

CE

CONRAD

Alle Versuche im Überblick

Calendrier de l'Avent Arduino 2018	3	Jour 12	21
Jour 1	4	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	21
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	4	Mélange de couleurs RGB avec PWM	21
Nano-Board - Carte compatible Arduino	4	Connexion des LEDs	21
Préparation de la Nano	4	Comment fonctionne le programme	21
L'installation du logiciel en bref	4	Jour 13	22
mBlock 3	4	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	22
La LED clignote	5	Lumière circulaire dans les deux sens	22
Comment fonctionne le programme	6	Le programme	22
Transfert du programme vers le nano	6	Comment fonctionne le programme	22
Jour 2	7	Jour 14	23
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	7	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	23
Tableau d'affichage	7	Potentiomètres	23
LED	7	Feux de circulation de contrôle avec potentiomètre	23
Lumière alternative clignotante	7	Le programme	23
Le programme	8	Comment fonctionne le programme	23
Comment fonctionne le programme	8	Jour 15	24
Jour 3	9	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	24
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	9	Contact tactile en plasticine	24
Fil de commutation	9	Le programme	24
Les LEDs clignotent à vitesse réglable	9	Comment fonctionne le programme	24
Le programme	9	Jour 16	25
Comment fonctionne le programme	9	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	25
Jour 4	10	Mélange de couleurs RGB avec PWM	25
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	10	Le programme	25
Les LEDs clignotent de plus en plus vite	10	Comment fonctionne le programme	25
Le programme	10	Jour 17	26
Comment fonctionne le programme	10	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	26
Jour 5	11	Spectre de couleurs RGB	26
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	11	Le programme	26
Les Résistances et leurs codes de couleur	11	Comment fonctionne le programme	26
Bouton-poussoir	11	Jour 18	27
LED de commutation avec bouton-poussoir	11	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	27
Le programme	12	cube LED	27
Comment fonctionne le programme	12	Le programme	27
Jour 6	13	Comment fonctionne le programme	27
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	13	Jour 19	28
Allumez les LEDs sur l'aile de l'ange	13	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	28
Le programme	13	Cube LED avec effet cube réaliste	28
Comment fonctionne le programme	13	Le programme	28
Jour 7	14	Comment fonctionne le programme	28
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	14	Jour 20	29
Les LEDs clignotent aléatoirement	14	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	29
Le programme	14	Afficheur de niveau analogique avec LEDs	29
Comment fonctionne le programme	14	Le programme	29
Version améliorée du programme	14	Comment fonctionne le programme	29
Jour 8	16	Jour 21	30
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	16	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	30
LED de gradation	16	Contrôle des effets d'éclairage à l'aide de contacts tactiles	30
Le programme	16	Le programme	30
Comment fonctionne le programme	16	Comment fonctionne le programme	30
Jour 9	17	Jour 22	32
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	17	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	32
Lumières circulatoires sur l'aile d'ange	17	Plus de LEDs que de broches Arduino	32
Le programme	17	Le programme	32
Comment fonctionne le programme	17	Comment fonctionne le programme	32
Jour 10	18	Jour 23	33
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	18	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	33
Boîtier de batterie	18	Phototransistor	33
Lumières circulatoires avec changement de vitesse	18	Effets de lumière de Noël dans l'obscurité	33
Le programme	18	Le programme	34
Comment fonctionne le programme	18	Comment fonctionne le programme	34
Jour 11	19	Jour 24	35
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	19	Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent	35
LED RGB	19	buzzer piezo	35
Différentes couleurs sur une seule LED RGB	19	Éclairage de Noël avec musique	35
Le programme	19	Le programme	35
Comment fonctionne le programme	20	Comment fonctionne le programme	35

Calendrier de l'Avent Arduino 2018

La programmation des microcontrôleurs était réservée aux ingénieurs et aux informaticiens. Grâce à plate-forme Arduino, chacun peut s'initier à la technologie des microcontrôleurs avec un matériel clair et à un logiciel facile à comprendre.

Le nom Arduino

L'origine du nom Arduino provient de l'Italie d'après le roi italien Arduino qui a gouverné Ivrea jusqu'en 1005, Ivrea est également le nom du siège du fabricant Arduino. Le bar préféré des développeurs Arduino, Massimo Banzi et David Cuartielles porte également le nom du roi Arduino.

Précautions

En aucun cas, vous ne devez connecter des broches Arduino au hasard à des fins de tests.

Certaines broches Arduino ne peuvent pas être programmées librement, elles sont installées en permanence pour l'alimentation électrique et à d'autres fins.

Certaines broches Arduino sont directement connectées aux connecteurs du microcontrôleur, un court-circuit peut détruire complètement l'Arduino - au moins théoriquement. Les cartes Arduino sont très stables contre les erreurs de commutation. Si deux broches sont connectées par l'intermédiaire d'une LED, une résistance série doit toujours être connectée entre ces deux dernières.

Pour les signaux logiques, certaines cartes compatibles Arduino nécessitent 3,3 V, d'autres 5 V. Le nano de ce calendrier d'événements publicitaires utilise un signal +5V qui se traduit par un **HAUT** logique ou **VRAI**.

Attention ! Protection des yeux et LEDs

Ne regardez pas directement envers une LED à courte distance, une vue directe peut endommager la rétine. Ceci est particulièrement vrai pour les LEDs brillantes contenues dans des boîtiers transparents, et particulièrement pour les LEDs de puissance. La luminosité apparente des LED blanches, bleues, violettes et ultraviolettes donne une fausse impression du danger réel pour vos yeux. Des précautions particulières doivent être prises lors de l'utilisation de lentilles collectrices. Faites fonctionner les LEDs comme décrit dans le manuel, en utilisant des courants non très intenses.

1. Jour

Jour 1

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- Nano-Board (carte compatible Arduino)

Nano-Board - Carte compatible Arduino

La plate-forme Arduino offre maintenant une grande variété de cartes pour diverses applications. Ce calendrier de l'Avent contient une carte compatible avec le standard Arduino Nano et peut être branchée directement sur un panneau d'affichage pour connecter d'autres appareils électroniques. Chaque jour, une expérience matérielle et un programme sont présentés dans le Calendrier de l'Avent.

Les expériences de ce calendrier de l'Avent sont programmées avec mBlock. Ce langage de programmation est basé sur Scratch, l'un des langages de programmation les plus faciles à apprendre. Les programmes utilisés peuvent être téléchargés ici : bit.ly/c-adventskalender-arduino-18 Dézippez l'archive zip dans un répertoire de votre disque dur.

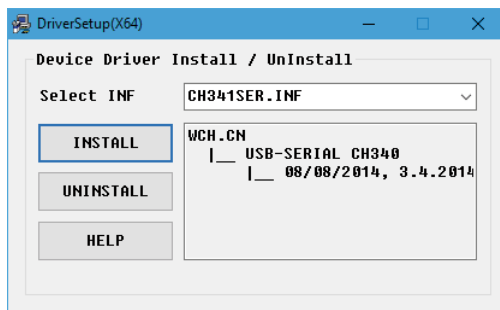
Préparation de la Nano

Pour mettre le Nano en service, il vous faut :

- PC avec Windows
- Câbles MicroUSB
- batterie

La connexion entre le PC et Nano se fait via un câble MicroUSB. Vous n'avez pas besoin d'un tel câble, la plupart des smartphones utilisent ce type de connecteur. Le câble est utilisé simultanément pour l'alimentation électrique et la transmission de données.

Si possible, connectez le câble à un port USB 2.0 sur votre PC, car les ports USB 3.0 sont plus susceptibles de causer des problèmes de connexion. Les ports USB 3.0 sont généralement bleus pour une meilleure différenciation.

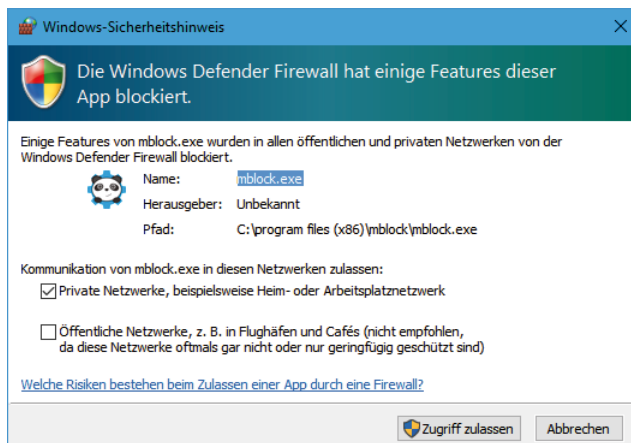


Installation du pilote de périphérique pour la carte nano.

L'installation du logiciel en bref

L'installation du pilote en quatre étapes :

- 1 Dézippez l'archive ZIP contenant le logiciel téléchargé dans n'importe quel dossier sous votre dossier utilisateur Windows.
- 2 Décompressez l'archive ZIP `67006-9-nano-board-Treiber-Treiber.zip` dans un dossier séparé.
- 3 Connectez le Nano via le câble USB, puis lancez l'installation du pilote avec le fichier `CH341SER.EXE` à partir du sous-dossier `Windows` du dossier pilote. Pour installer, vous devez confirmer une demande de contrôle de compte d'utilisateur Windows.
- 4 Cliquez sur Installer dans la boîte de dialogue **d'installation** et attendez jusqu'à ce qu'une confirmation apparaisse confirmant que le pilote a été installé.



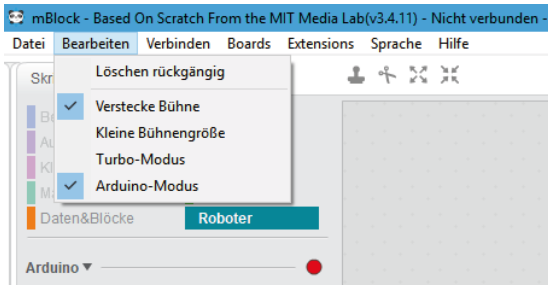
Autoriser l'accès au pare-feu.

mBlock 3

Pour les projets du calendrier de l'Avent, nous utilisons le langage de programmation simple mBlock 3, que vous pouvez télécharger à partir de www.mblock.cc/software/mblock/mblock3 puis installer.

La connexion à Arduino est bloquée par défaut par le pare-feu Windows Defender. mBlock nécessite un jeu de privilèges que vous devez accorder en cliquant sur **Autoriser l'accès** dans la boîte de dialogue qui apparaît automatiquement.

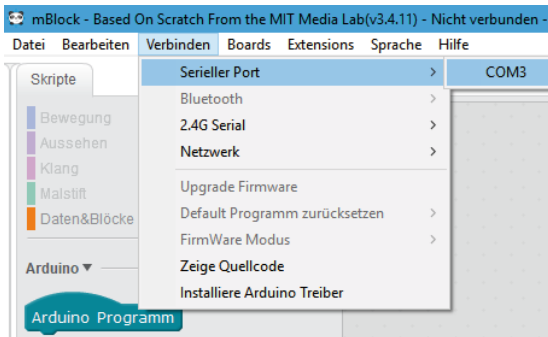
Si mBlock 3 ne démarre pas automatiquement en français, sélectionnez la langue **française** dans le menu **Langue** de mBlock. Sélectionnez ensuite **Edit / Arduino Mode** dans le menu.



Activez le mode Arduino.

Toutes les cartes supportées sont listées dans le menu **Cartes**. Choisissez **Arduino Nano** ici.

Pour transférer un programme sur la carte nano, il faut établir une connexion entre le PC et Nano. Sélectionnez le port approprié dans le menu **Connecter / Port série**. Tant qu'un seul port COM est affiché ici, sélectionnez-le. Si deux intersections sont affichées, celui dont le nombre est le plus élevé est généralement le bon.



Sélectionnez l'interface pour la connexion.

Le firmware nécessaire est automatiquement installé sur la carte nano lors du transfert des programmes.

La LED clignote

Dans mBlock 3, vous n'avez pas besoin de taper un code de programme pendant la programmation. Les blocs sont simplement attachés les uns aux autres par la méthode glisser-déposer. La palette de blocs indiquée dans la partie gauche de la fenêtre contient les blocs disponibles triés par thème.

Les programmes du Calendrier de l'Avent

Vous pouvez trouver les programmes du Calendrier de l'Avent dans le téléchargement, numérotés par jours. Mais vous pouvez aussi les assembler vous-même tous les jours à l'aide des illustrations. Après avoir décompressé l'archive zip, sélectionnez **Fichier / Charger le projet** dans le menu mBlock3 pour ouvrir un programme.

Le premier programme 01mBlock utilise les blocs les plus importants:

Le programme **Arduino** bloc de la Palette **Robots** démarre les programmes qui ne s'exécutent pas sur le PC, mais sur une carte compatible Arduino.

Répéter 10 fois à partir de la palette **de contrôle** est une boucle qui est répétée 10 fois dans le champ de nombre, comme dans d'autres blocs, vous pouvez entrer n'importe quelle valeur (significative).

Entrez le pin digital x contenu dans la palette Robot et réglez l'une des broches numériques de la carte nano à une valeur logique **HAUT** ou **LOW**. Les valeurs peuvent être sélectionnées en cliquant sur la petite flèche à droite du champ.



Le programme 01mBlock clignote 10 fois sur le Nano.

La LED sur la broche 13

Pour les affichages d'état sans matériel supplémentaire, le Nano dispose de sa propre LED intégrée, qui peut être commandée via la broche 13.

Attendez x Secondes comme indiqué sur la palette **de contrôle**, le programme attendra un certain temps pour passer à l'étape suivante.

Désactiver le Nano

Le Nano n'a pas d'interrupteur d'arrêt, il suffit de déconnecter l'alimentation électrique et il s'éteint. La prochaine fois qu'il est allumé, le dernier programme enregistré démarre automatiquement. La même chose se produit lorsque vous appuyez sur le bouton de réinitialisation.

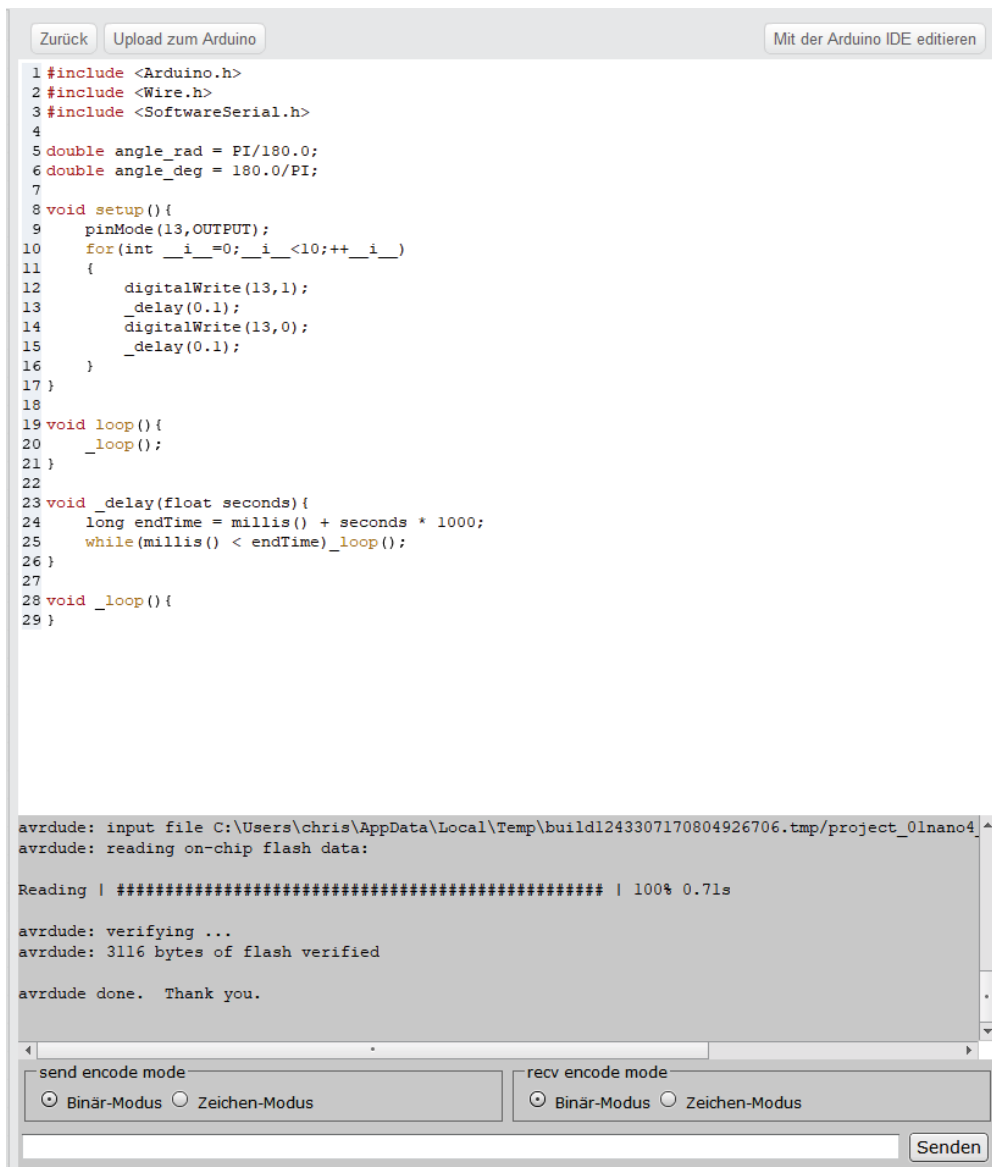
Comment fonctionne le programme

La boucle garantit que les blocs qu'elle contient sont exécutés 10 fois de suite.

