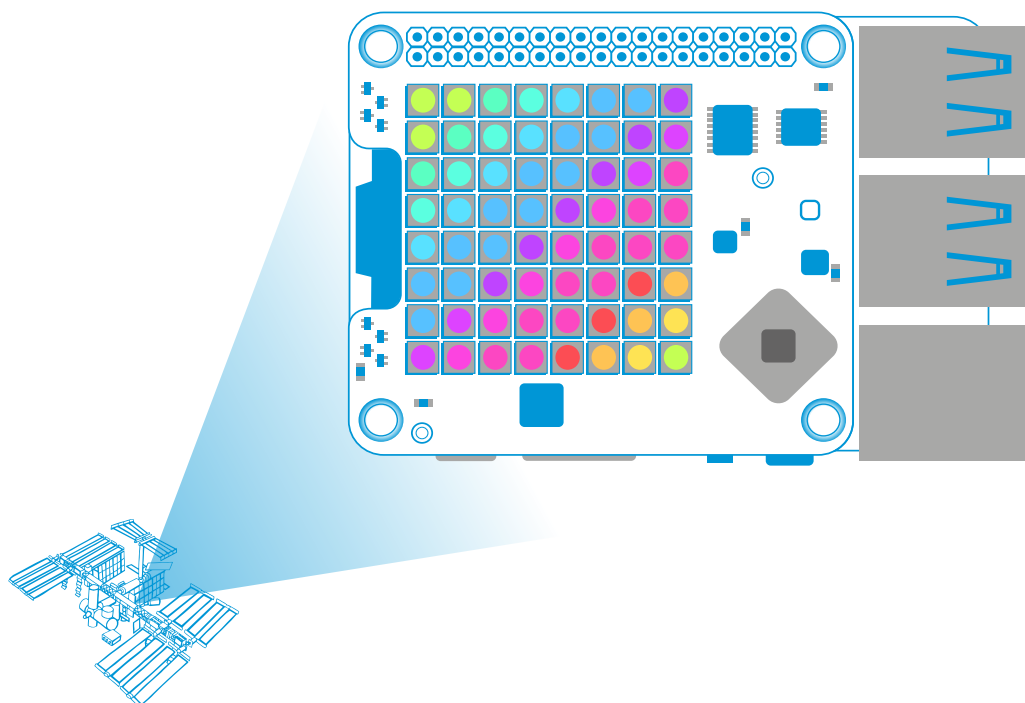
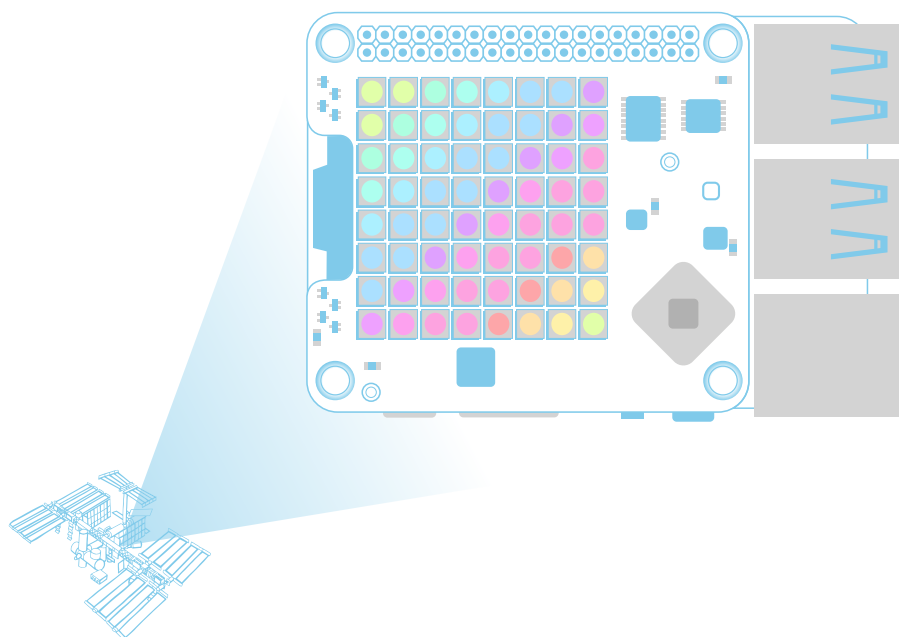


učenje z uesoljem

→ SPOZNAJTE SENSE HAT

Prikazovanje besedila in slik na matriki LED Sense HAT





Dejavnost 1 – Sestavi senzor Sense Hat

stran 4

Dejavnost 2 – Zdravo, Zemlja tukaj!

stran 5

Dejavnost 3 – Kako deluje barvni zaslon?

stran 6

Dejavnost 4 – Prikaz slik

stran 9

Dejavnost 5 – Nastavitev usmeritve

stran 12

→ SREČANJE S SENZORJEM SENSE HAT

Prikazovanje besedila in slik na matriki LED senzorja Sense HAT

Senzor Sense HAT je dodatna plošča za Raspberry Pi, ki je bila ustvarjena za tekmovalstvo Astro Pi. To je temeljni del vaše misije Astro Pi.

