit. Habituellement, les enfants peuvent entendre les notes les plus hautes, les personnes âgées, cependant, atteignent leur limite plus tôt. Les adolescents et les jeunes adultes en général perçoivent toute l'ampleur de la fréquence. Toutefois, l'ouïe peut vieillir prématurément à cause de l'exposition au bruit excessif.

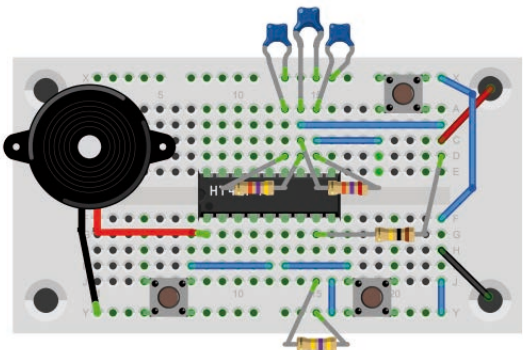


Tonalités et fréquences

Le son commence à 1,5 kHz et se termine à environ 40 kHz. Un adolescent entend des sons jusqu'à environ 20 kHz, à un âge plus avancé, la limite peut se situer clairement en-dessous de 10 kHz. Mais c'est seulement quand on ne perçoit plus les sons de 3kHz qu'on peut devenir sérieusement malentendant. Aucune personne ne devrait pouvoir percevoir le dernier son de 40kHz. Le son peut être très gênant pour les chiens et les chats. Vous pouvez également utiliser le son plus élevé pour tester un détecteur de chauves-souris car les cris des chauves-souris se trouvent également dans cette fréquence.

14 Perceur de coffre-fort

Cette serrure électronique ne dispose que de deux boutons, mais seul le propriétaire légitime (en l'occurrence la Reine d'Angleterre) sait comment s'en servir. Ici vous deviendrez un perceur de coffre-fort en découvrant le code secret. Le programme associé démarre avec une résistance de 470 k Ω (jaune, violet, jaune) qui a déjà été utilisée précédemment pour le détecteur de mensonge.



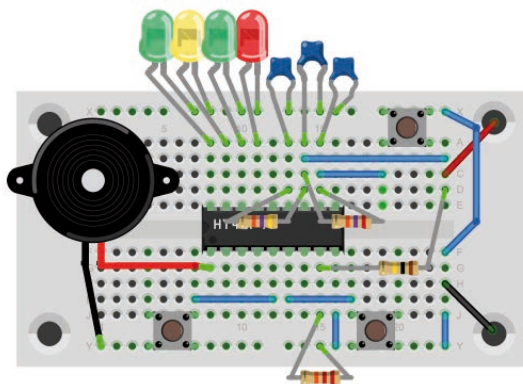
Maintenant, le jeu peut commencer. Il y a deux boutons que vous devez enfoncez dans un ordre spécifique. Mais vous ne savez ni avec quel bouton vous devez commencer ni combien de fois il faut appuyer sur le bouton en tout. Il faut juste essayer. Chaque fois que la serrure reconnaît une mauvaise saisie, vous entendrez une tonalité basse. Une fois la bonne combinaison trouvée, un signal sonore croissant retentit, indiquant que la serrure est ouverte. On peut faire des tentatives illimitées pour trouver la combinaison secrète. Toutefois, chaque échec de tentative est signalé à Scotland Yard via une

ligne directe. Il suffit de seulement quelques minutes pour être arrêté.

15 Entraîneur de balle

Cette fois il s'agit d'un jeu sportif. Il faut, avec le bouton droit, relancer une balle qui redescend ensuite. On la frappe à nouveau au bon moment, aussi souvent que possible.

