

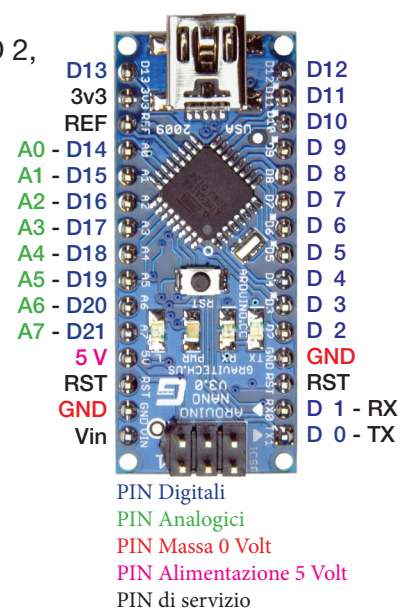
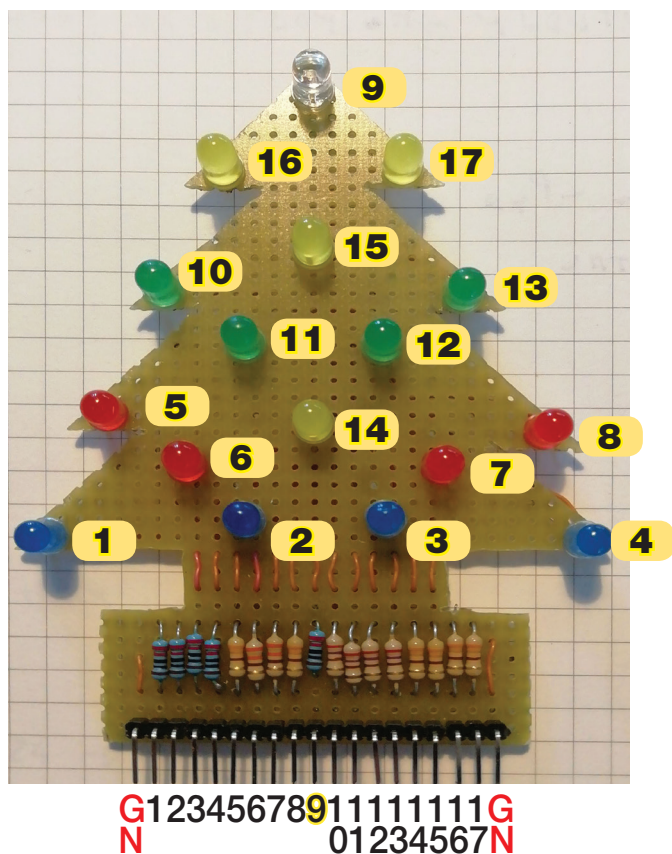
Costruiamo un alberello di Natale usando 17 leds.
Impieghiamo tutte le porte di Arduino disponibili; digitali: da 2 a 13 (12 pin), analogiche: da a0 a a4 (5 pin). Quest'ultime sono configurate come porte digitali ed assumono i nomi da d14 a d20.
Con questa configurazione creiamo dei giochi di luce.
Per semplificare i collegamenti, nell'alberello, sono state inserite le resistenze che limitano la corrente ai leds quindi possiamo collegare i contatti direttamente ai pin senza rischio di danneggiare qualcosa.

Componenti

Arduino Uno
Breadboard
17 leds colorati
17 resistenza 330Ω

I collegamenti

L'alberello ha 19 contatti, quelli più esterni sono da collegare al **GND**, quelli interni collegati in sequenza alle porte di Arduino partendo dal pin D 2, il contatto centrale (9) è collegato al led bianco.



1. Test led

Verifichiamo che i 17 leds siano tutti connessi e funzionanti.