Plošča omogoča zaznavanje različnih informacij s pomočjo LED-matrike.

V tem nizu aktivnosti boste raziskali strojno opremo senzorja Sense HAT in njegovo knjižnico Python. Naučili se boste, kako nadzirati LED-matriko in kako prikazati vizualne izhode.

Slika A1



↑ Astro Pi logo

Oprema

- Astro Pi Kit
- Monitor
- USB-tipkovnica
- USB-miška
- Izvijač

Hitri podatki

Starost: 12–16 let

Kompleksnost: enostavno

Lokacija: soba, učilnica

Vključuje uporabo: komplet Astro Pi; monitor; USB-tipkovnica in USB-miška

Opis

Učenci se bodo naučili združevati tribarvne LED diode, da tvorijo barvno in belo svetlobo različnih intenzitet. Skupaj in posamično bodo nadzorovali barvo LED diod z uporabo različnih podatkovnih struktur v Pythonu. Sem spadajo sezname in celoštevilske spremenljivke. Na koncu bodo učenci uporabili vrsto metod iz knjižnice Sense HAT za prikazovanje besedila in slik na LED-zaslonu.

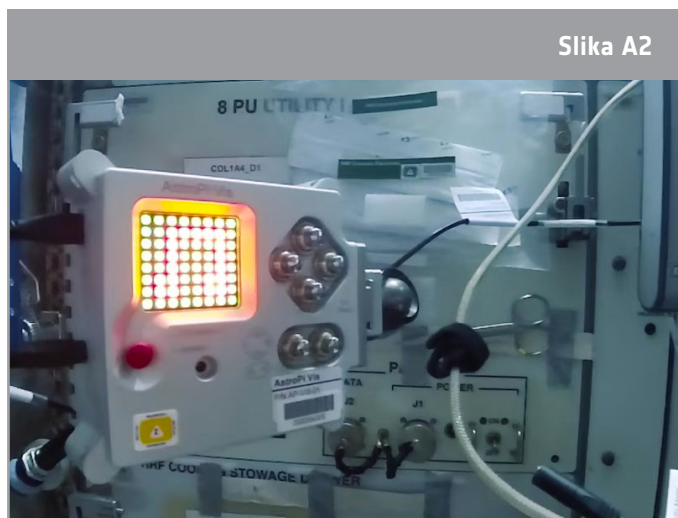
Učenci se bodo naučili:

- Kako nastaviti barvo in intenzivnost LED z uporabo vrednosti RGB ter kako uporabiti spremenljivke, ki predstavljajo različne barve LED.
- Kako prikazati drsno besedilo na zaslonu Sense HAT LED in nadzirati različne lastnosti prikazanega besedila, kot sta barva in hitrost drsenja.
- Nadzorovati barve ospredja in ozadja besedila.
- Uporabljati »while true« zanke za neskončno ponavljanje prikazanega besedila.
- Nastavljati posamezne slikovne pike z uporabo njihovih koordinat in drugih ukazov.
- Vrteti ali obračati besedila in slike na LED zaslonu.

→ DEJAVNOST 1 – SESTAVI SENZOR SENSE HAT

Dve razširjeni napravi Raspberry Pi, poslani na Mednarodno vesoljsko postajo (ISS), sta opremljeni s senzorjem Sense HAT (Hardware Attached on Top), podobnim tistemu v vašem kompletu. Plošča omogoča Raspberry Pi-ju, da zazna različne stvari, od temperature do gibanja, in izpiše informacije z uporabo posebnega prikaza – 8x8 LED-matrike. Na ISS Raspberry Pi-ja ni mogoče povezati z zaslonom, zato je matrika njegova edina resnična oblika vizualnega izhoda.

Najprej boste sestavili senzor Sense HAT, da boste kasneje raziskovali njegove zmožnosti.