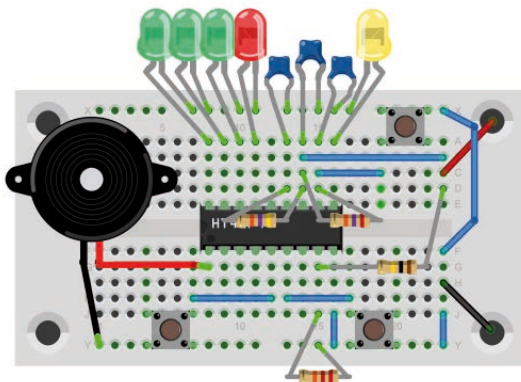
La résistance de 22 k Ω (rouge, rouge, orange) est utilisée pour choisir le programme. Le bouton de gauche est encore sans fonction, mais vous pouvez le monter car il sera nécessaire au prochain jeu.



La hauteur de la balle est représentée par quatre LED. À droite, le point supérieur est atteint. En outre, la balle est plus lente vers le haut, jusqu'à ce qu'elle atteigne son point d'inversion - exactement comme dans les manuels de physique. La longueur du jet est constante, de sorte que vous sachez avec certitude quand la balle revient vers le bas. Exactement à ce moment-là, il faut la frapper à nouveau. Si on frappe trop tard, on le reconnaît au fait que toutes les LED sont éteintes pour un moment.

16 Entraîneur de balle pour deux

La rangée de LED est maintenant montée de sorte que les trois premières LED sont vertes. En outre, une cinquième LED est connectée à la broche 10. Maintenant deux personnes doivent frapper la balle tour à tour. La cinquième LED changera constamment sa luminosité. Plus la balle vole haut, plus elle devient plus lumineuse - pour ainsi dire vers le soleil !

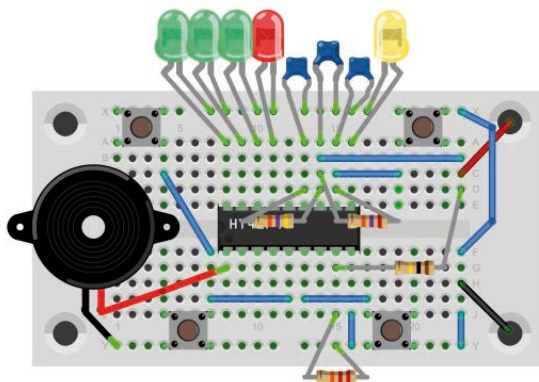


Réglage de la luminosité

Jusqu'à présent, toutes les LED étaient soit complètement allumées, soit complètement éteintes. Cela correspond au comportement normal d'un commutateur et des commutateurs électroniques se trouvent en effet dans le microcontrôleur. À la broche 10 se trouve une sortie très spéciale, avec laquelle vous pouvez faire plus qu'allumer ou éteindre. Ici, vous pouvez modifier la luminosité de plusieurs niveaux. En effet, derrière se cache aussi un interrupteur qui s'allume et s'éteint si vite qu'on perçoit seulement la luminosité moyenne. Le processus est appelé modulation de largeur d'impulsions (PWM). Cela consiste à changer le rapport entre le moment d'activation et de désactivation.

17 Entraîneur de balle pour trois

Un troisième bouton devrait étendre le jeu de sorte que trois personnes puissent frapper la balle tour à tour. Cela nécessite plus de concentration. Qui sera le premier à manquer sa frappe ?



18 Lumière de relaxation

Même construction, programme différent : après un tour de jeu difficile, vous devriez aussi vous détendre. Voici maintenant un programme de relaxation, plus précisément un sous-programme de l'entraîneur de balle. Pour le lancer, appuyez sur Reset et sur le bouton gauche. Ensuite vous pouvez d'abord relâcher Reset puis le bouton de gauche. Maintenant

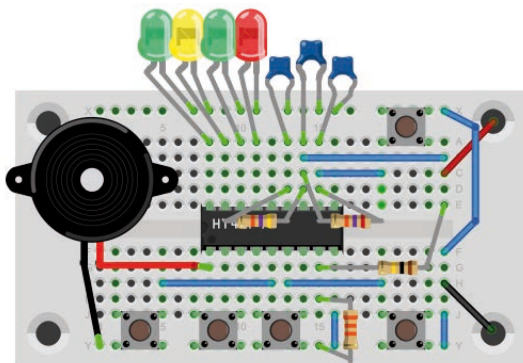
vous ne voyez que la LED la plus à droite qui clignote doucement et devient de plus en plus claire puis plus sombre.