Accendiamo i leds uno alla volta...

```
101-1_TestLed.ino
1  //      progetto:  101 Albero di natale
2  //      file:      101-1_TestLed
3  //      descrizione: test di verifica collegamenti ai leds
4  //      shields:   none
5  //      librerie:   none
6  // versione-data:  v1.b - 18-09-2022
7  //      autore:    www.aldopi.it
8  //      note:      pin impiegati dal 2 al 18 compresi
9
10 int led;
11 void setup() {
12     for (led = 2; led < 20; led++)
13         pinMode(led, OUTPUT);
14 }
15
16 void loop() {
17     for (led = 2; led < 20; led++) {
18         digitalWrite(led, HIGH);
19         delay(250);
20         digitalWrite(led, LOW);
21         delay(250);
22     }
23 }
24
25 // EOF
```

2. Flash

Facciamo lampeggiare un led alla volta in modo casuale.

```
101-2_Flash.ino
1  //      progetto:  101 Albero di Natale
2  //      file:      101-2_Flash
3  //      descrizione: facciamo lampeggiare un led a caso
4  //      shields:   basetta con 17 leds
5  //      librerie:   none
6  // versione-data:  v1.0 - 01-10-2022
7  //      autore:    www.aldopi.it
8  //      note:      pin impiegati dal 2 al 18 compresi
9
10 #define pausa 100
11 int led=9;
12
13 void setup() {
14     for (led = 2; led < 20; led++)
15         pinMode(led, OUTPUT);
16 }
17
18
19 void loop() {
20     digitalWrite(led, HIGH);
21     delay(pausa);
22     digitalWrite(led, LOW);
23     delay(250);
24     led=random(2,19);
25 }
26
27 // EOF
```

3. 4x4

Accendiamo i leds a gruppi di 4 rispettando il colore, si accende un gruppo, lo si spegne e si passa a quello successivo.
Alla fine accendiamo il led 9 (bianco).

```
101-3_4x4.ino
1 //      progetto:  101 Albero di Natale
2 //      file:      101-3_4x4
3 //      descrizione: accendiamo di led a gruppi di 4
4 //      shields:   basetta con 17 leds
5 //      librerie:   none
6 //      versione-data: v1.0 - 01-10-2022
7 //      autore:     www.aldopi.it
8 //      note:       pin impiegati dal 2 al 18 compresi
9
10 #define pausa 100
11 int led;
12
13 void setup() {
14     for (int led = 2; led < 19; led++)
15         pinMode(led, OUTPUT);
16 }
17
18 void loop() {
19     for (led = 2; led < 16; led = led + 4) {
20         if (led==9) led++; // escludi il bianco
21         digitalWrite(led, HIGH);
22         digitalWrite(led + 1, HIGH);
23         digitalWrite(led + 2, HIGH);
24         digitalWrite(led + 3, HIGH);
25         delay(pausa);
26         digitalWrite(led, LOW);
27         digitalWrite(led + 1, LOW);
28         digitalWrite(led + 2, LOW);
29         digitalWrite(led + 3, LOW);
30     }
31     digitalWrite(9, HIGH);
32     delay(pausa);
33     digitalWrite(9, LOW);
34 }
35
36 // EOF
```

4. AccesiSpenti

Accendiamo uno ad uno i led, poi, li spegnamo nella stessa sequenza.

```
101-4_AccesiSpenti.ino
1 //      progetto:  101 Albero di Natale
2 //      file:      101-4_AccesiSpenti
3 //      descrizione: accendiamo uno ad uno, poi, li spegnamo un
4 //      shields:   basetta con 17 leds
5 //      librerie:   none
6 //      versione-data: v1.0 - 01-10-2022
7 //      autore:     www.aldopi.it
8 //      note:       pin impiegati dal 2 al 18 compresi
9
10 #define pausa 100
11 int led;
12
13 void setup() {
14     for (led = 2; led < 19; led++)
15         pinMode(led, OUTPUT);
16 }
17
18 void loop() {
19     for (led = 2; led < 19; led++) {
20         digitalWrite(led, HIGH);
21         delay(pausa);
22     }
23     for (led = 2; led < 19; led++) {
24         digitalWrite(led, LOW);
25         delay(pausa);
26     }
27     delay(pausa);
28 }
29
30 // EOF
```

5. Alternati

Accendiamo uno ad uno i leds, poi, li spegnamo nella stessa sequenza.

6. Full

Questo raccoglie alcuni giochi di luce.
(non è stato riportato tutto il listato).