Slika A2

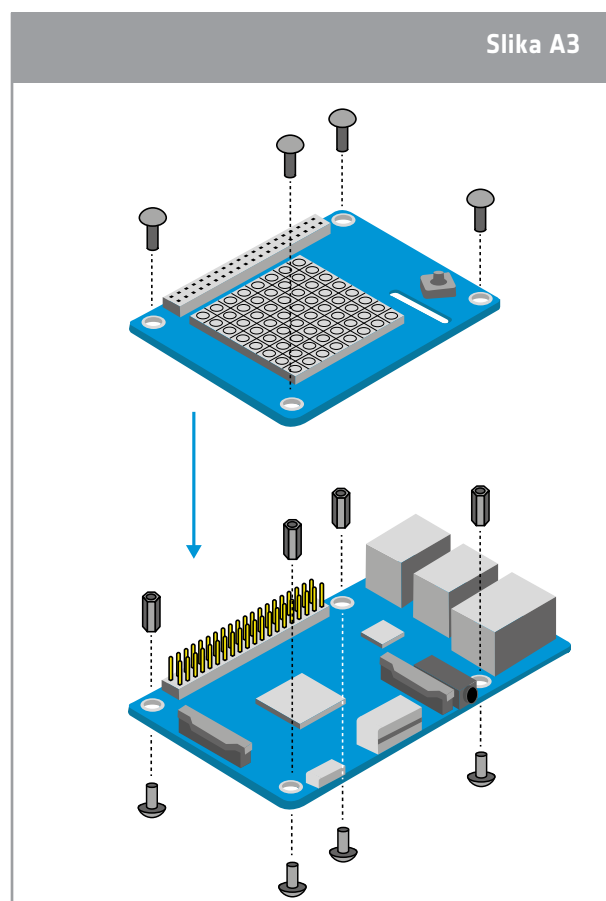
↑ Astro Pi Ed na ISS

Vaja

1. Senzor Sense HAT je v srebrni protistatični vrečki, skupaj s priloženimi pritrdili:
 - 4 x šestkotno stojalo (obojeustranski ženski vtičnik)
 - 8 x vijaki M2,5.

Poskrbite, da imate vse dele, preden nadaljujete.

2. Senzor Sense HAT boste pritrdili na Raspberry Pi. Ta naj bo ugasnjen, izklopljen iz omrežja in odklopljen od vseh drugih kablov.
3. Vijake v obliki šestkotnikov privijte na sam Raspberry Pi, tako da jih zapičite od spodaj in šestkotnike privijte s prstom in palcem (glejte sliko A3).
4. Nato vstavite senzor Sense HAT v podaljšek za GPI-čep. Kotne luknje se morajo ujemati s šestkotnimi stojali.
5. Nazadnje z zgornje strani vstavite preostale vijake.
6. Uporabite majhen izvijač, da vsako kotno stojalo posebej zategnete. Ne smejo biti preveč tesni, ampak morajo preprečiti, da bi se HAT zrahljal.
7. Zdaj lahko vklopite in zaženete svoj Astro Pi!



Slika A3

↑ Kako sestaviti senzor Sense HAT na Raspberry Pi

→ DEJAVNOST 2 – ZDRAVO, ZEMLJA TUKAJ!

LED- matrika senzorja Sense HAT se uporablja za prikazovanje oblik, ikon in sporočil posadki MVP. V sklopu dejavnosti boste zagnali svoj prvi program s senzorjem Sense HAT in poslali sporočilo astronautom na Mednarodni vesoljski postaji.

Vaja

1. Odpri Python 3 s klikom na logotip maline na vrhu zaslona. To bo odprlo meni. Izberite Programiranje > Python 3. Pojavilo se bo okno Python Shell. Izberite Datoteka > Nova datoteka in v novo okno vnesite spodnjo kodo.

```
File Edit Format Run Options Windows Help
#to allow the program to use the Sense HAT hardware
from sense_hat import SenseHat

#to create a sense object which represents the Sense HAT
sense = SenseHat()

#to make the Sense HAT show the text
sense.show_message("Hello, this is Earth!")
```

2. Izberite Datoteka > Shrani kot in izberite ime datoteke za svoj program, nato pa izberite Zaženi > Zaženi modul. Vaše sporočilo se bo nato pomikalo po LED- matriki v beli barvi.
3. Dodate lahko tudi parameter za hitrost pomikanja. Kopirajte in zaženite naslednjo kodo:

```
File Edit Format Run Options Windows Help
#to allow the program to use the Sense HAT hardware
from sense_hat import SenseHat

#to create a sense object which represents the Sense HAT
sense = SenseHat()

#to make the Sense HAT show the text
sense.show_message("Hello, this is Earth!", scroll_speed=0.05)
```