Après l'allumage de la LED sur la broche 13, un délai de 0,1 seconde est lancé jusqu'à ce que la LED s'allume. La LED sur la broche 13 est ensuite de nouveau éteinte. Le programme attend à nouveau 0,1 seconde. Le cycle se répète alors depuis le début.

Point décimal au lieu de virgule

mBlock 3, comme beaucoup de programmes chinois ou américains, utilise le point comme séparateur décimal, pas la virgule commune en France.



The screenshot shows the Arduino IDE interface. At the top, there are buttons for 'Zurück', 'Upload zum Arduino', and 'Mit der Arduino IDE editieren'. The main area is a code editor containing the following C++ code:

```

1 #include <Arduino.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <SoftwareSerial.h>
4
5 double angle_rad = PI/180.0;
6 double angle_deg = 180.0/PI;
7
8 void setup() {
9   pinMode(13,OUTPUT);
10  for(int __i=0; __i<10; ++ __i)
11  {
12    digitalWrite(13,1);
13    _delay(0.1);
14    digitalWrite(13,0);
15    _delay(0.1);
16  }
17 }
18
19 void loop() {
20   _loop();
21 }
22
23 void _delay(float seconds){
24   long endTime = millis() + seconds * 1000;
25   while(millis() < endTime) _loop();
26 }
27
28 void _loop(){
29 }

```

Below the code editor is a terminal window showing the following output:

```

avrdude: input file C:\Users\chris\AppData\Local\Temp\build1243307170804926706.tmp/project_0lnano4
avrdude: reading on-chip flash data:

Reading | ##### | 100% 0.71s

avrdude: verifying ...
avrdude: 3116 bytes of flash verified

avrdude done. Thank you.

```

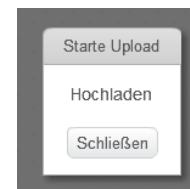
At the bottom of the terminal window, there are two sections for 'send encode mode' and 'recv encode mode', each with radio buttons for 'Binär-Modus' (selected) and 'Zeichen-Modus'. A 'Senden' button is located at the bottom right of the terminal area.

Dans la carte nano.

Transfert du programme vers le nano

La partie droite de l'écran mBlock montre le code du programme Arduino généré automatiquement. Cliquez sur **transférer vers Arduino** dans le coin supérieur gauche pour compiler automatiquement le programme et le transférer sur la carte nano.

Cliquez sur **Fermer** dans le message **Démarrer le téléchargement** pour lancer le transfert.



Message au début de la transmission.

Dans la partie inférieure de la fenêtre du programme, vous pouvez voir la progression du transfert. Lorsque le texte **Merci** apparaît, la transmission est terminée.

Le programme démarre automatiquement après le transfert vers le nano. Vous pouvez également le redémarrer à tout moment en appuyant sur le bouton du nano.

Jour 2

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x presse-papiers (SYB 46)

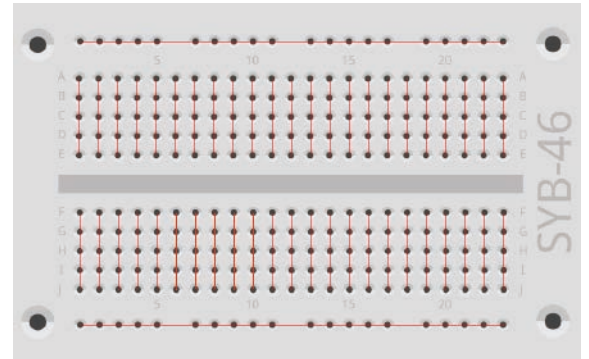
- 1 x LED orange avec résistance en série

2. Jour

Tableau d'affichage

Pour le montage rapide de circuits électroniques sans soudure, un tableau d'affichage est présent dans le calendrier de l'Avent. Ici, les composants électroniques peuvent être insérés directement dans une grille de trous.

Avec ce tableau, les rangées longitudinales extérieures sont toutes reliées par des contacts (X et Y). Ces rangées de contacts sont souvent utilisées comme bornes positives et négatives pour alimenter les circuits. Dans les autres rangées de contacts, cinq contacts (A à E et F à J) sont connectés transversalement avec un espace au milieu de la carte. Ainsi, des composants plus grands peuvent être insérés au milieu et câblés vers l'extérieur.



Les connexions sur le tableau d'affichage.

LED

Les LEDs s'allument lorsque le courant les traverse dans le sens passant. Les LEDs sont montrées dans des circuits avec un symbole triangulaire en forme de flèche indiquant le sens d'écoulement du pôle positif vers le pôle négatif ou vers la ligne de masse. Une LED permet presque n'importe quelle quantité de courant dans le sens de l'écoulement, elle n'a qu'une très faible résistance. Afin de limiter le courant passant et ainsi éviter que la LED ne brûle, une résistance série de 220 ohms doit généralement être installée entre la broche de connexion utilisée et l'anode de la LED ou entre la cathode et la broche de mise à la terre. Cette résistance en série protège également la sortie du nano des courants trop élevés. Les LEDs du calendrier de l'Avent ont la résistance série déjà installée et peuvent donc être connectées directement aux broches.

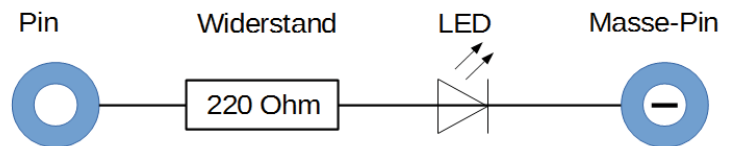


Schéma de câblage d'une LED avec résistance en série.

LED dans quelle direction ?

Les deux fils de connexion d'une LED sont de longueurs différentes. Le plus long est le pôle positif, l'anode, le plus court est le pôle négatif, la cathode. Facile à retenir : Le plus a une ligne plus longue que le moins rendant le fil un peu plus long. De plus, la plupart des DEL sont aplaties du côté négatif, ce qui est comparable à un signe négatif. Facile à retenir : cathode = court = bord.

Lumière alternative clignotante

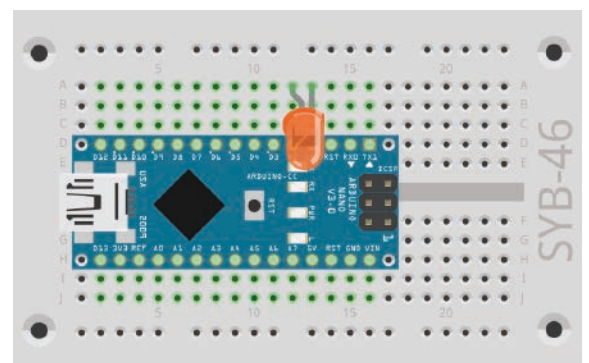
Un simple programme 02mblock permet de faire clignoter en alternance deux LEDs, l'une intégrée sur la carte nano et l'autre externe sur le bornier. La carte nano est souvent difficile à insérer sur un nouveau tableau d'affichage. Appliquez une certaine pression, mais N'UTILISEZ PAS d'outils tels qu'un marteau ou autre.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 1 x LED orange avec résistance en série.

Lors de l'assemblage du circuit, assurez-vous que la cathode (fil court) de la LED est connectée à la broche GND, l'anode (fil long) à la broche D2.

Les épingles sur le nano

Toutes les broches marquées D.... sont des entrées ou sorties numériques, qui peuvent prendre les valeurs **VRAI** ou **Faux** (On ou Off). Les broches marquées **A....** sont des entrées analogiques. Les broches **GND** sont des lignes de masse. Les cartes compatibles Arduino fonctionnent avec des tensions différentes et sont équipées en standard de deux broches plus différentes. La broche **3.3** a une tension de +3,3 V. La broche **5V** a une tension de +5 V. Le nano dans le calendrier de l'Avent a besoin de +5 V pour un signal **vrai** logique, quelques autres cartes nécessitent seulement +3.3 V.



fritzing

LED clignotante en alternance sur le Nano.

Le programme

Le programme 02mb1ock fait clignoter alternativement la LED intégrée sur le Nano et la LED connectée à l'extérieur.



Le programme 02mb1ock permet de faire clignoter alternativement deux LEDs.

Comment fonctionne le programme

Une boucle **continue** assure que les deux LEDs clignotent en alternance.

Après l'allumage de la LED intégrée sur la broche 13, la LED sur la broche 2 est éteinte. Le programme attend maintenant 0,1 seconde.

Ensuite, la LED de la broche 2 s'allume de la même manière et la LED de la broche 13 s'éteint. Le cycle se répète au bout de 0,1 seconde.

Jour 3

3. Jour

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- Fil de commutation (isolé)

Fil de commutation

Aujourd'hui, le fil de commutation est présent sur le calendrier de l'Avent. Cela vous permet de créer de courts ponts de connexion auxquels les rangées de contacts de la carte enfichable sont connectées. Coupez le fil à la longueur appropriée à l'aide d'un petit couteau latéral, selon l'expérience. Afin de pouvoir mieux insérer les fils dans la carte enfichable, il est recommandé de couper les fils légèrement obliquement afin de former une sorte de coin. Enlever l'isolant aux deux extrémités sur une longueur d'environ un demi-centimètre.

Les LEDs clignotent à vitesse réglable.

L'expérience du 3ème jour fait clignoter deux LEDs en alternance. Cependant, vous pouvez régler la vitesse à l'aide d'une variable du programme.

Composants: 1 x carte nano, 1 x carte enfichable, 1 x LED orange avec résistance en série, 1 x pont de fils.

Le circuit d'aujourd'hui montre la conception typique du circuit sur le bornier. L'une des bandes de contact horizontales est utilisée comme ligne de masse, qui est reliée à la broche GND sur le nano par l'intermédiaire d'un pont de fils. Lors de l'assemblage du circuit, assurez-vous que la cathode (fil court) de la LED est insérée dans la bande de masse, l'anode (fil long) est connectée à la broche 10 de ce circuit.

Le programme

Le programme `03mb1ock` fonctionne de la même manière que celui d'hier et permet à nouveau de faire clignoter alternativement la LED intégrée sur le Nano, à laquelle s'ajoute la LED externe connectée à la broche 10. La fréquence de clignotement peut être réglée à l'aide d'une variable.

Comment fonctionne le programme

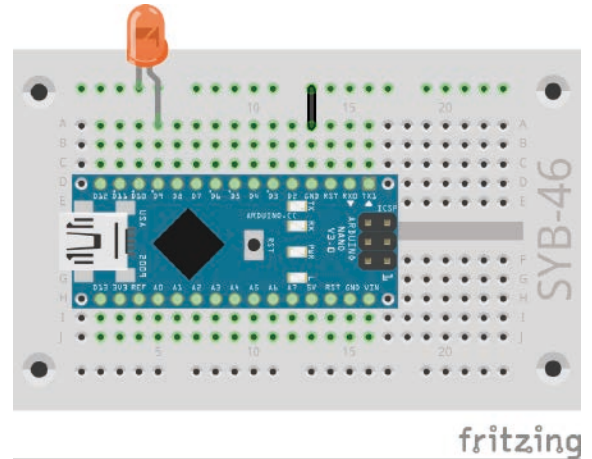
La boucle de **répétition** fait clignoter les deux LEDs en alternance sans fin. Au lieu d'un temps fixé par le programme entre les commutations, une variable est utilisée.

Variables en mBlock

Les variables sont de petits emplacements de mémoire permettant de retenir un nombre ou autre pendant un programme. A la fin du programme, ces mémoires variables sont automatiquement effacées. Les variables doivent d'abord être créées dans mBlock sur la Palette Bloc **Données & Blocs** avec le bouton **Nouvelle Variable** avant de pouvoir être utilisées. Vous pouvez ensuite faire glisser le symbole de la variable nouvellement créée de la palette de blocs dans un champ correspondant d'un bloc du programme. Différents blocs pour la lecture et la modification de la variable sont également disponibles sur la palette de blocs.

Une fois créée, une variable apparaît sous la forme d'une icône orange sur la palette de blocs.

Dans le programme, la valeur de consigne du **temps** variable est utilisée pour les deux temps d'attente. Entrer une autre valeur dans le bloc de **temps réglé à 0,2** au début du programme, les LEDs clignotent plus rapidement ou plus lentement.



LED-alternating clignotant sur le Nano.



Le programme `03mb1ock` permet de faire clignoter deux LEDs en alternance avec une vitesse réglable.



Palette de blocs de données et blocs avec une variable.

4. Jour

Jour 4

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x LED jaune avec résistance en série

Les LEDs clignent de plus en plus vite.

L'expérience du 4ème jour laisse clignoter alternativement deux LEDs sur le bornier.

La vitesse de clignotement augmente avec le temps.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 1 x LED orange avec résistance en série, 1 x LED jaune avec résistance en série, 1 x pont de fils.

Le programme

Le programme 04mblock fonctionne de la même manière que celui d'hier. Là encore, deux broches numériques différentes sont activées et désactivées en alternance dans une boucle sans fin. La variable **temporelle** qui détermine le temps de clignotement est réduite à 80% de la valeur précédente à chaque passage de boucle.

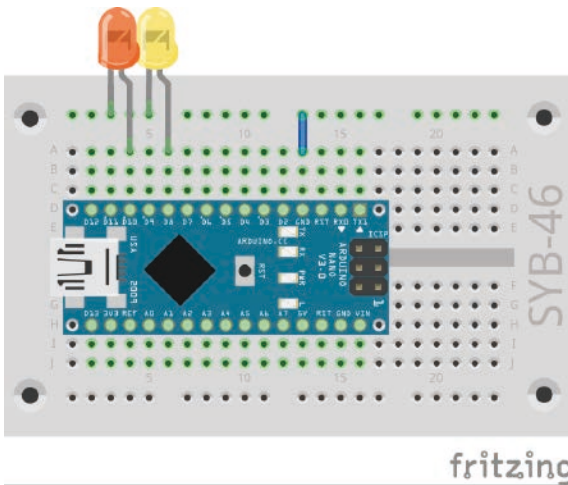


Le programme 04mblock permet de faire clignoter deux LEDs.

Comment fonctionne le programme

Au début du programme, le **temps** variable est réglé sur 2 secondes. Dans chacune des 20 passes de boucle, le **temps** variable est d'abord multiplié par 0,8 et stocké à nouveau comme une nouvelle valeur pour le temps. La palette de blocs **Opérateurs** contient des blocs pour les quatre opérations arithmétiques de base et quelques autres opérateurs mathématiques.

Les autres blocs de programme correspondent à la version précédente. Les deux LEDs clignent en alternance, la valeur actuelle du **temps** variable étant utilisée comme durée d'éclairage à chaque passage.



Deux diodes électroluminescentes sur le tableau d'affichage clignent.

Jour 5

5. Jour

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x bouton

- 1 x résistance 10 kOhm (marron - noir - orange)

Les Résistances et leurs codes de couleur

Les résistances sont utilisées pour la limitation de courant sur les composants électroniques sensibles et comme résistances en série pour les LEDs. L'unité de mesure des résistances est Ohm. 1 000 Ohm correspond à un kilohm, abrégé kOhm. 1 000 kOhm correspond à un mégohm, en abrégé MOhm. Le signe omega \times est souvent utilisé pour l'unité Ohm.

Les anneaux de couleur sur les résistances indiquent la valeur de résistance. Avec un peu de pratique, ils sont beaucoup plus faciles à reconnaître que les minuscules petits nombres présents sur de très vieilles résistances.

La plupart des résistances ont quatre anneaux de couleur. Les deux premiers anneaux de couleur représentent les chiffres, le troisième indique un multiplicateur et le quatrième la tolérance. Cet anneau de tolérance est généralement de couleur or ou argent, des couleurs qui n'apparaissent pas sur les premiers anneaux. Cela permet de s'assurer que le sens de lecture est toujours clair. La valeur de tolérance elle-même ne joue guère de rôle dans l'électronique numérique. Le tableau montre la signification des anneaux de couleur sur les résistances.