Vous pouvez définir de clignotement à volonté. Avec le bouton de droite, le clignotement devient plus rapide et avec celui de gauche il devient plus lent. La vitesse est réglée par exemple, de sorte que le clignotement corresponde au rythme de la respiration. On se concentre alors sur la propre respiration jusqu'à atteindre une détente complète.

19 Frappe la taupe

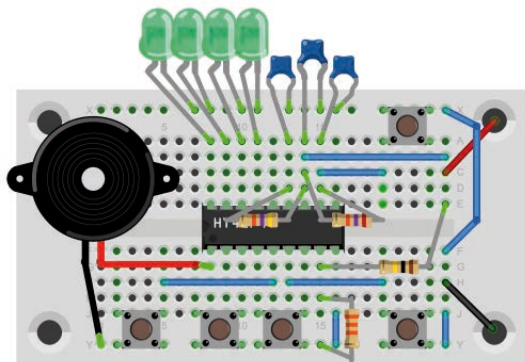
Une résistance de 33 K Ω (orange, orange, orange) sert pour ce jeu populaire de fête foraine où vous devez essayer de frapper avec un marteau sur des taupes sortant de trous :
« Whack a mole »-« Frappe la taupe ! »

On commence le jeu et on voit une LED s'allumer. Maintenant, vous avez peu de temps pour appuyer sur le bouton correspondant à cette LED. Il s'agit donc d'un jeu de réaction, car la taupe ne reste jamais longtemps hors du trou. Si vous appuyez correctement et que vous touchez la taupe, un son retentit. Si vous avez mal appuyé ou trop tard, vous entendez un son différent. Mais cela ne dure pas longtemps et déjà la taupe sort par un autre trou ! Si vous avez appuyé dix fois correctement, vous entendez une fanfare de victoire. Si en revanche vous avez mal appuyé plusieurs fois, alors un son de défaite retentit et le jeu recommence.



20 Frappe la taupe 2

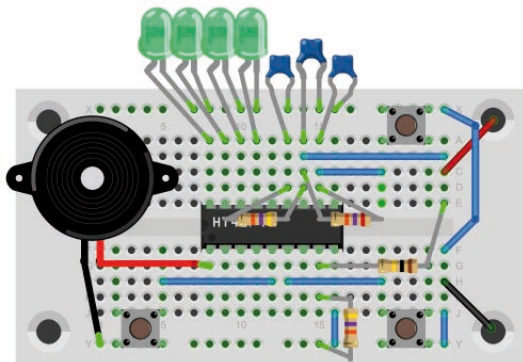
Cette fois, il faut monter quatre LED vertes. Maintenant, toutes les taupes sont de la même couleur, ce qui rend le jeu encore plus difficile. Mais c'est comme cela - dans l'obscurité de la nuit, toutes les taupes sont grises, surtout quand elles sortent la tête de leur trou.



21 Pong

Ce jeu de tennis simple jeu s'inspire du célèbre jeu classique « Pong » par Atari, bien que sous une forme très simplifiée. Pour la sélection du programme on utilise une résistance de 47 k Ω (jaune, violet, orange).

La balle vole toute seule dans un va-et-vient permanent. Si vous voulez jouer, vous devez appuyer exactement sur le bouton, quand la balle est arrivée du bon côté. Si vous le faites au bon moment, on entend un son bref à chaque fois. Si vous appuyez trop longtemps, la balle s'arrête. Vous pouvez jouer avec deux mains ou deux personnes. Quand on joue de manière parfaite, on entend des frappes absolument régulières. Il n'est pas si facile d'atteindre 20 frappes sans se tromper.