4. LED- matrika lahko prikaže tudi posamezen znak, ne pa celotnega sporočila, s pomočjo ukaza `sense.show_letter`. Odprite novo datoteko in vnesite spodnjo kodo:
5. Shrani svojo kodo in jo zaženi. Kaj počne?

```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat

#to allow the program to use the time module
import time

sense = SenseHat()

sense.show_letter("H")
time.sleep(0.5)
sense.show_letter("I")
time.sleep(0.5)

#to reset the LEDs to off
sense.clear()
```

→ DEJAVNOST 3 – KAKO DELUJE BARVNI ZASLON?

LED matrika senzorja Sense HAT vsebuje 64 večbarvnih LED diod. V vsaki od 64 LED diod so tri manjše LED diode: rdeča, zelena in modra, prav tako kot na zaslonu vašega televizorja ali pametnega telefona.

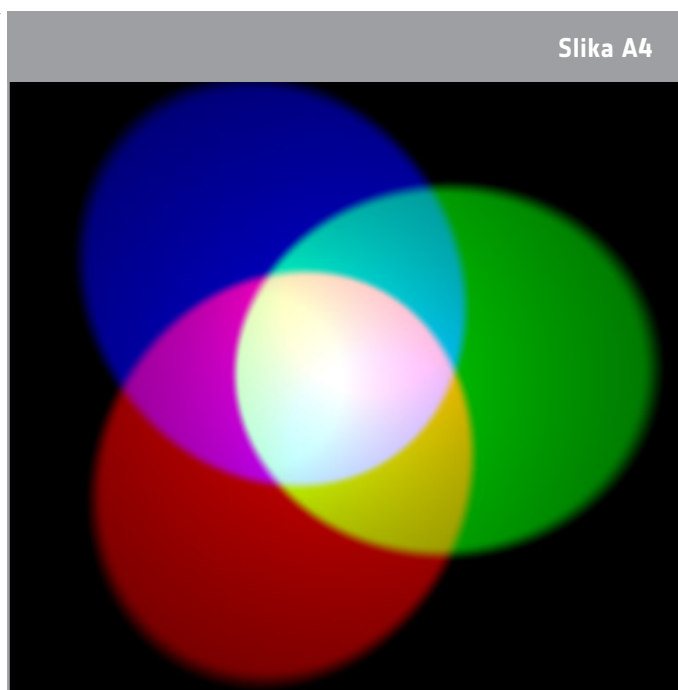
V tej dejavnosti se boste naučili, kako delujejo prikazi barv v elektronskih sistemih in kako uporabiti večbarvne LED diode za pošiljanje barvnih sporočil.

Vaja

- Pri mešanju aditivnih barv se barve rdeča, zelena in modra uporabljajo za ustvarjanje drugih barv. To so t. i. tri aditivne osnovne barve. Na sliki A4 so tri svetilke enake svetlosti, ena za vsako barvo. Brez prisotnosti katere koli barve je rezultat črn.

a) Vsaka kombinacija dveh osnovnih barv se sešteje, da tvori tretjo barvo. Spodaj napišite, katere barve se tvorijo z mešanjem vsake kombinacije osnovnih barv.

b) Kaj je rezultat, ko dodate vse tri osnovne barve?



↑ Mešanje aditivnih barv

- S spreminjanjem svetlosti treh prvotnih barv je možno ustvariti še več barv kot tiste, ki jih vidite na barvnem kolesu. Odprite novo okno Python 3 in vnesite spodnjo kodo.

```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat

#get the sense hat library
sense = SenseHat()

#set r, g and b brightness to maximum
r = 255
g = 255
b = 255

#clear whatever was there before, and then set all pixels to white
sense.clear((r, g, b))
```

Izberite Datoteka > Shrani kot in izberite ime datoteke za svoj program. Nato izberite Zaženi > Zaženi modul. Katera barva se je prikazala na matriki Sense HAT?

3. Spremenljivke r, g in b predstavljajo barve rdeče, zelene in modre. Številke, ki jih vsebujejo, določajo svetlost vsake barve; svetlost lahko znaša od 0 do 255. V zgornji kodi je bila uporabljena največja vrednost (255) za vsako barvo. Spremenite vrednosti, da določite 255 rdeče barve, vendar 0 zelene in 0 modre, nato ponovno zaženite kodo. Katere druge barve lahko naredite?