Couleur	Valeur de la résistance en ohm			
	1er Bague (Dizaine)	2ème Bague (Unaires)	3ème Bague (Multiplificateur)	4ème anneau (Tolérance)
Argent			10-2 = 0,01	±10 %
Or			10-1 = 0,1	±5 %
Noir		0	100 = 1	
Marron	1	1	101 = 10	±1 %
Rouge	2	2	102 = 100	±2 %
Orange	3	3	103 = 1.000	
Jaune	4	4	104 = 10.000	
Vert	5	5	105 = 100.000	±0,5 %
Bleu	6	6	106 = 1.000.000	±0,25 %
Violet	7	7	107 = 10.000.000	±0,1 %
Gris	8	8	108 = 100.000.000	±0,05 %
Blanc	9	9	109 = 1.000.000.000	

La direction dans laquelle une résistance est installée n'a pas d'importance. Dans le cas des LED, par contre, le sens de montage joue un rôle important.

Bouton-poussoir

Les broches numériques peuvent non seulement effectuer l'output des données, par exemple via des LED, mais peuvent également être utilisées pour l'entrée de données. Dans le projet d'aujourd'hui, nous utilisons un bouton-poussoir pour la saisie, qui est branché directement sur la carte enfichable. Le bouton-poussoir possède quatre broches de connexion, deux broches opposées (à grande distance) étant reliées l'une à l'autre. Tant que le bouton est enfoncé, les quatre connecteurs sont reliés entre eux. Contrairement à un interrupteur, un bouton-poussoir ne s'enclenche pas. La connexion est immédiatement déconnectée lorsqu'elle est relâchée.

Si un signal +5 V est présent sur une entrée numérique, il est évalué comme étant logiquement **vrai**.

Avec le bouton ouvert, l'entrée n'aurait pas un état clairement défini. Si un programme interroge cette broche, des résultats aléatoires peuvent se produire. Pour éviter cela, une résistance relativement élevée - généralement 10 kOhm - est reliée à la terre. Cette résistance dite pull-down permet de ramener l'état de la broche d'entrée à 0 V lorsque le bouton est ouvert. Comme la résistance est très élevée, il n'y a pas de risque de court-circuit tant que le bouton est enfoncé. Lorsque le bouton est enfoncé, +5 V et la ligne de terre sont directement connectés via cette résistance.

LED de commutation avec bouton-poussoir

L'expérience du 5ème jour commute les LEDs lorsqu'un bouton est pressé.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 1 x LED orange avec résistance série, 1 x LED jaune avec résistance série, 1 x bouton, 1 x résistance 10 kOhm (marron - noir - orange), 3 x ponts de fils (différentes longueurs).

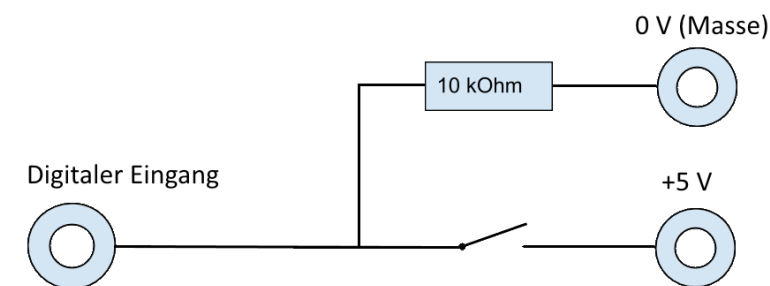
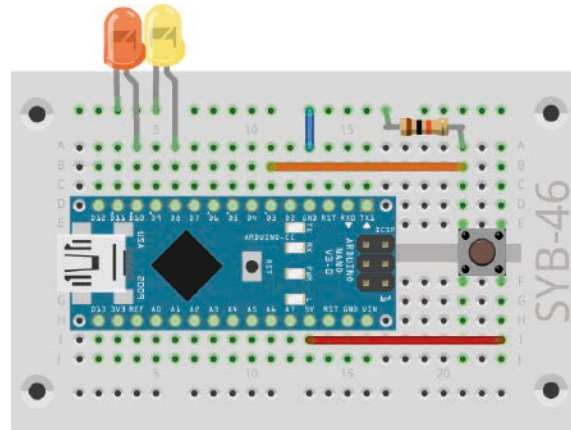


Schéma de câblage d'un bouton-poussoir avec résistance pull-down.



fritzing

Commutation de deux LEDs avec un seul bouton.

Le programme

Le programme `05mb1ock` vérifie régulièrement si la touche est appuyée. En fonction de cela, une LED s'allume et l'autre s'éteint.



Le programme `05mb1ock` commute les LEDs lorsque le bouton est pressé.

Comment fonctionne le programme

A chaque passage de la boucle sans fin, le bloc **si.... alors..... sinon** interroge la broche numérique 3 à laquelle le bouton-poussoir est connecté. Si le bouton est enfoncé, la requête renvoie la valeur logique **vraie**. Dans ce cas, la LED sur la broche 8 est allumée et la LED sur la broche 10 est éteinte. Si le bouton n'est pas enfoncé, la LED sur la broche 8 s'éteint et la LED sur la broche 10 s'allume.

Jour 6

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 4 x câbles de raccordement

Aujourd'hui, on a des câbles de connexion dans le calendrier de l'Avent, avec lesquels les LEDs sur l'aile d'ange sont connectées au bornier. Découpez l'aile d'ange à l'arrière du calendrier de l'Avent et insérez deux LEDs dans les trous prévus à cet effet. Les positions avec deux trous sont pour les LED monochromes, les positions avec quatre trous sont nécessaires plus tard.

Branchez les prises des câbles de connexion sur les fils des LEDs. Branchez ensuite les côtés des connecteurs des câbles de connexion sur le bornier comme indiqué sur l'illustration.

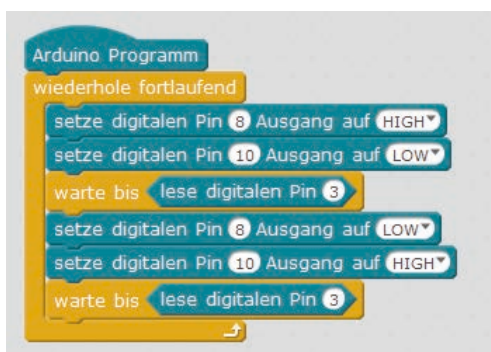
Allumez les LEDs sur l'aile de l'ange

L'expérience du 6ème jour commute deux LEDs via un bouton. Contrairement au programme précédent, les LEDs conservent leur état après le relâchement de la touche. Seule la touche suivante permet de commuter à nouveau les LEDs.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 1 x LED orange avec résistance en série, 1 x LED jaune avec résistance série, 1 x bouton-poussoir, 1 x résistance 10 kOhm (marron - noir - orange), 3 x cavaliers (différentes longueurs), 4 x câbles de connexion

Le programme

Le programme `06mb1ock` attend jusqu'à ce que le bouton soit pressé et commute ensuite les LEDs.



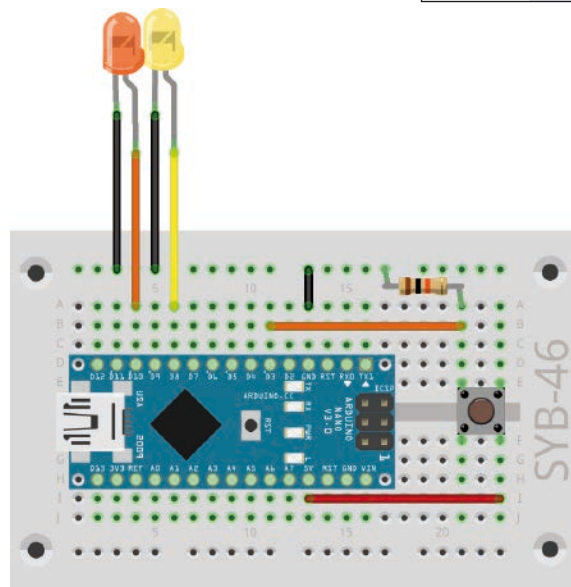
Le programme `06mb1ock` commute deux LEDs avec un bouton.

Comment fonctionne le programme

Au début de chaque boucle, la LED sur la broche 8 est allumée et la LED sur la broche 10 est éteinte. Le programme attend ensuite jusqu'à ce que le bloc **digital pin 3** renvoie la valeur **vraie**, c'est-à-dire que le bouton a été pressé.

La LED sur la broche 8 s'éteint et la LED sur la broche 10 s'allume et attend à nouveau jusqu'à ce que le bouton soit enfoncé. Ce n'est qu'ensuite que la boucle sans fin redémarre et ramène les LEDs à leur position initiale.

6. Jour



fritzing

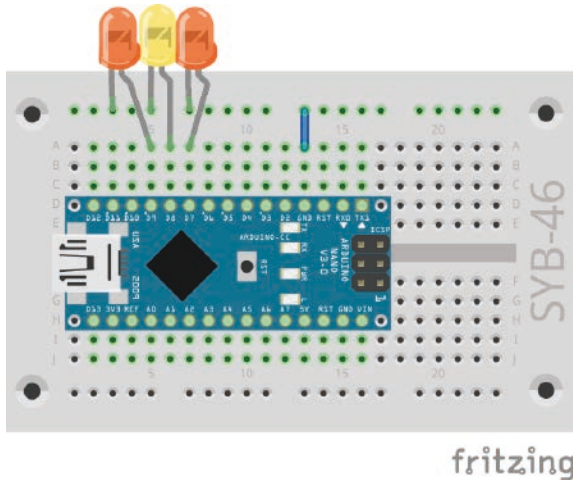
Un bouton permet de commuter deux LEDs.

7. Jour

Jour 7

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x LED orange avec résistance en série



Trois LEDs clignent de façon aléatoire.

Les LEDs clignent aléatoirement

L'expérience du 7ème jour fait clignoter trois LEDs dans un ordre aléatoire. Les trois LEDs sont très proches l'une de l'autre sur le tableau d'affichage, car le programme exige des numéros de broche consécutifs.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance en série, 1 x LED jaune avec résistance en série, 1 x pont en fil de fer

Le programme

Le programme 07mBlock01 clignote de manière aléatoire trois LEDs avec des numéros de broche consécutifs alternativement.



Le programme 07mBlock01 laisse trois LEDs clignoter au hasard.

Comment les nombres aléatoires sont-ils générés ?

On pense généralement que rien ne peut se produire accidentellement dans un programme - alors comment un programme peut-il générer des nombres aléatoires ? Si vous divisez un grand nombre premier par n'importe quelle valeur, à partir de la n ème décimale, vous obtenez des nombres qui sont difficilement prévisibles. Ils changent également sans régularité si le diviseur est augmenté régulièrement. Ce résultat est apparemment aléatoire, mais peut être reproduit à tout moment par un programme identique ou en appelant le même programme plusieurs fois. Mais si vous prenez un nombre composé de certains de ces chiffres et le divisez à nouveau par un nombre qui résulte de la seconde de l'heure actuelle ou du contenu de n'importe quel emplacement de mémoire de l'ordinateur, vous obtenez un résultat qui ne peut pas être reproduit et qui est donc appelé nombre aléatoire.

Comment fonctionne le programme

Dans la première étape de chaque boucle, la variable n est fixée à un nombre aléatoire compris entre 7 et 9. Indique le numéro de broche de la LED à allumer. Par conséquent, le circuit exige trois numéros de broche consécutifs.

La vitesse du changement de couleur est contrôlée par le **temps** variable, qui est réglé à 0,2 secondes au début du programme et s'applique ensuite à chaque opération de commutation.

La LED sélectionnée au hasard est allumée pendant la durée programmée, puis éteinte pendant la même durée. Dans la boucle suivante, une nouvelle LED est sélectionnée au hasard. Il est tout à fait possible que la même LED s'allume plusieurs fois de suite.

Version améliorée du programme

Dans ce programme, on remarque que les LEDs s'allument beaucoup moins que dans les programmes précédents.

Un coup d'œil dans le code du programme Arduino dans le volet droit de mBlock montre la cause de ce problème.

Chaque broche à utiliser comme sortie numérique doit être initialisée avant sa première utilisation. mBlock crée normalement automatiquement les lignes nécessaires dans la zone void setup() {...}.

Puisque les numéros de broche utilisés ne sont pas mentionnés individuellement, mBlock ne peut pas effectuer l'initialisation dans ce cas.

Au début du programme, vous pouvez saisir **le pin digital** sur les trois blocs.....avec **Sortie sur BAS**. Ensuite, chacune des trois broches utilisées est désactivée individuellement et ainsi également initialisée.



Le programme 07mb1ock02 permet à trois LEDs de clignoter aléatoirement, avec luminosité majeure.

Ces trois blocs garantissent que les lignes nécessaires à l'initialisation des sorties sont inscrites dans le code du programme Arduino.

```

1 #include <Arduino.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <SoftwareSerial.h>
4
5 double angle_rad = PI/180.0;
6 double angle_deg = 180.0/PI;
7 double zeit;
8 double n;
9
10 void setup() {
11   pinMode(7, OUTPUT);
12   pinMode(8, OUTPUT);
13   pinMode(9, OUTPUT);
14   pinMode(n, OUTPUT);
15   digitalWrite(7, 0);
16   digitalWrite(8, 0);
17   digitalWrite(9, 0);
18   zeit = 0.2;
19 }

```

Dans le programme 07mb1ock02, les sorties des LEDs sont initialisées.

Dans cette version de programme, les LEDs sont plus lumineuses.

Zurück Upload zum Arduino

```

1 #include <Arduino.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <SoftwareSerial.h>
4
5 double angle_rad = PI/180.0;
6 double angle_deg = 180.0/PI;
7 double zeit;
8 double n;
9
10 void setup() {
11   zeit = 0.2;
12   pinMode(n, OUTPUT);
13 }

```

Les sorties des LEDs ne sont pas initialisées.

8. Jour

Jour 8

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

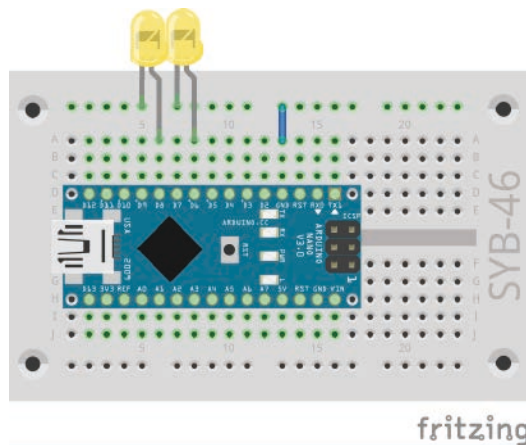
- 1 x LED jaune avec résistance en série

LED de gradation

Les LEDs sont des composants typiques pour la sortie de signaux dans l'électronique numérique. Ils peuvent prendre deux états différents, on et off, 0 et 1 ou **LOW** et **HAUT**. Il en va de même pour les broches numériques définies comme sorties. Ainsi, il ne serait théoriquement pas possible de varier l'intensité d'une LED.



Gauche : Facteur de marche 50 % - droite : Facteur de marche 20 %.



Une LED à LED, qui s'allume et s'éteint à l'aide d'un voller Helligkeit.

Avec une astuce, il est toujours possible de contrôler la luminosité d'une LED sur une broche numérique. Si une LED clignote assez rapidement, l'œil humain ne perçoit plus comme clignotant. La technique connue sous le nom de modulation de largeur d'impulsion (PWM) génère un signal d'impulsion qui s'allume et s'éteint à des intervalles très courts. La tension du signal reste toujours la même, seul le rapport entre le niveau **LOW** (0 V) et le niveau **HAUT** (+3,3 V) est modifié. Le rapport cyclique est le rapport entre la longueur de l'état allumé et la durée totale d'un cycle de commutation.

Plus le cycle d'utilisation est petit, plus la durée d'éclairage des LED dans un cycle de commutation est courte. En conséquence, la LED apparaît plus sombre qu'une LED allumée en permanence.

Composants : 1 x carte nano, 1 x carte enfichable, 2 x LED jaune avec résistance en série, 1 x pont de fils.

Broches pour signaux PWM

Les broches 3, 5, 6, 9, 10, 11 sont marquées d'un symbole , sur les schémas de circuit. Ces broches peuvent être utilisées pour le PWM.

Le programme

Le programme `08mb1ock` assombrit les LEDs de la broche 6 de manière cyclique + claire / + sombre. La LED de la même couleur sur la broche 8 s'allume avec luminosité pleine pour différenciation.

Comment fonctionne le programme

Au début, la broche 8 est réglée sur **HAUT** comme broche numérique et donc allumée. Trois variables sont alors définies : **le temps** définit la vitesse de gradation, la luminosité indique la valeur PWM pour la luminosité de la LED et **le pas** indique la taille du pas pour la gradation.

Maintenant, une boucle sans fin commence. Tout d'abord, la valeur actuelle de la variable **bright** est transmise à la broche 6 en tant que valeur PWM pour chaque passage de boucle. Ensuite, la valeur de la variable est augmentée **du pas** de valeur.

Dans l'étape suivante, le système vérifie si la valeur de **la lumière** a atteint les limites 0 ou 250. Dans ce cas, un **ou** bloc est utilisé, qui à son tour contient de l'espace pour deux autres requêtes. Si au moins l'un d'entre eux est vrai, le **ou** le bloc retourne la valeur **VRAI** et le contenu du bloc **si** est exécuté.