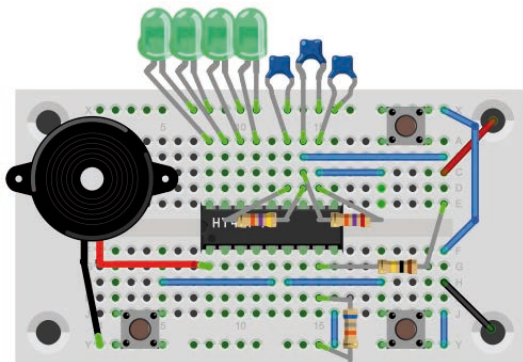


22 Tennis de table pour les professionnels

Une résistance avec 68 k Ω (bleu, gris, orange) démarre une deuxième version du jeu de ping-pong qui est beaucoup plus difficile. Cette fois, tout doit être très précis. À nouveau, deux joueurs doivent frapper la balle exactement au bon moment quand elle arrive de leur côté. Cette fois-ci, on surveille si vous le faites exactement au bon moment. Si vous frappez trop tôt ou trop tard, un son d'erreur retentit et le programme s'arrête jusqu'à ce que vous relâchiez le bouton.

Quand vous jouez avec précision, le jeu se poursuit régulièrement et on entend le même son à chaque frappe. Même un spectateur externe entend l'échange de frappe régulier. Cela ressemble à un match de tennis à la télévision. Vous n'avez

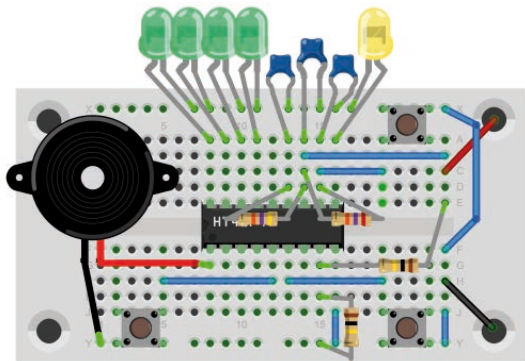
pas besoin de regarder et vous entendez le bruit régulier des échanges, exactement comme du ping-pong professionnel.



23 Test de réaction

Une résistance de $100\text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune) permet de commencer un jeu de la réaction. Vous pouvez voir une barre lumineuse croissante de la gauche vers la droite allant jusqu'à quatre LED. Dès que la première LED s'allume, vous devez appuyer sur le bouton. Normalement il est difficile d'y arriver complètement avant que deux ou trois autres LED s'allument. Chaque LED représente un dixième de seconde. Le temps de réponse habituel va de 0,2 à 0,3 secondes, mais si quelqu'un y arrive en un dixième de seconde, une fanfare de victoire retentit.

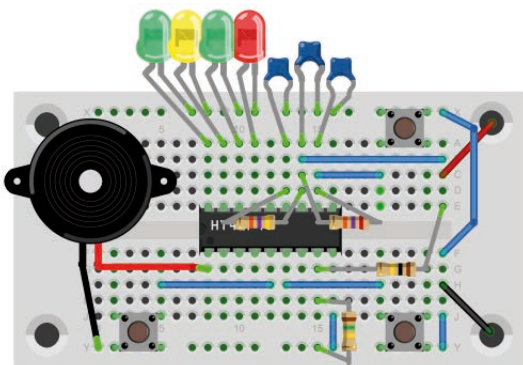
Si vous appuyez d'abord sur le bouton quand les quatre LED sont allumées, il est clair qu'il est urgent que vous vous détendiez. Le programme passe donc ensuite automatiquement à la lumière de détente familière. La luminosité de la LED la plus à droite change à un rythme lent. Si quelqu'un sait déjà qu'il a besoin de se détendre, il peut aussi directement démarrer la lumière relaxante en maintenant enfoncé le bouton de gauche et en exécutant une réinitialisation. Vous pouvez restaurer la vitesse optimale à l'aide des deux boutons. Si vous voulez poursuivre le test de réaction, il suffit d'appuyer à nouveau sur le bouton reset.