4. Ta sistem mešanja barv se uporablja skozi modul Astro Pi. Barvno mešanje lahko odlično izkoristite tako, da programirate pomikajoče se besedilo. Vnesite spodnjo kodo v novo datoteko:

```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat

sense = SenseHat()

#use show_message function and set text to red
sense.show_message("Hello, this is Earth!", text_colour=(255,0,0))
```

Opomba: sintaksa text_colour=(255, 0, 0) – Ne pozabite na vejice!

5. Prav tako lahko spremenite barvo ozadja za sporočilo, na primer tako:

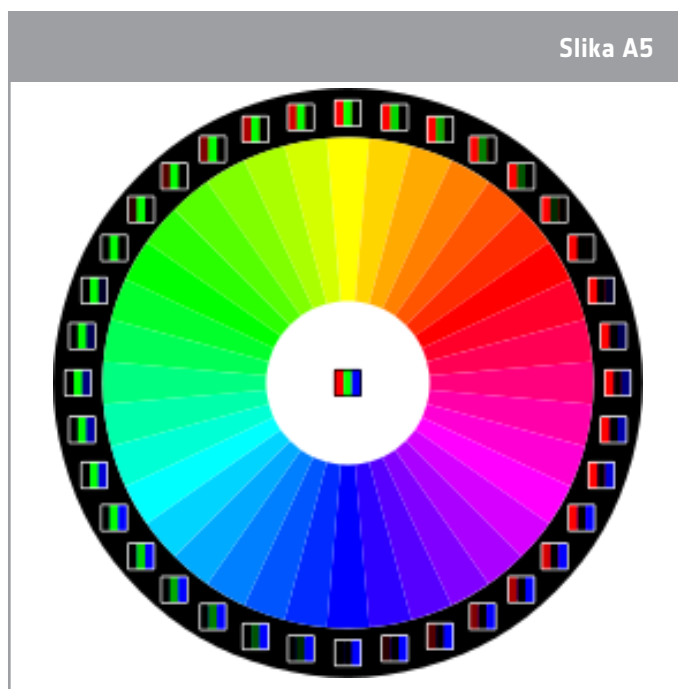
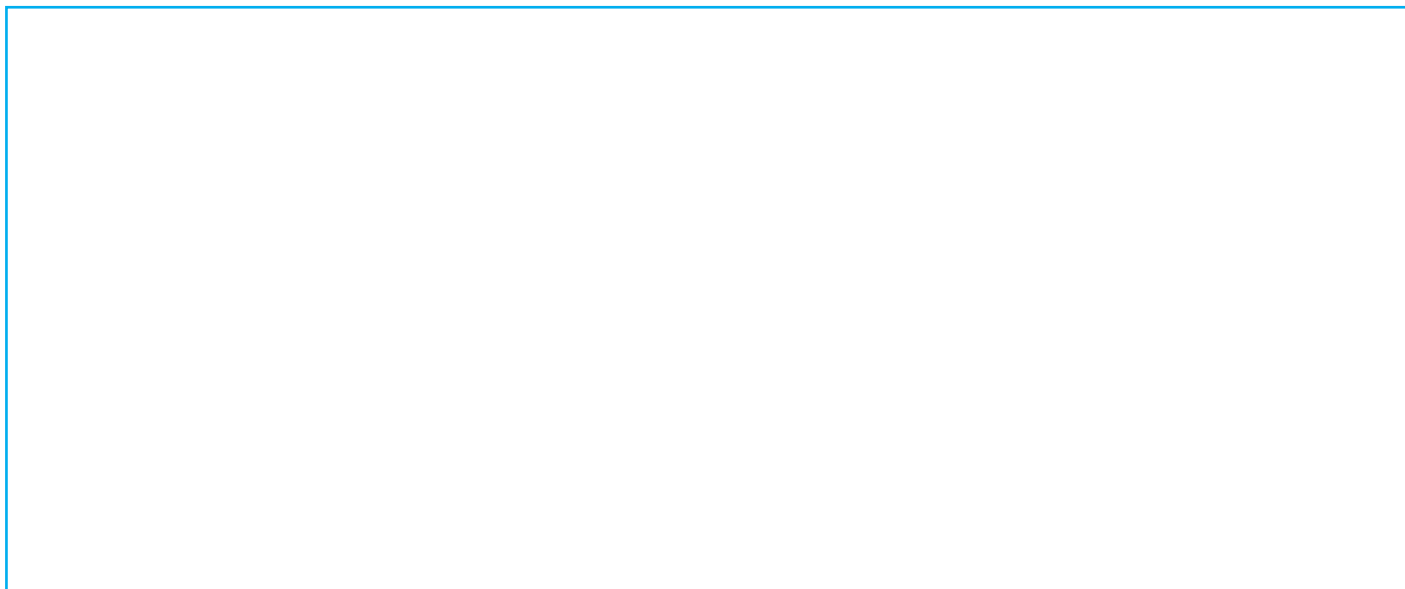
```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat

sense = SenseHat()

sense.show_message("Hello, this is Earth!", text_colour=(255,0,0), back_colour=(0,0,255))
sense.clear()
```