Deux requêtes d'égalité vérifient si la valeur de la variable **bright** a atteint les valeurs 0 ou 250. Si tel est le cas, la variable **pas** est mise à une nouvelle valeur. Comme mBlock ne permet pas d'inverser le signe d'une variable, nous utilisons l'opérateur '-' et soustrayons la valeur de la variable de 0, ce qui renvoie le même résultat.

Enfin, le programme attend les 0,2 secondes mémorisées dans **le temps** variable à chaque passage de boucle. Ensuite, la boucle sans fin redémarre et renvoie une nouvelle valeur PWM à la LED.



Le programme `08mb1ock` assombrit une LED à la sortie PWM.

Jour 9

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 4 x câbles de raccordement

Lumières circulatoires sur l'aile d'ange

L'expérience du 9ème jour permet à quatre LEDs de s'allumer cycliquement. Insérez les LEDs dans les trous prévus à cet effet sur l'aile d'ange et connectez-les au bornier à l'aide des câbles de connexion comme indiqué sur l'illustration.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance en série, 2 x LED jaune avec résistance en série, 1 x pont de fils, 8 x câbles de connexion

Le programme

Le programme 09mb1ock permet aux quatre LEDs de s'allumer de façon circulaire. Les numéros d'identification sont espacés de 2. De cette façon, ils peuvent facilement être incrémentés dans une boucle.



Le programme 09mb1ock commande un feu de circulation composé de quatre LEDs sur l'aile de l'ange.

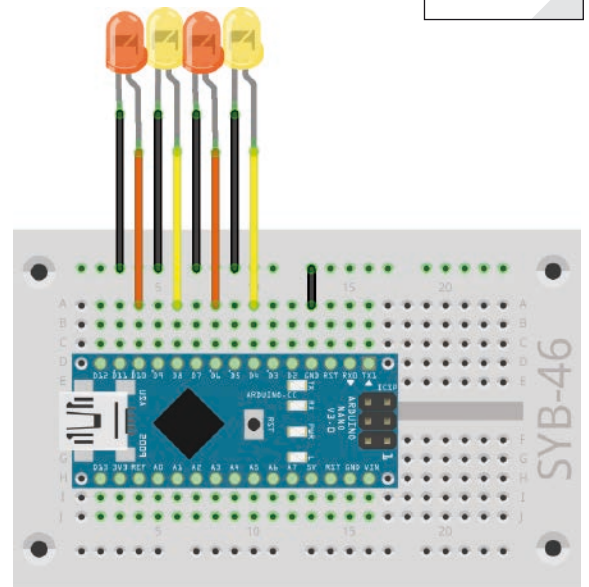
Comment fonctionne le programme

Le programme détermine la vitesse de clignotement au début dans le **temps** variable. Bien entendu, vous pouvez également saisir ici une valeur différente. Ensuite, les quatre broches utilisées pour les LEDs sont éteintes une fois pour les initialiser, puisqu'elles ne sont plus adressées que par l'intermédiaire d'une variable.

Ensuite, la boucle sans fin, qui fixe la variable **n** à 4 dans chaque passe, démarre le numéro de la première LED. Chaque passage de la boucle sans fin provoque un cycle de chenillard des quatre diodes électroluminescentes.

Une boucle intérieure permet aux quatre LED de s'allumer brièvement l'une après l'autre. Après chaque LED, la variable **n** est augmentée de 2 et la LED suivante est activée. Après que toutes les LEDs se sont allumées une fois, le prochain passage de la boucle sans fin commence avec la LED sur la broche 4.

9. Jour



fritzing

Quatre diodes électroluminescentes s'allument de façon circulaire.

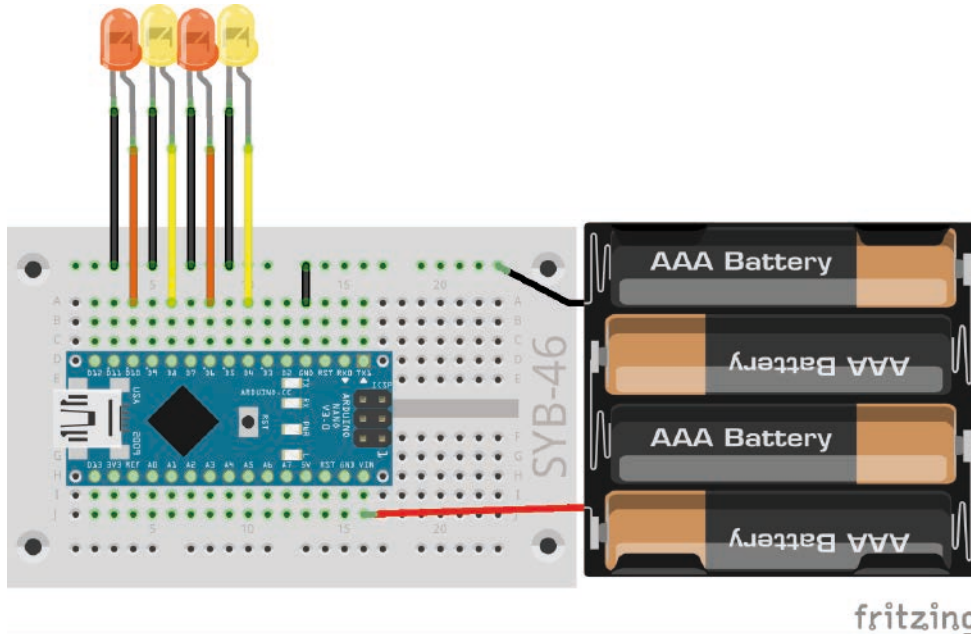
Jour 10

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x boîtier de batterie

Boîtier de batterie

La carte nano peut également être utilisée sans PC et exécuter un programme mémorisé. Cela nécessite une alimentation externe. Il peut s'agir d'un chargeur de téléphone portable USB, d'un bloc d'alimentation ou même d'une batterie. Aujourd'hui, le Calendrier de l'Avent contient un boîtier de piles qui fournit une tension de 6 V avec quatre piles AAA, avec des piles de 4,8 V, ce qui est également suffisant pour alimenter la carte nano. Les piles ne sont pas incluses.



Quatre diodes électroluminescentes s'allument de façon circulaire.

Vous pouvez coller le presse-papiers avec la face arrière auto-adhésive sur la face arrière de l'aile d'ange et transporter l'ensemble du circuit avec le boîtier de batterie indépendamment du PC.

Ne connectez pas encore le boîtier de batterie, car vous alimentez toujours le Nano par l'intermédiaire du PC jusqu'à ce que le nouveau programme ait été transféré. Après avoir débranché le câble USB, le boîtier de batterie est connecté aux broches **VIN** et **GND** de la carte nano.

Lumières circulatoires avec changement de vitesse

L'expérience du 10ème jour laisse les quatre LEDs s'allumer à nouveau de manière circulaire, la vitesse change cycliquement. Après le transfert du programme, débranchez le câble USB du PC et connectez le boîtier de batterie comme indiqué sur la figure. Le programme s'exécute alors indépendamment sur la carte nano.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance en série, 2 x LED jaune avec résistance en série, 1 x pont de fils, 8 x câbles de connexion, 1 x boîtier de batterie.

Le programme

Le programme `10mblock` permet aux quatre LEDs de s'allumer cycliquement de façon circulaire. La vitesse est modifiée après chaque cycle. La durée d'éclairage de chaque LED varie lentement entre 0,5 secondes et 0,05 secondes.

Comment fonctionne le programme

Le programme `10mblock` fonctionne de la même manière que le programme du 9ème jour. Après chaque exécution, le **temps** variable est multiplié par le facteur **f**. Ce facteur a initialement une valeur de 0,8, ce qui signifie que chaque passe ne prend que 80% de la passe précédente. La lumière circulaire devient de plus en plus rapide.

Si, après plusieurs répétitions, le temps d'éclair des différentes DEL est devenu inférieur à 0,05 seconde, le facteur **f** est réglé à 1,2. Cela signifie que chaque passe future prend 20% de plus de temps que la précédente. De cette façon, le feu de circulation est ralenti lentement jusqu'à ce que le temps d'éclairage des différentes LEDs soit redevenu plus long que 0,5 secondes. Ensuite, **f** est à nouveau réglé à 0,8.



Le programme `10mblock` permet d'allumer les LEDs comme un chenillard à vitesse variable.

Jour 11

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x RGB LED avec résistances en série

11. Jour

LED RGB

Une LED normale ne s'allume que d'une seule couleur. Les LED RGB utilisées dans le calendrier de l'Avent peuvent s'allumer en plusieurs couleurs. En principe, trois LED de couleurs différentes sont installées dans un boîtier transparent. Chacune de ces trois LEDs possède sa propre anode, via laquelle elle est reliée à une broche GPIO. La cathode connectée à la ligne de masse n'est présente qu'une seule fois. Par conséquent, une LED RGB a quatre fils de connexion. Sur l'aile d'ange, il y a des positions avec quatre trous pour les LED RGB.

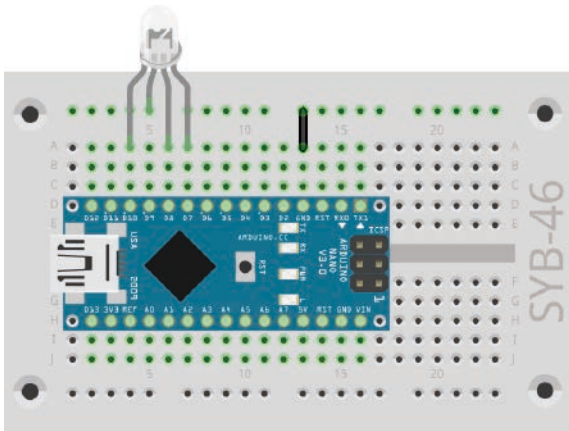
Les fils de connexion des LED RGB sont de différentes longueurs pour les rendre clairement identifiables. Contrairement aux DEL normales, la cathode est le fil le plus long.

Les LED RGB fonctionnent comme trois LED simples et nécessitent donc trois résistances de 220 Ohm (rouge - rouge - rouge - marron). Ils sont également intégrés dans les LED RGB de ce calendrier de l'Avent.

Différentes couleurs sur une seule LED RGB

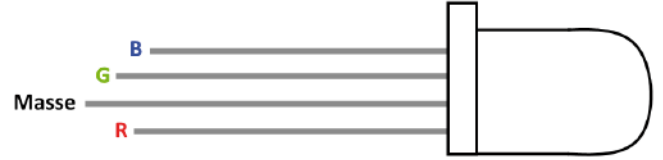
L'expérience du 11ème jour montre différentes couleurs de base et mixtes sur une LED RGB.

Composants : 1 x carte nano, 1 x carte enfichable, 1 x LED RGB avec résistances en série, 1 x pont de fils.

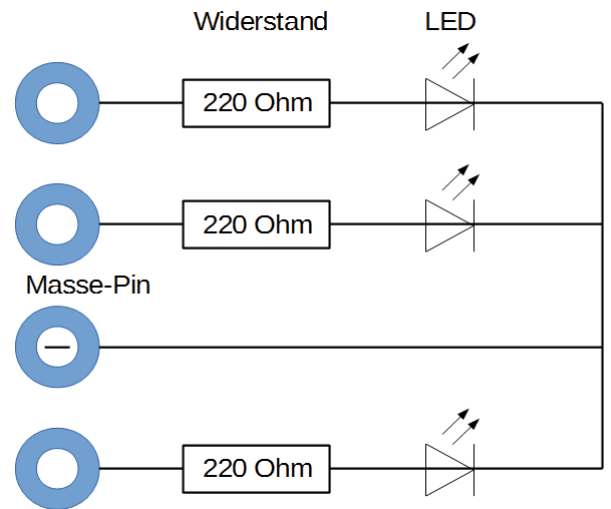


fritzing

Une LED RGB indique les changements de couleurs.



Broches de connexion d'une LED RGB.



Une LED RGB indique les changements de couleurs.

Le programme

Le programme 11mblock fonctionne de la même manière que les programmes des derniers jours. Ici aussi, diverses broches numériques sont activées et désactivées dans une boucle sans fin. Dans ce cas, les trois composantes de couleur de la LED RGB sont impliquées.

Mélange de couleurs additives

Les LED RGB utilisent ce qu'on appelle le mélange additif de couleurs. Les trois couleurs de lumière rouge, vert et bleu sont additionnées pour produire du blanc pur à la fin. En revanche, une imprimante couleur utilise un mélange soustractif des couleurs. Chaque couleur agit sur une feuille blanche comme un filtre qui enlève (= soustrait) une partie de la lumière blanche réfléchiée. Si les trois couleurs de l'imprimante sont imprimées l'une sur l'autre, le résultat est noir, ce qui ne reflète plus la lumière.



Différentes couleurs sur une LED RGB.



Mélange de couleurs additives.

Le téléchargement de ce calendrier de l'avent contient une version colorée du manuel sous forme de fichier PDF. L'effet du mélange additif des couleurs y est mieux visible.

Comment fonctionne le programme

Dans le programme, une ou deux composantes de couleur s'allument à la fois en allumant et éteignant alternativement. Ainsi, la LED RGB commute entre six couleurs différentes. Les variables **r**, **g**, **b** désignent les trois broches de connexion de la LED RGB. Cela permet de voir facilement quels composants de couleur sont activés ou désactivés dans le programme.

La vitesse du changement de couleur est également contrôlée par le **temps** variable, qui est réglé à 0,2 secondes au début du programme et s'applique ensuite à chaque changement de couleur.

Jour 12

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 4 x câbles de raccordement

Mélange de couleurs RGB avec PWM

En plus des couleurs sur la LED RGB, l'expérience du 12ème jour affiche également les composants de couleur individuels avec trois LEDs. La vitesse de changement de couleur peut être sélectionnée en deux étapes.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance en série, 1 x LED jaune avec résistance série, 1 x RGB-LED avec résistance série, 1 x bouton, 1 x résistance 10 kOhm (marron - noir - orange), 3 x cavaliers (différentes longueurs), 10 x câbles de connexion.

Connexion des LEDs

Une couleur de la LED RGB et une seule LED sont connectées à chacune des trois broches de sortie utilisées, qui s'allument toujours simultanément. Insérez les LEDs et les LEDs RGB dans les trous prévus sur l'aile de l'ange et connectez les fils de connexion au bornier via les câbles comme indiqué.

Comment fonctionne le programme

Le programme `12mblock` fonctionne avec une différence comme le programme du 11ème jour.

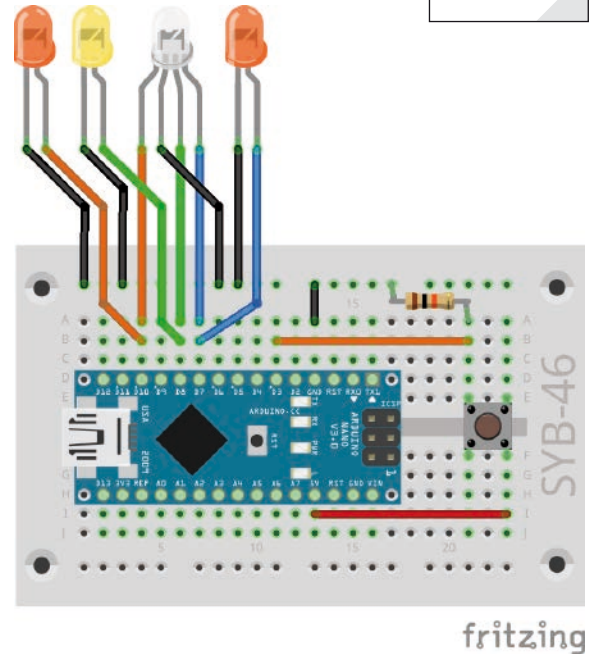
```

Arduino Programm
setze r sur 10
setze g sur 8
setze b sur 7
setze digitalen Pin r Ausgang auf LOW
setze digitalen Pin g Ausgang auf LOW
setze digitalen Pin b Ausgang auf HIGH
wiederhole fortlaufend
falls lese digitalen Pin 3 dann
  setze zeit sur 0.5
sonst
  setze zeit sur 0.1
setze digitalen Pin r Ausgang auf HIGH
warte zeit Sek.
setze digitalen Pin b Ausgang auf LOW
warte zeit Sek.
setze digitalen Pin g Ausgang auf HIGH
warte zeit Sek.
setze digitalen Pin r Ausgang auf LOW
warte zeit Sek.
setze digitalen Pin b Ausgang auf HIGH
warte zeit Sek.
setze digitalen Pin g Ausgang auf LOW
warte zeit Sek.
  
```

Le programme `12mblock` commute une LED RGB et des LEDs individuelles.