101-6_Full.ino

```
1 // progetto: 101 Albero di Natale
2 // file: 101-6_Full
3 // descrizione: insieme di giochi di luce
4 // shields: basetta con 17 leds
5 // librerie: none
6 // versione-data: v1.0 - 01-10-2022
7 // autore: www.aldopi.it
8 // note: pin impiegati dal 2 al 18 compresi
9
10 int led;
11
12 void setup() {
13   for (int led = 2; led < 19; led++)
14     pinMode(led, OUTPUT);
15 }
16
17 #define tempoattesa 50
18 #define ritardo 6
19 void loop() {
20   destrasinistra(tempoattesa*ritardo, 8000);
21   dentrofuori(tempoattesa*ritardo, 5000);
22   unoallavolta(tempoattesa*ritardo, 10000);
23   bassoalto(tempoattesa*ritardo, 10000);
24   acaso(ritardo, 4000);
25   unoallavolta(tempoattesa*2, 10000);
26   acaso(ritardo, 4000);
27   bassoalto(tempoattesa*4, 10000);
28   destrasinistra(tempoattesa*ritardo, 8000);
29   dentrofuori(tempoattesa*ritardo, 5000);
30   acaso(10, 4000);
31   //
32 }
33
34 void acaso(int pausa, unsigned int durata) {
35   unsigned long tempo = millis();
36   while (millis() < tempo + durata) {
37     int led = random(2, 19);
38     digitalWrite(led, HIGH);
39     delay(pausa);
40     digitalWrite(led, LOW);
41     delay(pausa);
42   }
43 }
44
```

```
45 void bassoalto(int pausa, unsigned int durata) {
46   unsigned long tempo = millis();
47   while (millis() < tempo + durata) {
48     for (int led = 0; led < 16; led = led + 4) {
49       digitalWrite(led + 2, HIGH);
50       digitalWrite(led + 3, HIGH);
51       digitalWrite(led + 4, HIGH);
52       digitalWrite(led + 5, HIGH);
53       delay(pausa);
54       digitalWrite(led + 2, LOW);
55       digitalWrite(led + 3, LOW);
56       digitalWrite(led + 4, LOW);
57       digitalWrite(led + 5, LOW);
58     }
59
```

101-5_Alternati.ino

```
6 // versione-data: v1.0 - 01-10-2022
7 // autore: www.aldopi.it
8 // note: pin impiegati da
9
10 #define pausa 100
11 int led;
12
13 void setup() {
14   for (int led = 2; led < 19; led++)
15     pinMode(led, OUTPUT);
16 }
17
18 void loop() {
19   digitalWrite(2, LOW); // giall
20   digitalWrite(3, LOW);
21   digitalWrite(4, HIGH);
22   digitalWrite(5, HIGH);
23   digitalWrite(6, HIGH); // verd
24   digitalWrite(7, LOW);
25   digitalWrite(8, LOW);
26   digitalWrite(9, HIGH);
27   digitalWrite(10, HIGH); // ross
28   digitalWrite(11, LOW);
29   digitalWrite(12, LOW);
30   digitalWrite(13, HIGH);
31   digitalWrite(14, HIGH); // BLU
32   digitalWrite(15, HIGH);
33   digitalWrite(16, HIGH);
34   digitalWrite(17, HIGH);
35   digitalWrite(18, HIGH);
36   delay(pausa);
37   digitalWrite(2, HIGH);
38   digitalWrite(3, HIGH);
39   digitalWrite(4, LOW);
40   digitalWrite(5, LOW);
41   digitalWrite(6, LOW);
42   digitalWrite(7, HIGH);
43   digitalWrite(8, HIGH);
44   digitalWrite(9, LOW);
45   digitalWrite(10, LOW);
46   digitalWrite(11, HIGH);
47   digitalWrite(12, HIGH);
48   digitalWrite(13, LOW);
49   digitalWrite(14, LOW);
50   digitalWrite(15, LOW);
51   digitalWrite(16, LOW);
52   digitalWrite(17, LOW);
53   digitalWrite(18, LOW);
54   delay(pausa);
55 }
56
57 //EOF
```

```
59   digitalWrite(18, HIGH);
60   delay(pausa);
61   digitalWrite(18, LOW);
62 }
63 off();
64 }
65
66 void unoallavolta(int pausa, unsigned int durata) {
67   unsigned long tempo = millis();
68   while (millis() < tempo + durata) {
69     for (int led = 0; led < 17; led++) {
70       digitalWrite(led + 2, HIGH);
71       delay(pausa);
72       digitalWrite(led + 2, LOW);
```