Opomba: Vejice so pomembne, ne pozabite nanje!

6. Ustvarite sporočilo z nasprotujočimi si barvami z nasprotnih strani barvnega kolesa, kar ustvarja enostaven prikaz za zaposlene astronaute. Ali lahko naredite sporočilo, ki se prikazuje večno? Kopirajte svojo kodo v spodnje polje.



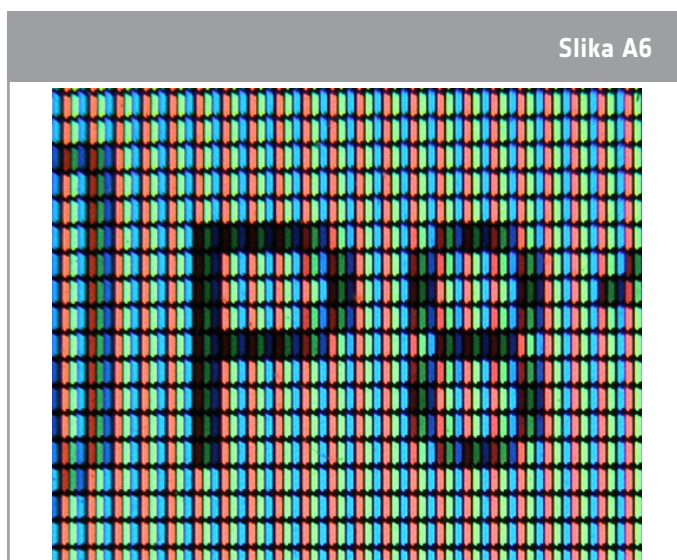
↑ Barvno kolo

→ DEJAVNOST 4 – PRIKAZ SLIK

Matrika LED senzorja lahko prikaže več kot le besedilo. Lahko ustvarite tudi sliko! Če povečate digitalno sliko, boste videli tisoče majhnih kvadratkov, vsak napolnjen z eno samo barvo. Kombinacija teh kvadratkov – ali pik – tvori sliko. V tej dejavnosti se boste naučili, kaj je piksel in kako prikazati slike s pomočjo matrike LED senzorja Sense HAT.

Vaja

1. Slika A6 prikazuje piksele na zaslonu prenosnika. Piksel je majhen slikovni element v digitalni sliki, podoben majhnim kvadratom, ki jih vidite na mobilnem telefonu. Vsak piksel na zaslonu sestavlja tri podpiksle (rdeč, zelen in modre). Videti je, da so piksli vklopljeni in izklopljeni, da tvorijo vzorec črk in števil. Tako delujejo vsi računalniški in pametni telefonski zasloni. Če želite ustvariti prepoznavne oblike na matriki LED, morate storiti enako.



↑ Digitalne slike so sestavljene iz pikselov

Odprite novo okno Python 3 in vnesite spodnjo kodo.

```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat

sense = SenseHat()

sense.clear()

#set X and Y coordinates to 0,0
x = 0
y = 0

#set pixel 0,0 to bright white
sense.set_pixel(x, y, 255, 255, 255)
```

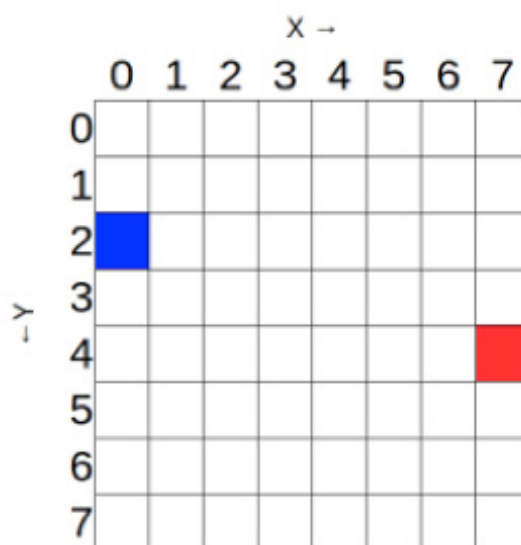
Izberite Datoteka > Shrani kot in izberite ime datoteke za svoj program. Nato izberite Zaženi > Zaženi modul. Kaj je naredil?