Au début de chaque passe de boucle, le bouton de la broche 3 est interrogé. Tant qu'il n'est pas pressé, **le temps** variable prend la valeur 0.1. Le changement de couleur s'effectue rapidement. Il peut être freiné en appuyant sur le bouton. Tant que le bouton est enfoncé, **le temps** variable reçoit la valeur 0.5. Les couleurs individuelles s'allument beaucoup plus longtemps.

12. Jour



LED RGB et trois LEDs individuelles avec un bouton.

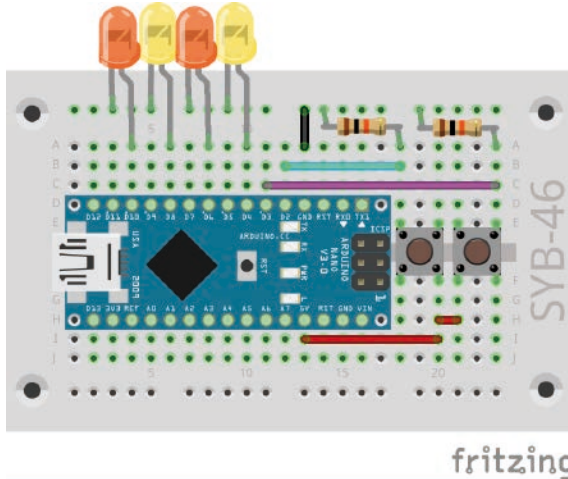
13. Jour

Jour 13

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x bouton

- 1 x résistance 10 kOhm (marron - noir - orange)



Lumières circulatoires avec quatre LEDs et deux boutons à résistance.

Lumière circulatoire dans les deux sens

Les lumières circulatoire sont toujours des effets populaires, pas seulement pour la publicité et les salles de fête. L'expérience du 13ème jour permet d'allumer quatre LEDs comme un chenillard lorsqu'on appuie sur un bouton. L'autre bouton permet au feu de circulation de fonctionner dans la direction opposée.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance en série, 2 x LED jaune avec résistance série, 2 x boutons-poussoirs, 2 x résistance 10 kOhm (marron - noir - orange), 5 x cavaliers (différentes longueurs)

Le programme

Le programme `13mblock` fonctionne de la même manière que le programme du 9ème jour, mais interroge en plus les deux boutons pour sélectionner la direction de la circulation en utilisant une variable supplémentaire.



Changement de direction de circulation à l'aide de deux boutons.

Comment fonctionne le programme

La variable `i` indique la valeur par laquelle le nombre de broches de la DEL à éclairer est modifié à chaque passage de boucle. La valeur 2 fait courir la circulation de droite à gauche : 4, 6, 8, 10, la valeur -2 le fait courir de gauche à droite : 10, 8, 6, 6, 4.

La variable `n` contient le numéro de la broche qui est actuellement allumée ou qui doit s'allumer ensuite.

Chaque fois que la boucle est exécutée, la LED sur la broche `n` s'allume pour **le temps** réglé dans la variable temporelle. Les deux boutons sont alors interrogés. Si l'on appuie sur le bouton gauche de la broche 2, la variable `i` est réglée sur 2 de façon à ce que la circulation se déplace vers la gauche. Si l'on appuie sur le bouton droit de la broche 3, la variable `i` est réglée sur -2 de sorte que la circulation se déplace vers la droite.

Le numéro de broche `n` est réglé sur la nouvelle valeur. Ensuite, on vérifie si `n` a dépassé la plage des valeurs possibles pour les broches LED. Si `n` a une valeur supérieure à 10 en raison du changement, la circulation à droite repart à la broche 4, si la nouvelle valeur de `n` est inférieure à 4, la circulation repart à gauche à la broche 10.

Jour 14

14. Jour

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- Potentiomètre 15 kOhm

Potentiomètres

Le potentiomètre du calendrier de l'Avent d'aujourd'hui est une résistance réglable, qui peut prendre des valeurs entre 0 Ohm et 15 kOhm en tournant le bouton. Le potentiomètre peut être utilisé pour construire un diviseur de tension qui peut fournir n'importe quelle tension entre 0 V et +5 V. Cette tension analogique doit être convertie en une valeur numérique, qui est ensuite traitée par le programme.

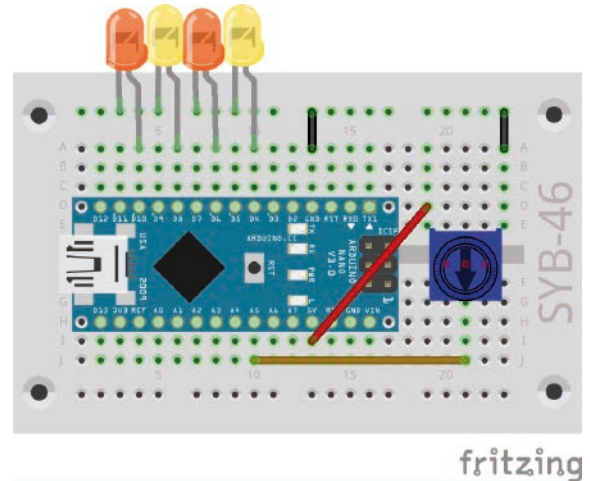
Feux de circulation de contrôle avec potentiomètre

La carte nano possède huit broches d'entrée analogique **A0...A8**, qui convertissent une tension appliquée en une valeur numérique. Un potentiomètre sur une broche d'entrée analogique de la carte nano contrôle la vitesse du chenillard.

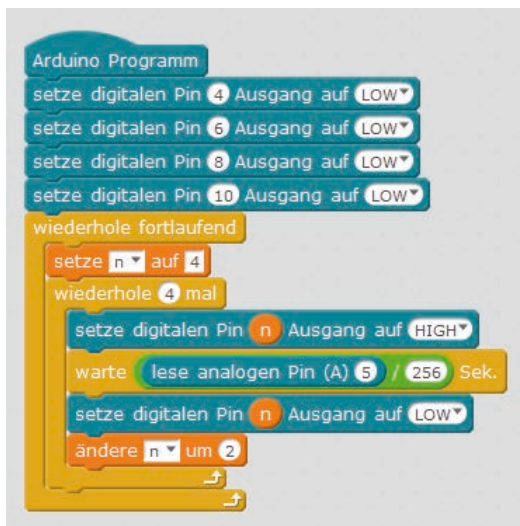
Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance en série, 2 x LED jaune avec résistance en série, 1 x potentiomètre, 4 x cavaliers (différentes longueurs)

Le programme

Le programme `14mblock` commande une bande LED en fonction du réglage du potentiomètre.



Chasseur de contrôle à 4 LEDs avec potentiomètre.



Le programme `14mblock`.

Comment fonctionne le programme

Le chenillard fonctionne comme les programmes de chenillard des derniers jours, seul le temps d'éclairage des LEDs individuelles n'est pas défini dans **un temps** variable, mais est réglé de manière interactive via le potentiomètre sur l'entrée analogique **A5**.

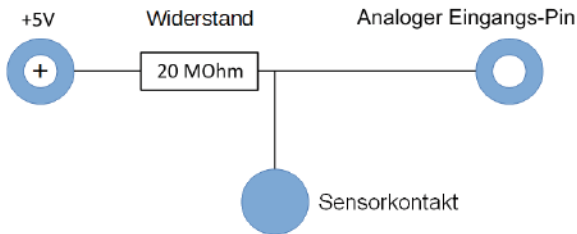
La broche analogique **A5** est interrogée à chaque passage de boucle et sa valeur est divisée par 256 pour obtenir des valeurs utiles pour le feu de circulation. La valeur ainsi calculée détermine le temps pendant lequel chaque LED s'allume.

Jour 15

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x plasticine

- 1 résistance de 20 MOhm (rouge - noir - noir - bleu)



Contact tactile en plasticine

De nos jours, les lumières circulatoires, les ouvre-portes, les interrupteurs d'éclairage et les machines automatiques sont souvent commandés par des contacts tactiles. Les boutons qu'il faut vraiment presser sont de plus en plus rares. L'expérience du 15ème jour permet de commuter deux LEDs via un simple contact tactile.

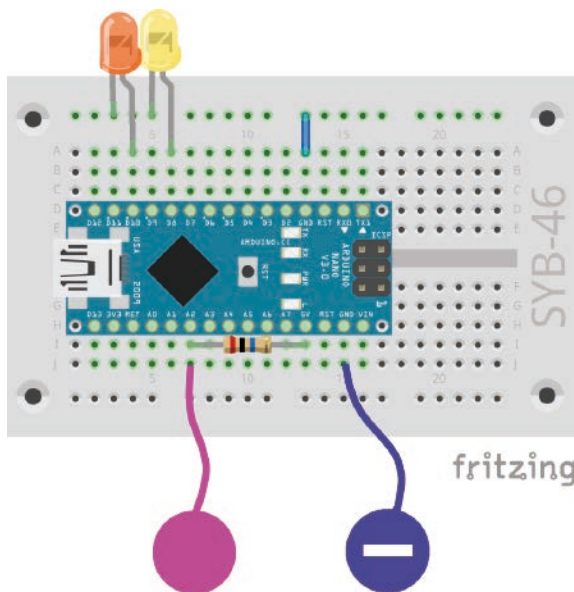
La broche d'entrée est connectée à +5 V via une résistance d'impédance extrêmement élevée (20 MOhm) de sorte qu'un signal faible mais clairement défini **HAUT** est présent. Une personne qui ne flotte pas librement dans l'air est toujours mise à la terre et fournit un niveau bas par l'intermédiaire de la peau conductrice de l'électricité. Si une personne touche un contact de capteur, le signal faible **HAUT** est superposé par le niveau **BAS** significativement plus fort du bout du doigt et attire la broche au niveau **BAS**.

Cependant, le niveau de résistance entre la main et la masse dépend de beaucoup de choses, y compris les chaussures et le revêtement de sol. Pieds nus dans l'herbe humide est le meilleur lien avec la masse de la terre, mais il fonctionne aussi bien sur les sols en pierre. Les sols en bois isolent plus fortement, les revêtements de sol en plastique sont souvent chargés positivement. Comme pour les touches tactiles sur les ascenseurs et les portes, un contact de masse supplémentaire est prévu pour chaque circuit afin de s'assurer que le circuit fonctionne toujours. Si ce capteur tactile et le capteur réel sont touchés simultanément, la connexion à la terre est établie dans tous les cas.

La pâte conduit l'électricité presque aussi bien que la peau humaine. Il peut être facilement modelé à n'importe quelle forme, un contact de pétrissage est également plus agréable au toucher qu'un simple morceau de fil de fer. La zone avec laquelle la main touche le contact est beaucoup plus grande. De cette façon, il n'est pas si facile d'établir un « contact libre ». Couper un morceau de fil de raccordement d'environ 10 cm de long, enlever l'isolant aux deux extrémités jusqu'à une longueur d'environ 1 cm et mettre une extrémité dans un morceau de plasticine. Insérez l'autre extrémité dans le tableau d'affichage comme indiqué sur l'illustration.

Comme mBlock active toujours les résistances pull-down intégrées dans la plupart des cartes compatibles Arduino, les entrées numériques sont automatiquement ramenées à 0 V et ont un niveau bas même sans les toucher. Les cartes compatibles Arduino disposent d'entrées analogiques supplémentaires qui conviennent parfaitement aux contacts tactiles. Les entrées analogiques fournissent des valeurs comprises entre 0 (niveau **BAS**) et 1023 (niveau **HAUT**). Selon le type de carte, les valeurs autour de 200 sont de bonnes valeurs limites pour distinguer le contact tactile avec ou sans contact.

Composants : 1 x carte nano, 1 x carte enfichable, 1 x LED orange avec résistance série, 1 x LED jaune avec résistance série, 1 x résistance MOhm (rouge - noir - bleu), 2 x contact plasticine, 1 x pont en fil de fer



LEDs de commutation avec contact tactile.

Le programme

Le programme `15mBlock` commute deux LEDs via un contact de capteur en plasticine.

Comment fonctionne le programme

La broche analogique A2 est lue à chaque fois que la boucle sans fin est exécutée. Tant que le contact du capteur n'est pas touché, il a une valeur très élevée, car il est connecté à +5 V via la résistance 20 mA.

Si vous touchez simultanément le contact tactile et de préférence le contact de masse, la valeur de la broche de l'entrée analogique chute de manière significative à presque 0. Dans ce cas, la LED sur la broche 10 est allumée et la LED sur la broche 8 est éteinte. Tant que la valeur d'entrée est supérieure à 200, la LED de la broche 8 s'allume et la LED de la broche 10 s'éteint.



Le programme `15mBlock`.

Jour 16

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x RGB LED avec résistances en série

16. Jour

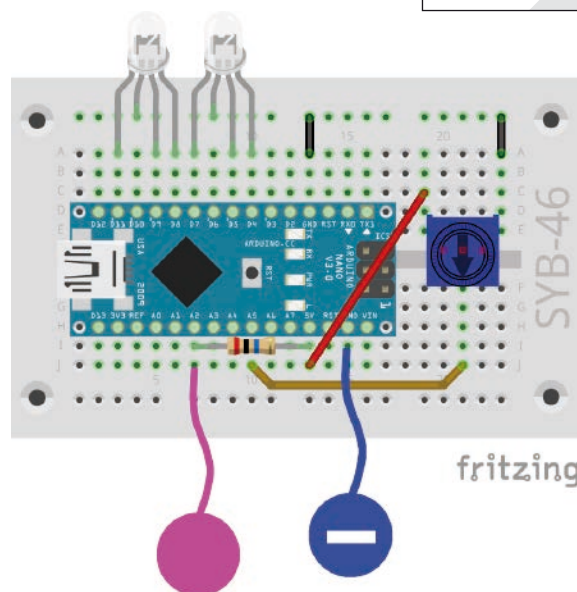
Mélange de couleurs RGB avec PWM

Les signaux PWM peuvent être utilisés pour afficher encore plus de couleurs sur les LED RGB. Dans l'expérience du 16ème jour, un potentiomètre sur une LED RGB contrôle la couleur rouge, sur l'autre LED RGB la couleur verte. Un contact de pétrissage commute l'autre couleur, verte ou rouge, sur lui. Les broches PWM de la carte nano sont utilisées pour les deux signaux PWM.

Composants : 1 x carte nano, 1 x carte enfichable, 2 x LED RGB avec résistance en série, 1 x potentiomètre, 1 x résistance 20-MOhm (rouge - noir - bleu), 2 x contact de pétrissage, 4 x ponts de fils (différentes longueurs).

Le programme

Selon la position du potentiomètre, une LED RGB s'allume plus ou moins fortement en rouge, l'autre en vert. En touchant le contact tactile, les couleurs vert et rouge s'allument en pleine luminosité, ce qui provoque une inversion de couleur apparente avec des LEDs faiblement allumées. Lorsque le réglage est lumineux, les deux s'allument en vert jaunâtre brillant.



Commande des LED RGB par potentiomètre et contact de pétrissage.



Le programme 16mblock commande deux LED RGB par l'intermédiaire d'un potentiomètre et d'un contact tactile.

Comment fonctionne le programme

Les broches de connexion de la couleur bleue sont éteintes pour les deux LED RGB au début afin d'éviter les distorsions de couleurs aléatoires. Alternativement, vous pouvez laisser ces broches de connexion suspendues librement dans l'air ou les connecter à la terre.

La boucle sans fin lit la valeur analogique à la broche A5 et la convertit sur l'échelle des valeurs PWM possibles. Les deux broches PWM 5 et 11, auxquelles sont connectées la couleur verte de la LED RGB droite et la couleur rouge de la LED RGB gauche, sont réglées sur la valeur calculée. Ensuite, un bloc **si...alors...sinon...** demande le contact du capteur comme dans le programme du 15ème jour et active les broches 7 et 9, auxquelles la couleur rouge de la droite et la couleur verte de la LED RVB gauche sont connectées, lorsqu'on les touche.

17. Jour

Jour 17

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent
- 4 x câbles de raccordement



Le programme 17mb1ock convertit les valeurs HSV en RGB.

Spectre de couleurs RGB

Le programme du 17ème jour permet à une LED RGB de s'allumer cycliquement dans toutes les couleurs du spectre de couleurs lorsque le contact tactile touché. Si le capteur est relâché, la LED RGB s'éteint.

Composants : 1 x carte nano, 1 x carte enfichable, 1 x LED RGB avec résistance en série, 1 x résistance de 20 MOhm (rouge - noir - bleu), 2 x contact de pétrissage, 1 x pont de fils, 4 x câbles de connexion.

La LED RGB peut être insérée dans les trous prévus sur l'aile d'ange.

Le programme

La boucle principale du programme 17mb1ock calcule les valeurs RVB pour toutes les valeurs de couleur du spectre de couleur HSV l'une après l'autre. Après chaque valeur, le système vérifie si le contact du capteur est touché. Si tel est le cas, la LED RGB s'allume dans la couleur correspondante.