24 Stroboscope et effets sonores

Le stroboscope est une lumière avec flash pour laquelle toutes les LED connectées émettent ensemble de courtes lumières flash. Pour démarrer le programme, il faut une résistance de 150 k Ω (brun, vert, jaune). Les deux boutons permettent de régler la vitesse. Vous pouvez, en pleine obscurité, regarder des objets mobiles seulement à la lumière du stroboscope. Les mouvements sont alors résolus en images individuelles. Si vous éclairez un moteur rotatif ou un ventilateur sur l'ordinateur, vous pouvez régler la vitesse de stroboscope avec laquelle la vitesse de rotation semble se figer ou devient en apparence très lente.

On peut entendre un effet similaire avec un haut-parleur piézo. Il produit un son qui retentit toujours très brièvement au rythme du stroboscope. Si la fréquence audio avec la fréquence du stroboscope se trouvent dans un rapport presque exact de nombre entier, des effets sonores spéciaux sont émis. Cela ressemble parfois à une tonalité de sonnerie, parfois à un moteur diesel. Vous pouvez définir plusieurs sons distinctifs et faire deviner à quelqu'un de quel bruit il s'agit.

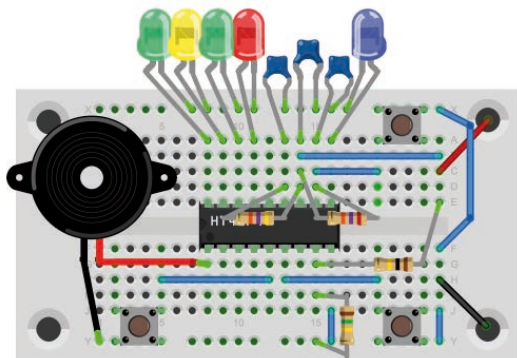


25. Le criquet électronique

Une LED bleue permet de réaliser des effets de lumière mystérieuse dans l'obscurité. S'y ajoutent les bruits spécifiques du criquet. Cet effet sonore complètement différent se produit lorsque vous démarrez le sous-programme du stroboscope avec le bouton gauche avec une réinitialisation: vous maintenez le bouton gauche appuyé, tandis que vous appuyez une fois brièvement sur reset.

Le criquet électronique produit des sons rares, très hauts que vous pouvez mal localiser. En outre, des flashes de lumière bleue faible se produisent à intervalles irréguliers. Un criquet dans la maison c'est énervant ! On cherche alors la bonne victime. Il vous faut cacher l'installation quelque part dans

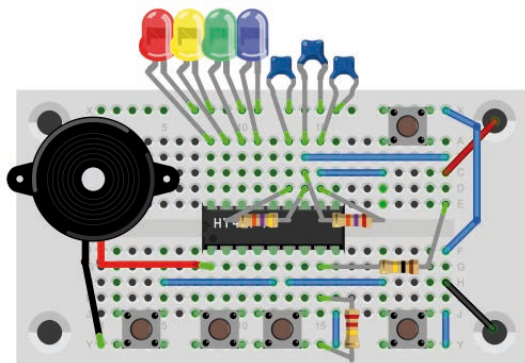
une pièce, puis la recherche commence, exacerbée par les notes aiguës et la faible lumière. Dès que vous trouvez le criquet, vous devez appuyer sur le bouton à droite. Alors la fanfare de victoire retentit, le voyant s'allume complètement pour une courte période pour éclairer la cachette, et le calme revient enfin.