2. Spremenljivki 'x' in 'y' se uporabljata za nadzor, katero posamezno LED diodo bo spremenil ukaz `set_pixel`. X je vodoravno in sega od 0 na levi do 7 na desni. Y je navpično in sega od 0 na vrhu do 7 na dnu. Vnesite spodnjo kodo v novo okno:

```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat

sense = SenseHat()

sense.set_pixel(0, 0, 255, 0, 0)
sense.set_pixel(0, 7, 0, 255, 0)
sense.set_pixel(7, 0, 0, 0, 255)
sense.set_pixel(7, 7, 255, 0, 255)
```



- a) Barvajte matriko na desni s tem, kar pričakujete, da bo prikazano na matriki Sense HAT.
- b) Shranite svojo kodo in jo zaženite. Ali je naredila, kar ste pričakovali?
3. Morda boste skušali risati oblike ali vzorce z uporabo ukaza `set_pixel` v svoji kodi. Vendar obstaja tudi ukaz `set_pixels`, s katerim lahko spremenite vseh 64 LED diod z enim samim ukazom! Na primer, na matriki LED lahko narišete obraz Minecraft Creeper. In lahko uporabite veliko spremenljivk za določitev svoje palete barv. Poženite spodnje primere:

```
File Edit Format Run Options Windows
from sense_hat import SenseHat

sense = SenseHat()
O= (0, 255, 0)
X= (0, 0, 0)

creeper_pixels = [
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, X, X, 0, 0, X, X, 0,
0, X, X, 0, 0, X, X, 0,
0, 0, 0, X, X, 0, 0, 0,
0, 0, X, X, X, X, 0, 0,
0, 0, X, X, X, X, 0, 0,
0, 0, X, 0, 0, X, 0, 0,
]

sense.set_pixels(creeper_pixels)
```

```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat

sense = SenseHat()

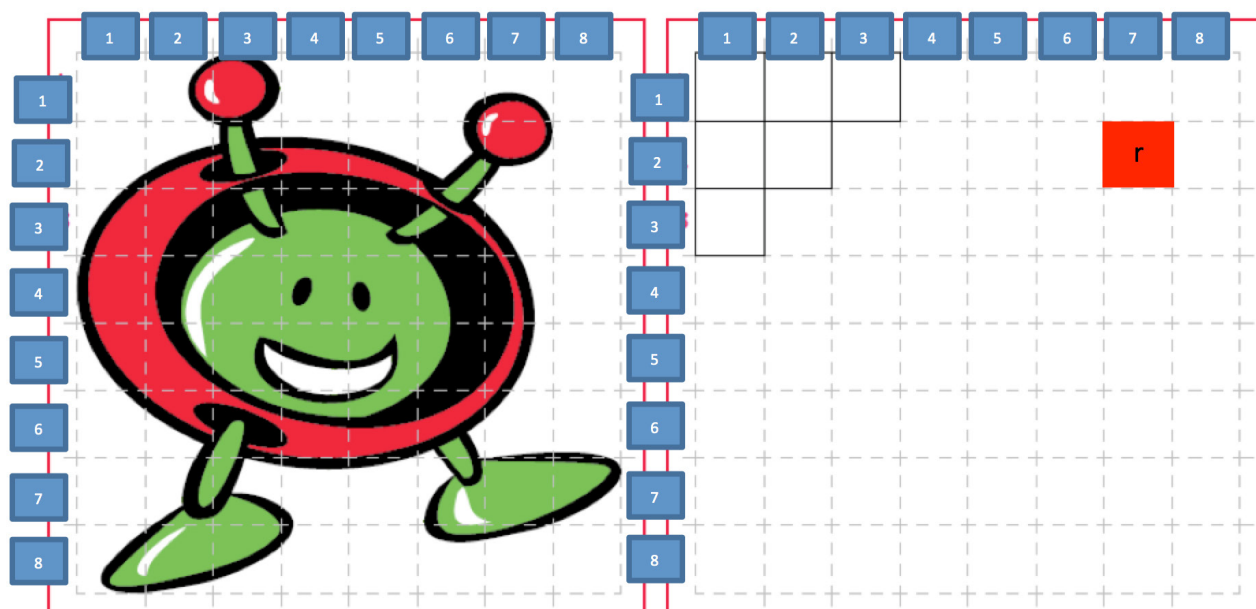
w = [255, 255, 255]
r = [255, 0, 0]
o = [255, 127, 0]
y = [255, 255, 0]
g = [0, 255, 0]
b = [0, 0, 255]
i = [75, 0, 130]
v = [159, 0, 255]
e = [0, 0, 0] # e stands for empty/black

image = [
e,e,e,e,e,e,e,e,
e,e,e,r,r,e,e,e,
e,r,r,o,o,r,r,e,
r,o,o,y,y,o,o,r,
o,y,y,g,g,y,y,o,
y,g,g,b,b,g,g,y,
b,b,b,i,i,b,b,b,
b,i,i,v,v,i,i,b
]

sense.set_pixels(image)
```