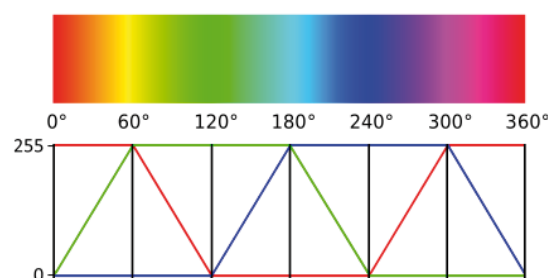
Système de couleurs HSV et RGB

Le système de couleurs RGB, qui était auparavant utilisé dans tous les programmes, décrit les couleurs comme trois composantes, rouge, vert et bleu, qui sont mélangés ensemble. Il est relativement difficile pour une personne d'imaginer une couleur mélangée. En revanche, le système de couleurs HSV décrit les couleurs en utilisant les valeurs H = Hue (valeur de couleur), S = Saturation et V = Valeur (valeur de luminosité). En changeant simplement la valeur H, toutes les couleurs du spectre de couleurs peuvent être décrites en pleine intensité si les deux autres valeurs sont réglées au maximum.

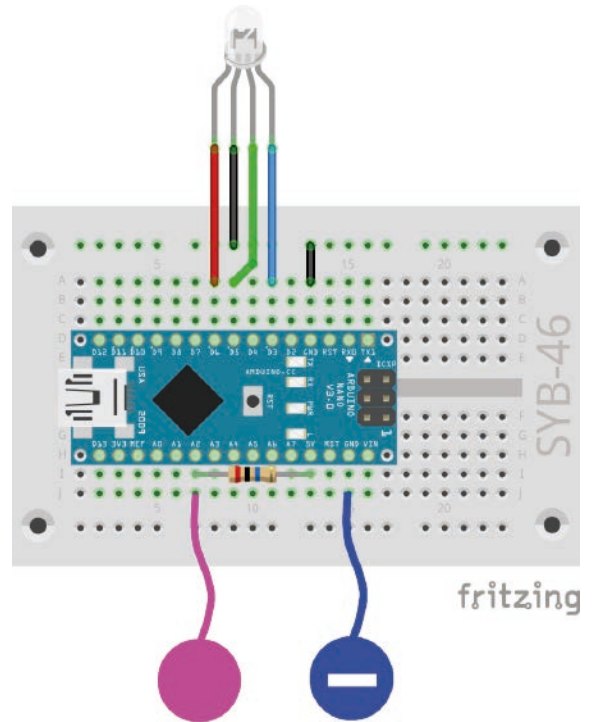
Comment fonctionne le programme

Les trois variables **r1**, **g1**, **b1** contiennent les broches de connexion pour la LED RGB définie comme sorties PWM. De plus, trois variables **rouge**, **vert** et **bleu** sont créées dans lesquelles les valeurs PWM pour les trois composantes de couleur de la LED RGB sont entrées pendant le calcul.

La boucle principale incrémente la valeur H en fonction des nombres de degrés sur un cercle de couleur entre 0 et 360 et calcule les trois composantes de couleur R, G et B. Les valeurs S = Saturation et V = Valeur sont automatiquement définies comme valeur maximale. Comme le montre le graphique, les six plages de 60° ont chacune leurs propres courbes linéaires.



Le graphique montre comment la valeur H d'une couleur HSV est convertie en valeurs RVB.



Contrôle du gradient de couleur RGB par contact de pétrissage.

Jour 18

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x RGB LED avec résistances en série

cube LED

Tout le monde connaît les jeux de cubes typiques, qui montrent un œil à six, et presque tout le monde les a à la maison. Encore plus cool : un cube à commande électronique qui illumine vos yeux avec une simple pression sur un bouton - pas seulement une à six LEDs d'affilée, mais dans la disposition d'un cube de jeu. Ceux-ci ont des yeux dans la disposition carrée typique, qui nécessite sept LEDs. Sur l'aile d'ange, vous trouverez des trous assortis pour quatre LED monochromes et trois LED RGB dans la disposition des yeux cubes. Les trois LEDs RGB ne sont utilisées que comme LEDs rouges dans ce projet. Une seule couleur est connectée à la fois.

Seulement quatre broches numériques au lieu de sept sont nécessaires pour contrôler les LEDs, puisqu'un cube utilise les yeux par paires pour afficher les nombres pairs.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance en série, 2 x LED jaune avec résistance série, 3 x RGB-LED avec résistance série, 1 x résistance 20-MO Ω m (rouge - noir - bleu), 2 x contact de pétrissage, 1 x pont de fils, 14 x câbles de connexion.

Le programme

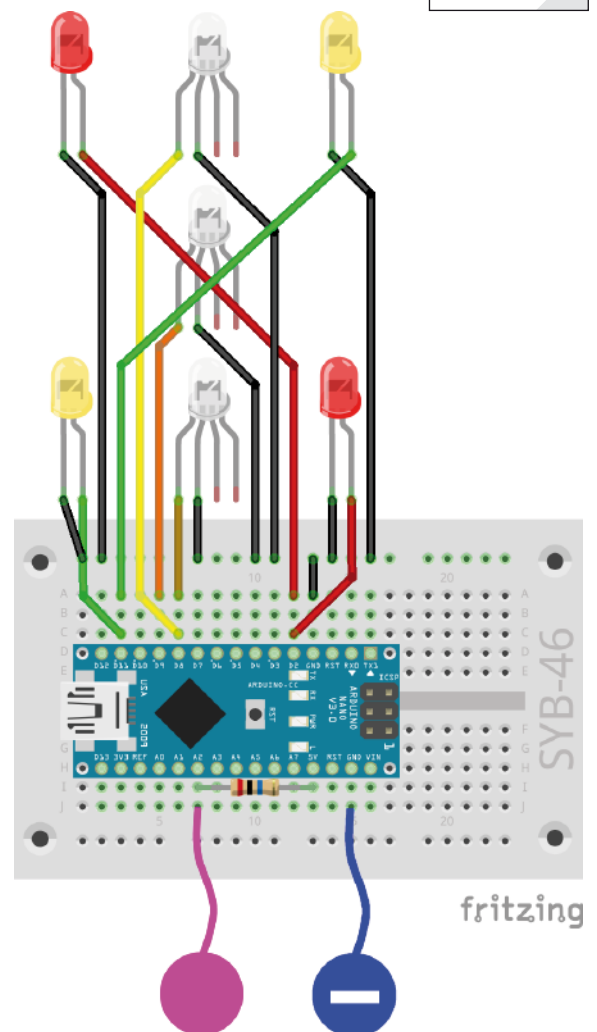
Le programme `18mb1ock` fait rouler un nombre entre 1 et 6 en touchant le contact tactile et l'affiche sous la forme d'une image de dés.

Comment fonctionne le programme

Une boucle sans fin vérifie encore et encore si le contact du capteur est touché. Si tel est le cas, les quatre broches utilisées pour les LEDs sont d'abord éteintes pour effacer le résultat du cube précédemment affiché.

Ensuite, un nombre aléatoire entre 1 et 6 est stocké dans la variable `w`. Pour chaque résultat possible, il y a un bloc séparé `si...` qui allume les LEDs correspondantes. Ils s'allument jusqu'à ce que le contact du capteur soit à nouveau touché.

18. Jour



Lumières circulatoires avec quatre LEDs, deux LEDs RGB et des contacts tactiles.

Jour 19

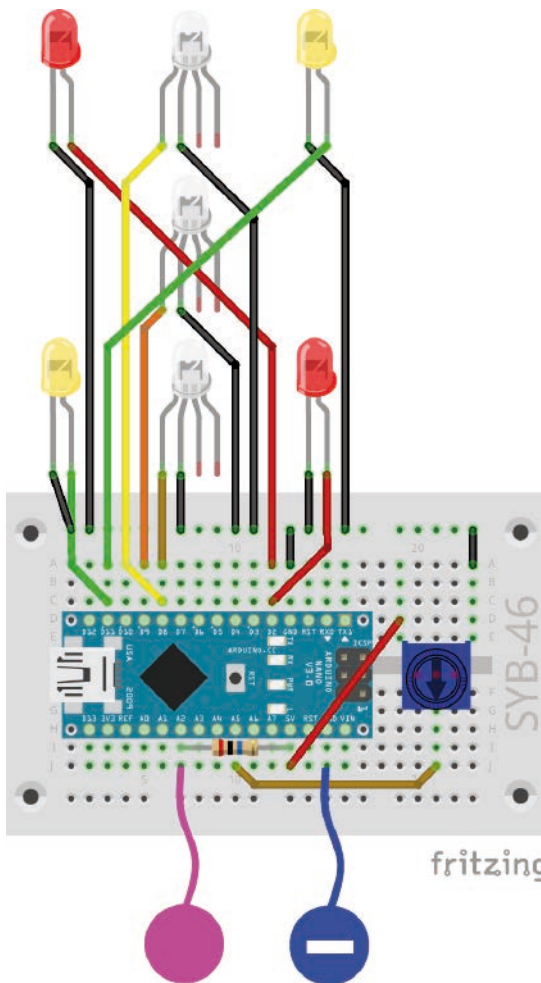
Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 4 x câbles de raccordement

Cube LED avec effet cube réaliste

Un vrai dé ne montre pas immédiatement le nombre final, mais rebondit pendant un court laps de temps, dans lequel vous voyez les résultats des dés, mais ils ne se réalisent pas. Le programme du 19ème jour simule le lancer en affichant d'abord quelques autres résultats de dés avec des pauses de plus en plus longues entre eux avant que le résultat final n'apparaisse.

Composants : 1 x carte nano, 1 x carte enfichable, 2 x LED orange avec résistance série, 2 x LED jaune avec résistance série, 3 x LED RGB avec résistance série, 1 x potentiomètre, 1 x résistance MOhm (rouge - noir - bleu), 2 x contact de pétrissage, 4 x ponts de fils (différentes longueurs), 14 x câbles de connexion.



Lumières circulatoires avec quatre LEDs, deux LEDs RGB, potentiomètre et contacts capteurs.

Le programme

Le programme `19mBlock` simule un cube roulant en touchant le contact du capteur. Le potentiomètre peut être utilisé pour régler le nombre de valeurs intermédiaires que le cube doit afficher jusqu'à ce qu'il s'arrête.

Comment fonctionne le programme

Au début, comme dans la dernière version du programme, les quatre broches utilisées pour les LEDs sont définies comme sorties et éteintes. La boucle principale attend à nouveau jusqu'à ce que le contact du capteur soit touché. Ensuite, **le temps** variable est réglé à 0,1 seconde, le temps d'attente entre les deux premiers affichages cube.

Ensuite, la valeur réglée par le potentiomètre est lue. L'entrée analogique fournit des valeurs comprises entre 0 et 1023, de sorte que le cube roule au moins deux fois, mais pas plus de 12 fois, selon le réglage, la valeur d'entrée est divisée par 100, puis additionnée de 2. Le résultat est utilisé comme compteur pour la boucle intérieure, qui affiche successivement le nombre calculé de résultats de cubes jusqu'à ce que le cube s'immobilise.

A la fin de chaque passage, **le temps** d'attente dans la variable est prolongé de 0,1 seconde, simulant un lent déploiement du cube.

Arduino Programm

```

setze led1 auf 9
setze led2 auf 2
setze led3 auf 11
setze led4 auf 8

setze digitalen Pin led1 Ausgang auf LOW
setze digitalen Pin led2 Ausgang auf LOW
setze digitalen Pin led3 Ausgang auf LOW
setze digitalen Pin led4 Ausgang auf LOW

wiederhole fortlaufend
falls lese analogen Pin (A) 2 < 200 dann
  setze zeit auf 0.1
  setze n auf lese analogen Pin (A) 5 / 100 + 2
  wiederhole n mal
    setze digitalen Pin led1 Ausgang auf LOW
    setze digitalen Pin led2 Ausgang auf LOW
    setze digitalen Pin led3 Ausgang auf LOW
    setze digitalen Pin led4 Ausgang auf LOW
    warte 0.1 Sek.
    setze w auf Zufallszahl von 1 bis 6
    falls w = 1 dann
      setze digitalen Pin led1 Ausgang auf HIGH
    falls w = 2 dann
      setze digitalen Pin led2 Ausgang auf HIGH
    falls w = 3 dann
      setze digitalen Pin led1 Ausgang auf HIGH
      setze digitalen Pin led3 Ausgang auf HIGH
    falls w = 4 dann
      setze digitalen Pin led2 Ausgang auf HIGH
      setze digitalen Pin led3 Ausgang auf HIGH
    falls w = 5 dann
      setze digitalen Pin led1 Ausgang auf HIGH
      setze digitalen Pin led2 Ausgang auf HIGH
      setze digitalen Pin led3 Ausgang auf HIGH
    falls w = 6 dann
      setze digitalen Pin led2 Ausgang auf HIGH
      setze digitalen Pin led3 Ausgang auf HIGH
      setze digitalen Pin led4 Ausgang auf HIGH
  ändere zeit um 0.1
  warte zeit Sek.

```

Cube avec retard réglable.

Jour 20

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x RGB LED avec résistances en série

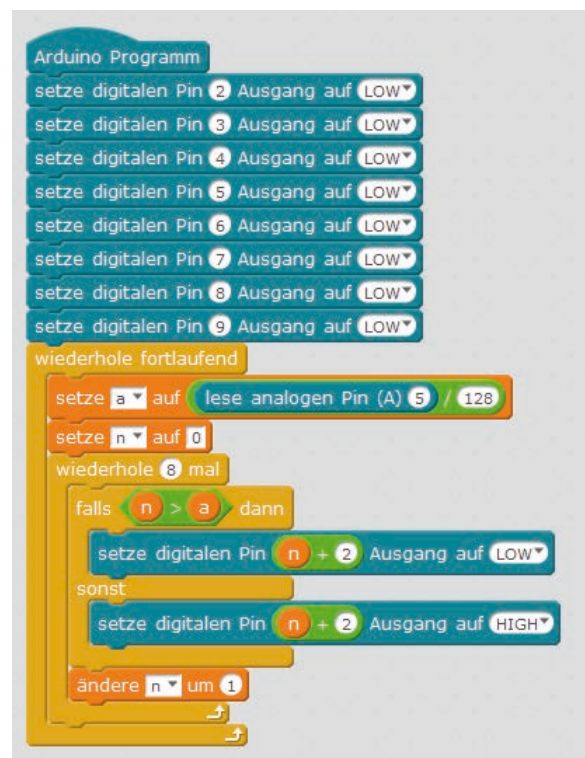
Afficheur de niveau analogique avec LEDs

Les valeurs analogiques peuvent être lues d'un seul coup d'œil sur un affichage de niveau. De tels affichages composés de plusieurs LEDs sont utilisés, par exemple, avec des contrôles de volume ou de température. L'expérience du 20ème jour affiche la valeur réglée sur le potentiomètre via une série de LEDs. Les LED RGB ne sont utilisées que dans une seule couleur. Selon la couleur, une ou deux des connexions sont connectées au bornier.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance en série, 2 x LED jaune avec résistance en série, 4 x RGB-LED avec résistance en série, 1 x potentiomètre, 4 x cavaliers (différentes longueurs), 18 x câbles de connexion.

Le programme

Le programme `20mb1ock` lit la valeur de consigne du potentiomètre sur l'entrée analogique A5 et l'affiche sur huit LEDs à l'aide d'une boucle.

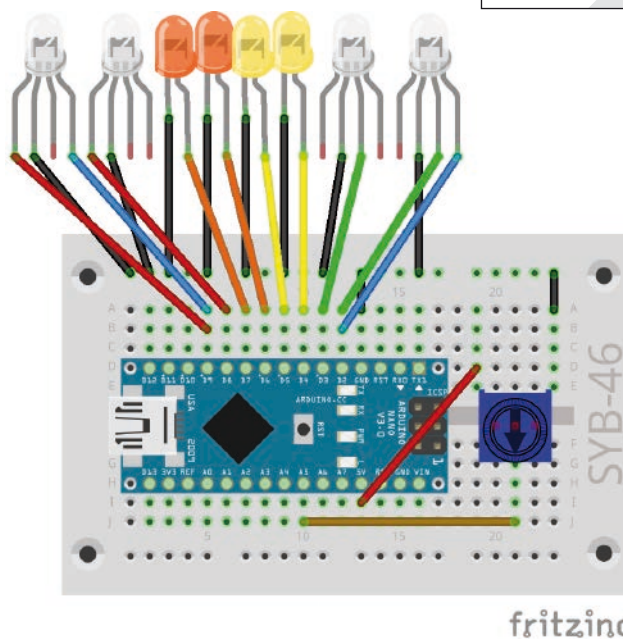


Comment fonctionne le programme

Dans la boucle principale, la valeur analogique du potentiomètre est d'abord lue, divisée par 128 pour obtenir des valeurs comprises entre 0 et 7, et stockée dans la variable `a`.