26 Senso

Une résistance de 220 k Ω (rouge, rouge, jaune) permet de démarrer un jeu exigeant, qui est connu depuis 1978 sous le nom de « Senso » et appelé dans le monde anglophone « Simon », parfois aussi « Simon Says ». Il fut construit par plusieurs sociétés, dont Atari, comme un petit appareil portable. Plus tard, il est à nouveau apparu dans de nouvelles versions.

Dans ce jeu, quatre couleurs différentes s'allument dans un ordre aléatoire. Chaque couleur a un son propre. La tâche consiste à mémoriser les couleurs et répéter la séquence avec les boutons. Le bouton de gauche allume la LED rouge, le deuxième à gauche allume la LED jaune et ainsi de suite. En outre, les sons correspondants sont émis. Lors du premier passage, seule une couleur est à mémoriser, lors du deuxième, deux couleurs. Cela continue jusqu'à une séquence de dix couleurs et de sons. Si vous pouvez répéter correctement la séquence de dix, le jeu est gagné. La fameuse fanfare de victoire retentit. Mais si vous appuyez avant sur le mauvais bouton, le jeu se termine prématurément avec le son de la défaite. Qui réussit le plus sans faire d'erreur ?



Mentions légales

Chers clients !



Ce produit a été fabriqué conformément aux directives européennes applicables et il est donc certifié CE. L'utilisation conforme est décrite dans la notice jointe.

Vous êtes seul responsable du respect des règles applicables pour toute utilisation autre que celle prévue ou toute modification du produit. Pour cette raison, il est nécessaire de créer les circuits exactement en conformité avec les instructions. Le produit ne peut être transmis à un tiers qu'avec ces instructions.



Le symbole de la poubelle barrée signifie que ce produit doit être recyclé séparément des déchets ménagers en tant que déchets électriques et électroniques. Les autorités locales vous indiqueront où se trouve le point de collecte gratuit le plus proche.

© 2018 Franzis Verlag GmbH, 85540 Haar bei München

Auteur : Burkhard Kainka

GTIN 4019631150219

Produit à la demande d Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau

Tous droits réservés, y compris ceux de reproduction photomécanique et de stockage sur support électronique. La création et la distribution de copies sur papier, sur des supports de données ou sur Internet, en particulier en format PDF, ne sont possibles qu'avec l'autorisation expresse de l'éditeur et les contrevenants s'exposent aux poursuites judiciaires.

La plupart des désignations de matériels et de logiciels, ainsi que les noms de sociétés et les logos utilisés dans cet ouvrage sont généralement des marques déposées et doivent être considérées comme telles. En ce qui concerne les noms de produits, l'éditeur respecte essentiellement l'orthographe des fabricants.

Tous les circuits et programmes présentés dans ce livre ont été développés, vérifiés et testés avec le plus grand soin. Néanmoins, on ne peut exclure complètement des erreurs dans le livre et dans le logiciel. La responsabilité de l'éditeur et de l'auteur est engagée en cas de faute volontaire ou de négligence grave conformément aux dispositions légales. En outre, l'éditeur et l'auteur ne sont responsables que pour les atteintes à la vie, à la santé, de blessures corporelles ou en cas de violation des obligations contractuelles essentielles, en vertu de la loi sur la responsabilité du fait des produits. Le droit aux dommages-intérêts pour violation d'obligations contractuelles essentielles est limité au dommage prévisible et typique du contrat, à moins qu'il n'existe un cas de responsabilité obligatoire en vertu de la loi sur la responsabilité du fait des produits.

Les appareils électriques et électroniques ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères ! Éliminez l'appareil en fin de vie conformément aux dispositions légales en vigueur. Des points de collecte ont été mis en place où vous pouvez retourner gratuitement des appareils électriques. Votre municipalité vous informera de l'emplacement de ces points de collecte. Ce produit est conforme aux directives CE en vigueur, à condition que vous l'utilisiez conformément au mode d'emploi ci-joint. La description est partie intégrante du produit et doit être fournie au moment de la transmission.