Le compteur `n` commence à 0, puis une boucle recommence, qui s'exécute huit fois pour les huit LEDs. Pour chaque LED, il est vérifié si le nombre de LED `n` est supérieur à la valeur de niveau stockée dans `a`. Si tel est le cas, la LED correspondante est éteinte. Si le nombre de LED n'est pas supérieur, c'est-à-dire inférieur ou égal à la valeur du niveau, la LED s'allume. De cette façon, toutes les LEDs sont toujours contrôlées, que le potentiomètre soit tourné vers le haut ou vers le bas.

20. Jour



Indicateur de niveau avec 8 LEDs et potentiomètre.

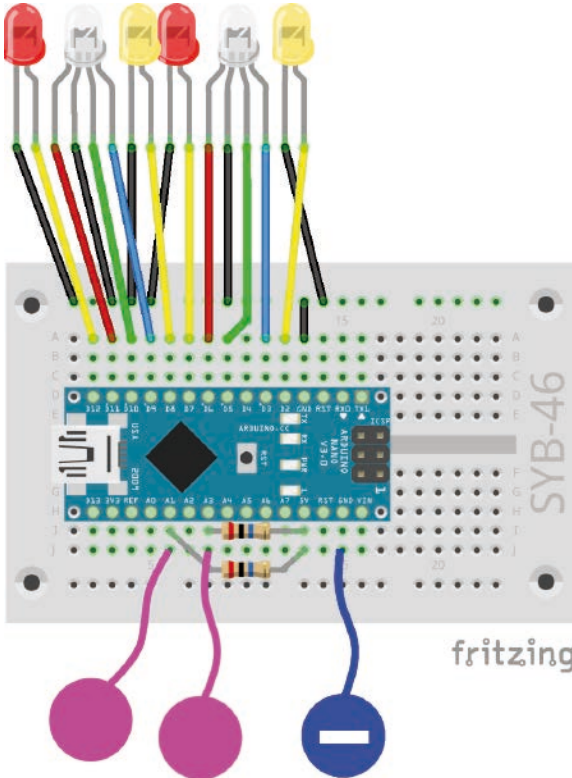
21. Jour

Jour 21

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x plasticine

- 1 résistance de 20 MOhm (rouge - noir - noir - bleu)



Feux de circulation avec quatre LEDs, deux LEDs RGB et des contacts de capteur.

Contrôle des effets d'éclairage à l'aide de contacts tactiles

Le programme du 21ème jour allume cycliquement quatre LEDs comme feu de circulation lorsqu'un contact de capteur est touché. Lorsque l'autre contact du capteur est touché, deux LED RGB clignotent de couleurs différentes.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance en série, 2 x LED jaune avec résistance série, 2 x RGB-LED avec résistance série, 2 x 20-MOhm (rouge - noir - noir - bleu), 3 x contact de pétrissage, 1 x pont de fils, 16 x câbles de raccordement

Comme le plan de montage avec les nombreux câbles de raccordement semble un peu confus, les illustrations suivantes montrent le même montage en deux parties, les LEDs individuelles uniquement et les LEDs RGB uniquement.

Le programme

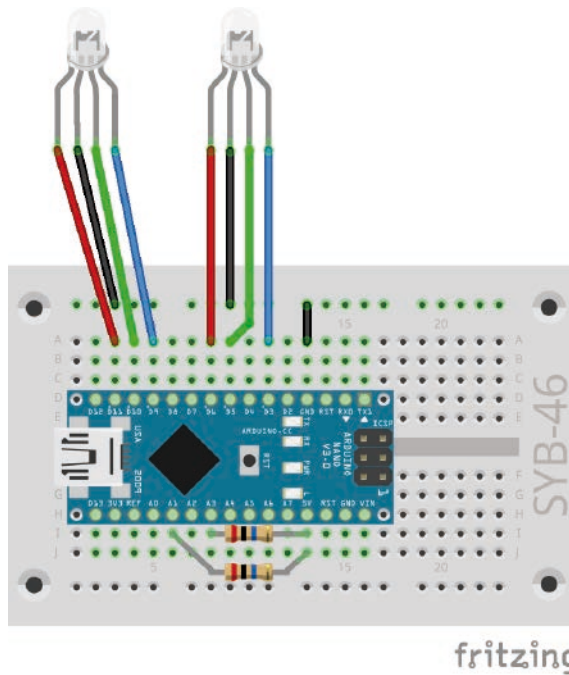
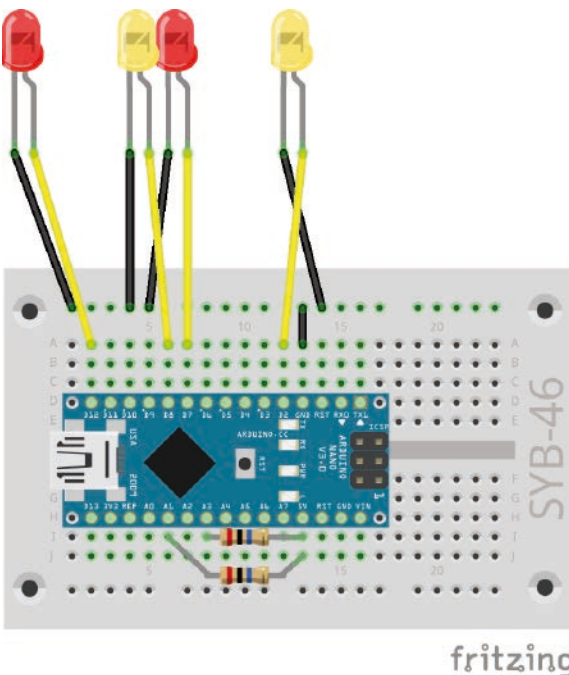
Le programme `21mblock` utilise la possibilité de générer ses propres blocs dans mBlock. Dans d'autres langages de programmation, on parle de fonctions.

Comment fonctionne le programme

Le programme principal initialise les broches de connexion des LEDs et des LEDs RGB. Ensuite, une boucle sans fin s'exécute, qui produit différents modèles de lumière via des blocs définis par l'utilisateur.

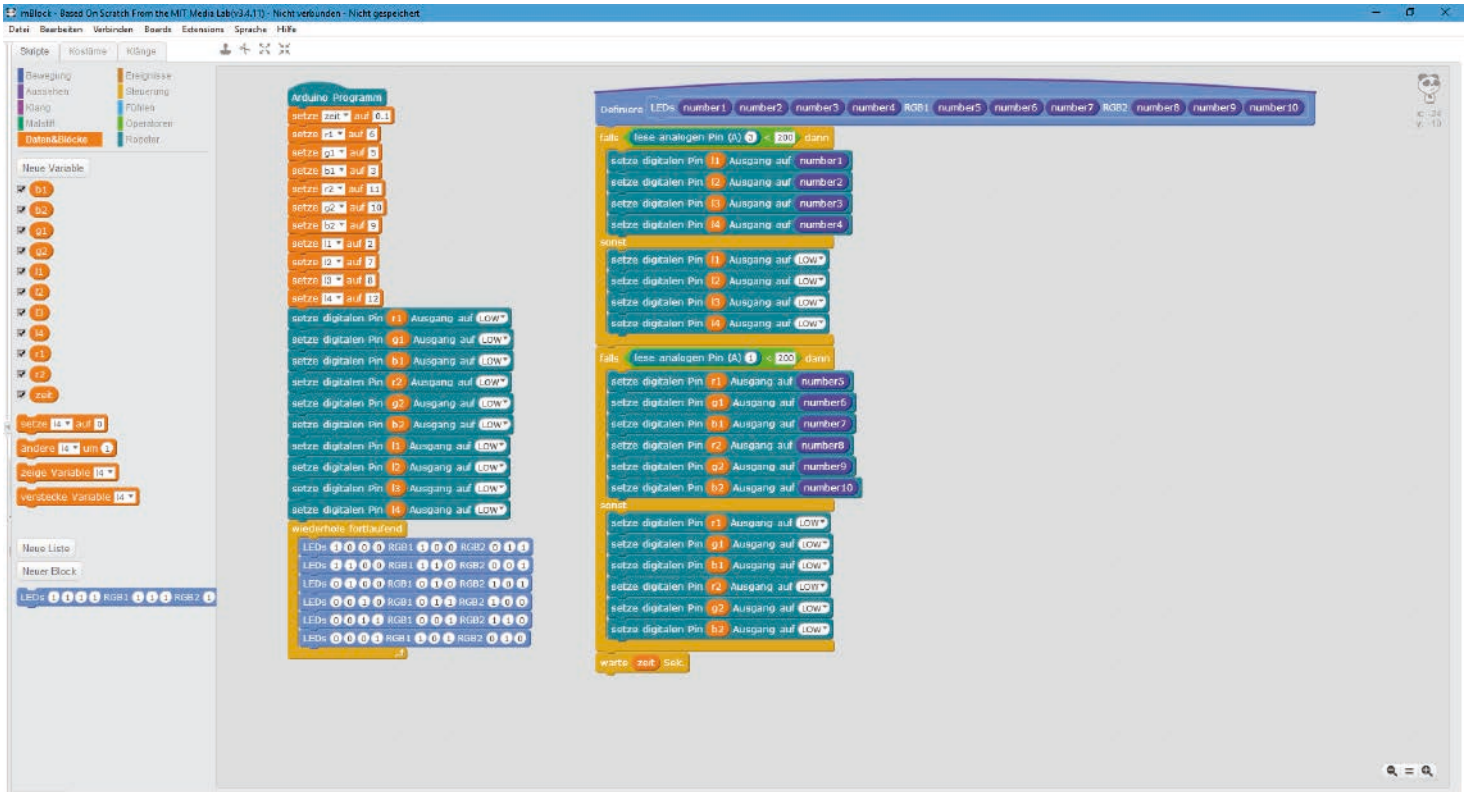
Pour construire votre propre bloc, cliquez sur **Nouveau bloc** dans la palette de blocs **Data&Blocks**.

Dans la fenêtre **Nouveau bloc**, vous définissez ce que vous voulez voir dans le bloc plus tard. Il peut s'agir de textes d'étiquettes, de zones de nombres, de zones de



Dessin d'assemblage en deux parties.

texte et de zones booléennes. Construisez ensuite les blocs de programme à exécuter sous la définition du bloc. Le nouveau bloc peut utiliser les variables globales du programme principal et ses propres paramètres qui sont passés lorsque le bloc est appelé. Faites-les glisser dans le programme ainsi : **numéro 1**,

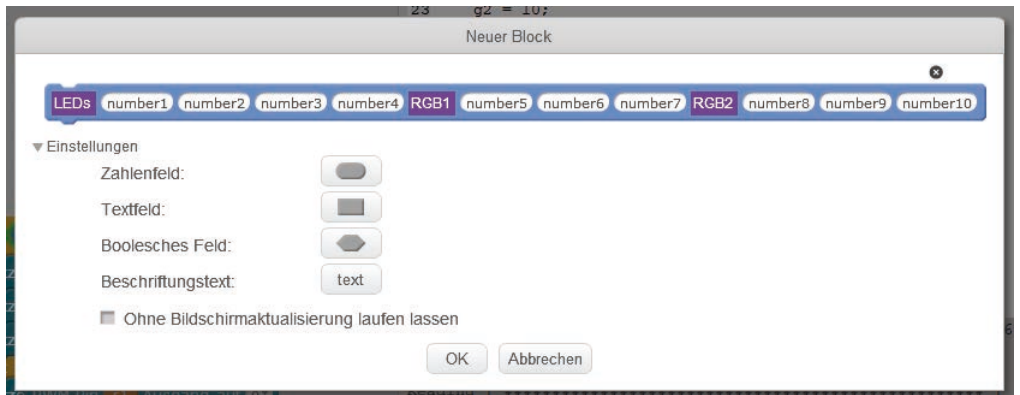


Le programme 21mBlock clignote avec un bloc de LEDs défini par l'utilisateur.

numéro 2, comme pour les variables de la définition du bloc.

Le nouveau bloc apparaît sur la palette de blocs **Data&Blocks** et peut être utilisé comme n'importe quel autre bloc du programme. Les zones des paramètres doivent être remplies avec les valeurs requises.

Dans le programme 21mBlock, le bloc personnalisé contient quatre champs, qui peuvent être remplis avec 0 ou 1 et laisser les LEDs individuelles s'allumer. De plus, il y a deux fois trois champs pour les trois couleurs des deux LED RGB, qui sont contrôlées selon le même schéma.



Définir nouveau bloc.

Dans la boucle sans fin, le bloc est appelé six fois de suite, ce qui signifie que différentes combinaisons de LED doivent s'allumer à chaque fois.

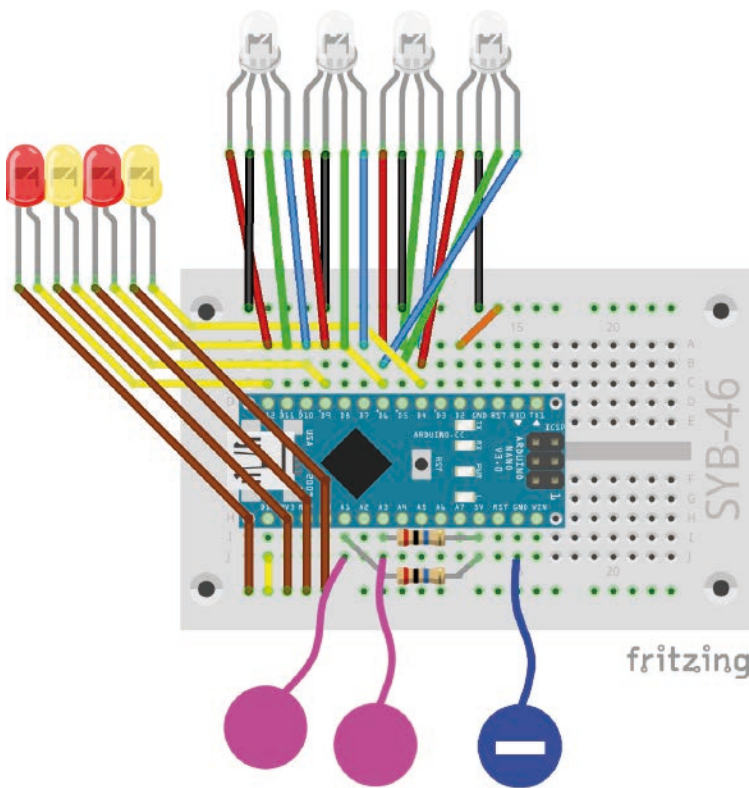
Le nouveau bloc interroge le contact du capteur sur la broche **A3** à chaque fois qu'il est appelé. En cas de contact, les LEDs s'allument ou s'éteignent selon les quatre premiers paramètres. Tant que le contact du capteur n'est pas touché, les quatre DEL restent éteintes, quelles que soient les valeurs transmises au bloc pendant l'appel. Avec cette méthode, le feu de circulation continue de s'allumer en arrière-plan, mais ne peut être vu que lorsque le contact du capteur est touché.

De la même manière, les LED RGB s'allument dans des couleurs différentes tant que le contact du capteur sur la broche **A1** est touché. A la fin du bloc, le programme attend le temps défini dans **le temps** variable. Cela signifie que le bloc d'attente n'a pas besoin d'être entré dans le programme principal après chaque appel de bloc individuel.

Jour 22

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 4 x câbles de raccordement



Feux de circulation avec quatre LEDs, quatre LEDs RGB et des contacts de capteurs.

aux mêmes broches dans la direction opposée à la troisième et affiche automatiquement des couleurs différentes à l'exception du vert pur.

Les quatre LEDs individuelles sont connectées aux mêmes broches que les couleurs rouges des quatre LEDs RGB, mais peuvent être commutées séparément par le circuit cathodique. Les deux variables **rgb** et **leds** contiennent les numéros de broche **2** et **13** pour les cathodes des LEDs RGB et les LEDs individuelles.

Le programme principal appelle alors le bloc personnalisé six fois de suite, chaque fois avec une combinaison différente de broches à activer.



Le programme 22mb1ock clignote avec un bloc de LEDs défini par l'utilisateur.

Plus de LEDs que de broches Arduino

L'expérience du 22ème jour montre comment il est possible de connecter plus de LEDs en commutant les cathodes qu'il n'y a de broches de sortie numérique disponibles. Les cathodes des LEDs ne sont pas directement connectées à la broche GND, mais aux broches numériques 2 et 13 via les deux rails extérieurs du bornier, qui sont réglés sur **LOW** pour servir de ligne de masse pour les LEDs et les allumer. Tant que l'une de ces sorties est réglée sur **HAUT**, les LEDs connectées à la cathode ne s'allument pas.

Composants : 1 x carte nano, 1 x tableau d'affichage, 2 x LED orange avec résistance série, 2 x LED jaune avec résistance série, 4 x RGB-LED avec résistance série, 2 x résistance 20-MO Ω m (rouge - noir - bleu), 3 x contact de pétrissage, 2 x pont de fils, 24 x câble de connexion.

Le programme

Le programme 22mb1ock commute également quatre LEDs et quatre LEDs RGB via un bloc personnalisé. Dans ce programme également, deux groupes de LEDs peuvent être allumés et éteints par l'intermédiaire des contacts du capteur.

Comment fonctionne le programme

Le programme 22mb1ock fonctionne de la même manière que le programme du 21ème jour avec un bloc auto-défini.

Le programme principal initialise neuf broches de sortie **4...12** pour trois LED RGB au début. La quatrième LED RGB est connectée

au même broche dans la direction opposée à la troisième et affiche automatiquement des couleurs différentes à l'exception du vert pur. Le nouveau bloc fonctionne différemment du programme précédent. Toutes les anodes des LEDs sont allumées ou éteintes en fonction des motifs transmis dans l'appel de bloc. Cependant, les LEDs ne sont pas encore allumées car les cathodes sont réglées sur **HAUT**.

Les deux contacts du capteur sont maintenant interrogés. Si le capteur sur la broche **A1** est touché, la broche **13** est réglée sur **LOW**, de sorte que les LEDs individuelles s'allument, selon que les anodes sont allumées ou éteintes. Le contact du capteur sur la broche **A3** commute les LED RGB de la même manière.

Jour 23

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

- 1 x phototransistor

Phototransistor

Un phototransistor est un composant sensible à la lumière qui ressemble à une LED transparente au premier coup d'œil. En fonction de l'intensité de l'incidence de la lumière, différentes valeurs peuvent être obtenues avec le circuit représenté sur une entrée analogique de la carte nano. Plus la lumière est brillante sur le phototransistor, plus la valeur à l'entrée analogique est faible. Contrairement aux LEDs, un phototransistor relie la borne longue à la terre, pas la borne courte.

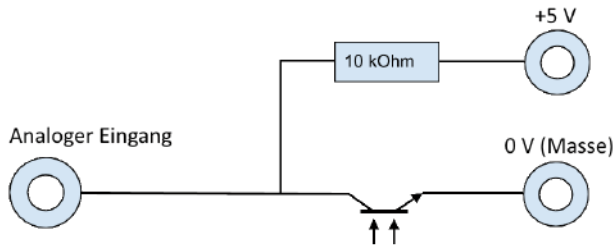
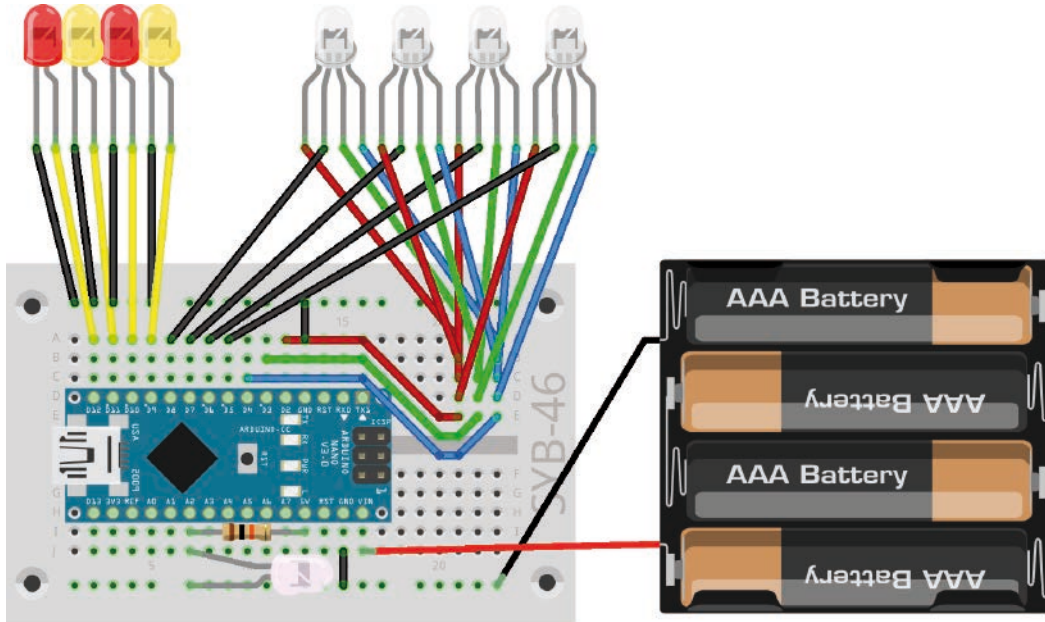


Schéma de circuit d'un phototransistor.

Effets de lumière de Noël dans l'obscurité

L'expérience du 23e jour fait clignoter les diodes électroluminescentes lorsqu'il fait suffisamment sombre. Une fois que vous avez collé le presse-papiers à l'arrière de l'aile de l'ange, connectez le boîtier de batterie après la programmation et portez l'aile de l'ange dans un coin sombre. Ensuite, les LEDs se mettent à clignoter.

Composants : 1 x carte nano, 1 x carte enfichable, 2 x LED orange avec résistance série, 2 x LED jaune avec résistance série, 4 x LED RGB avec résistance série, 1 x résistance 10 kOhm (marron - noir - orange), 5 x ponts de fils (différentes longueurs), 24 x câbles de connexion, 1 x boîtier de batterie



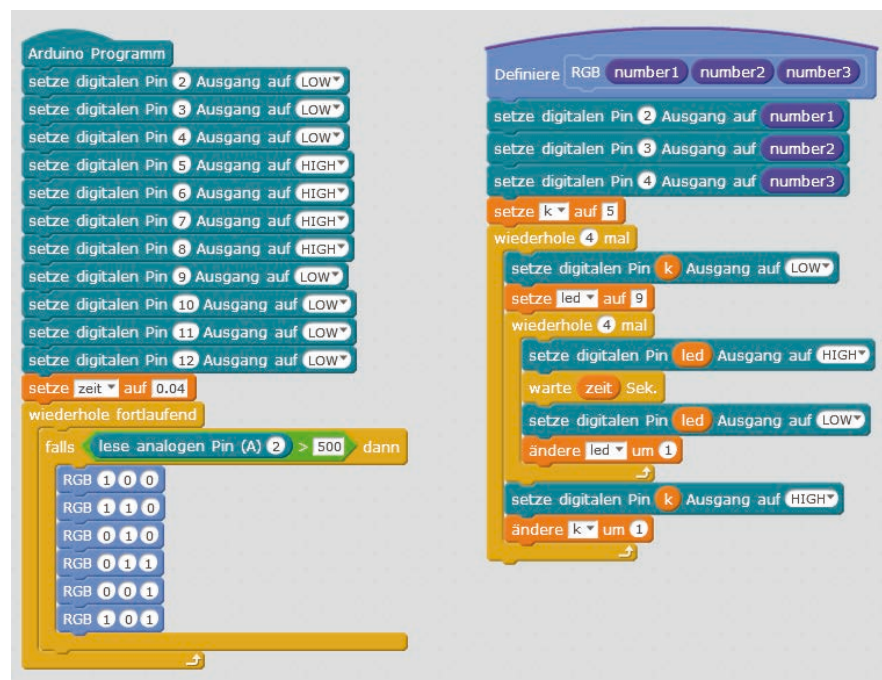
fritzing

Feux de circulation avec quatre LEDs, quatre LEDs RGB et un phototransistor.

Le circuit ne semble confus qu'à première vue, toutes les connexions rouges des quatre LED RGB sont connectées dans la rangée 21 du bornier et connectées à la broche 2 via un pont de fils, les connexions vertes sont connectées dans la rangée 23 et connectées à la broche 3, les connexions bleues sont connectées dans la rangée 24 et connectées à la broche 4. Les cathodes des LED RGB sont connectées aux broches **4, 5, 6, 7**.

Le programme

Le programme `23mb1ock` montre comment les broches de connexion peuvent être sauvegardées en com- mutant séparément les anodes et les cathodes des LED RGB. Seuls sept (3 x anode, 4 x cathode) au lieu de 13 broches (12 x anode, 1 x cathode) sont utilisés pour quatre LED RGB.



Le programme `23mb1ock` montre les effets de lumière dans l'obscurité.

Comment fonctionne le programme

Après l'initialisation de toutes les broches de sortie utilisées, la boucle principale du programme attend que l'entrée analogique A2 prenne une valeur supérieure à 500. Selon la luminosité, le phototransistor délivre une valeur analogique qui est d'autant plus élevée avec le circuit utilisé que l'environnement est sombre. En fonction de l'environnement, vous pouvez également modifier la valeur 500 dans la plage comprise entre 1 et 1023.

Si le phototransistor se trouve dans un environnement sombre, un bloc auto-défini fonctionne six fois de suite, ce qui fait que les LED RGB s'allument dans différentes couleurs comme un feu de circulation. Les couleurs souhaitées sont transmises au bloc en tant que paramètres RGB à chaque appel.

Chaque fois que le nouveau bloc est appelé, les trois broches utilisées pour les anodes des LED RGB sont allumées ou éteintes selon la couleur désirée. Comme les cathodes sont toutes réglées à **HAUT**, les LED RGB ne s'allument pas encore.

La variable `k` contient le numéro de la cathode à commuter. Cette valeur est fixée à 5 au début pour la première LED RGB. Une boucle s'exécute quatre fois et augmente cette variable de 1 à chaque fois pour commander les quatre DEL RVB l'une après l'autre comme feu de circulation. Pour ce faire, la cathode correspondante est réglée sur **LOW** et après un court laps de temps, sur **HAUT**. Pendant ce temps, la LED RGB s'allume dans la couleur réglée.

Tant que l'une des DEL RGB est allumée, les différentes DEL clignent brièvement les unes après les autres, ce qui détermine également la durée d'éclairage d'une DEL RGB. Une boucle similaire est utilisée ici, qui allume les quatre anodes des LEDs individuelles dans la variable `leds` après les 0,04 secondes mémorisées dans la variable **temporelle**.

Lorsque le phototransistor s'allume à nouveau, la séquence clignotante en cours, qui commence toujours par le rouge et se termine par le violet, se poursuit jusqu'à la fin. Le phototransistor n'est interrogé qu'au début de la boucle suivante.

Jour 24

24. Jour

Aujourd'hui sur le calendrier de l'Avent

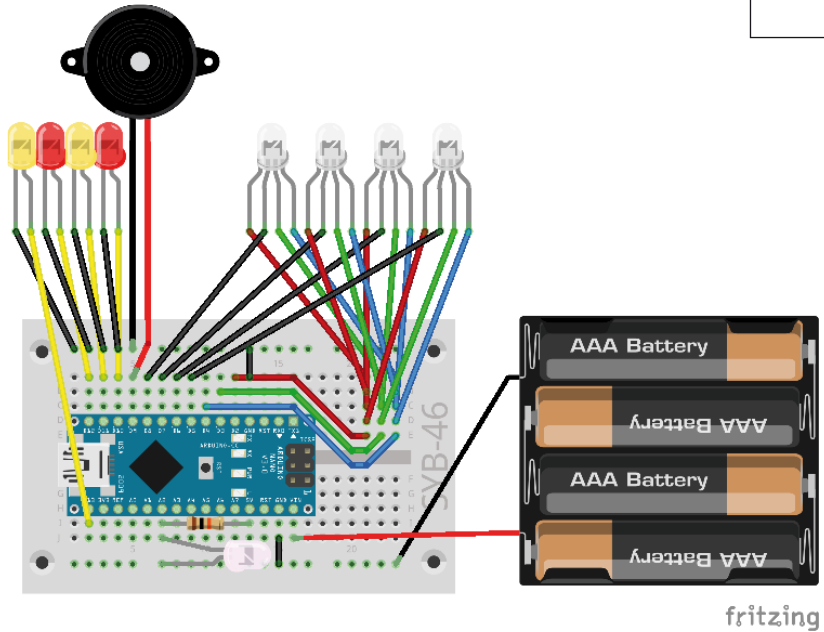
- 1 x buzzer piézoélectrique

buzzer piezo

Le buzzer piézo contenu dans le calendrier de l'Avent d'aujourd'hui rend les vibrations électriques audibles. Si une tension continue pulsée est appliquée entre les deux pôles du buzzer, il est fait osciller. Selon la fréquence, des clics individuels ou une tonalité continue peuvent être entendus. Les fréquences de quelques hertz (oscillations par seconde) sont encore perçues par l'oreille humaine comme des tonalités individuelles, les fréquences entre environ 20 hertz et 16 kHz sont perçues comme une tonalité continue de hauteur différente.

Éclairage de Noël avec musique

Le buzzer piézo est connecté à une broche PWM. Changez le circuit d'hier comme indiqué sur la figure. Les différentes DEL utilisent maintenant les broches 10....13, libérant ainsi la broche 9 compatible PWM pour le buzzer piézo. Le reste du circuit correspond au 23ème jour.



Éclairage de Noël avec musique.

Composants : 1 x carte nano, 1 x carte enfichable, 2 x LED orange avec résistance série, 2 x LED jaune avec résistance série, 4 x LED RGB avec résistance série, 1 x résistance 10 kOhm (marron - noir - orange), 1 x buzzer piézo, 5 x ponts de fils (différentes longueurs), 24 x câbles de connexion, 1 x boîtier de batterie.

Le programme

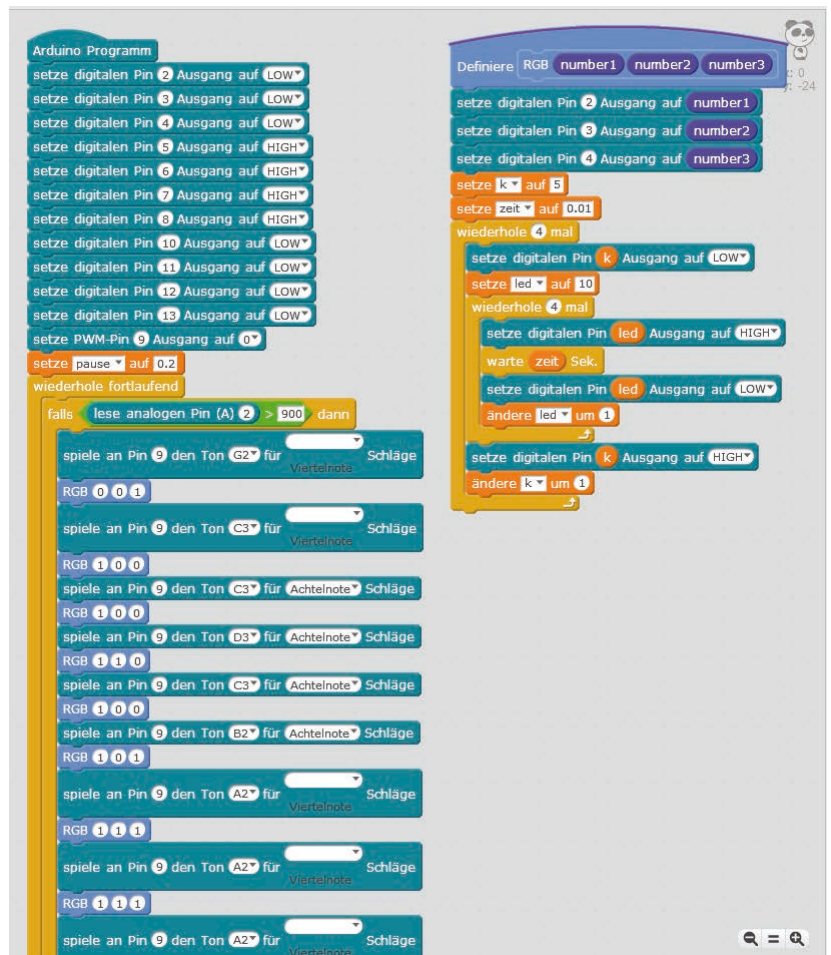
Le programme `24mb1ock` rend les LEDs sur l'aile de l'ange flash similaire au programme du 23ème jour. Un chant de Noël est joué sur le buzzer piezo.

Comment fonctionne le programme

Si l'aile d'ange avec le phototransistor est dans l'obscurité, une série de **jeux joueront le son x pour le nombre de fois** appelées. Ce bloc joue une tonalité spécifique sur un buzzer piézo sur une broche PWM sans avoir à connaître la fréquence exacte du signal PWM. En raison d'une erreur de conception dans `mBlock 3`, les blocs pour les noires sont affichés sur deux lignes. Cependant, c'est le même bloc qui est utilisé pour les autres longueurs de notes. De plus, le bloc personnalisé est appelé, qui montre un court effet de chenillard avec une caractéristique de couleur du son sur les LED RGB. A la fin de la chanson, le programme prend une courte pause pour que le début suivant de la chanson ne suive pas sans discontinuité après la fin de la chanson précédente.

Nous vous souhaitons un joyeux Noël.

Quiconque qui entend cette mélodie presque quotidiennement dans les centres commerciaux et les marchés à l'approche de Noël soupçonne qu'il s'agit d'une chanson de Noël américaine moderne. En fait, il s'agit d'une chanson de la tradition anglaise de Noël qui remonte à l'an 1500 et qui peut donc être utilisée aujourd'hui sans droit d'auteur.



Les premiers blocs du programme montrent comment la chanson de Noël est jouée.

Joyeux Noël !