Opomba: [] in sintaksa `sense.set_pixels(ime slike)` – Ne pozabite na oglate oklepaje!

4. Čas je, da ustvarite svojo sliko kode. Poskusite s piksli in s pomočjo mreže narediti Paxija, maskoto ESA. Za vsak kvadrat naj bo barva glavna barva v vsakem kvadratu, ki sestavlja Paxijevo sliko. Zapišite kodo, ki vam omogoča prikaz Paxijeve slike na matriki LED.



5. Odprite novo okno Python 3 in zaženite svojo kodo. Ali je Paxi prikazan na matriki LED?

→ DEJAVNOST 5 – NASTAVLJANJE USMERITVE

Do zdaj so vsa vaša besedila in slike prikazane enako, pri čemer se predpostavlja, da je priključek HDMI na dnu. Vendar to morda ne velja vedno (zlasti na ISS). V tej dejavnosti se boste naučili, kako spremeniti usmeritev matrice in kako zasukati prikazane vizualne izhode.

Vaja

- 1.. Da spremenite usmeritev matrice, lahko uporabite metodo `sense.set_rotation()` in v oklepaje vnesete enega od štirih kotov (0, 90, 180, 270). Odprite novo okno Python 3 in napišite spodnjo kodo. Izberite Datoteka > Shrani kot in izberite ime datoteke za svoj program. Nato izberite Zaženi > Zaženi modul.

```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat

sense = SenseHat()

r = [255, 0, 0]
o = [255, 127, 0]
y = [255, 255, 0]
g = [0, 255, 0]
b = [0, 0, 255]
i = [75, 0, 130]
v = [159, 0, 255]
e = [0, 0, 0]

image = [
e,e,e,e,e,e,e,e,
e,e,e,r,r,e,e,e,
e,r,r,o,o,r,r,e,
r,o,o,y,y,o,o,r,
o,y,y,g,g,y,y,o,
y,g,g,b,b,g,g,y,
b,b,b,i,i,b,b,b,
b,i,i,v,v,i,i,b
]

sense.set_pixels(image)
sense.set_rotation(180)
```

2. Ustvarite lahko tudi vrteče se besedilo z zanko "for". Odprite novo okno Python 3. Vnesite in zaženite spodnjo kodo. Kaj je naredila?

```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat
from time import sleep

sense = SenseHat()

sense.show_letter("J")

#create a list of angles to iterate through
angles = [0, 90, 180, 270, 0, 90, 180, 270]

#cycles through the angles, rotating
for r in angles:
    sense.set_rotation(r)
    sleep(0.5)
```

3. Na zaslonu lahko tudi obrnete sliko, bodisi vodoravno bodisi navpično, s pomočjo teh vrstic kode:

`sense.flip_h()` ali `sense.flip_v()`

S spodnjim primerom lahko ustvarite preprosto animacijo s ponovnim obračanjem slike:

```
File Edit Format Run Options Windows Help
from sense_hat import SenseHat
from time import sleep

sense = SenseHat()

w = [150, 150, 150]
b = [0, 0, 255]
e = [0, 0, 0]

image = [
e,e,e,e,e,e,e,e,
e,e,e,e,e,e,e,e,
w,w,w,e,e,w,w,w,
w,w,b,e,e,w,w,b,
w,w,w,e,e,w,w,w,
e,e,e,e,e,e,e,e,
e,e,e,e,e,e,e,e,
e,e,e,e,e,e,e,e
]

sense.set_pixels(image)

while True:
    sleep(1)
    sense.flip_h()
```

RAZŠIRITEV

Ali lahko ustvarite vrtečo se sliko s pomočjo ene od tehnik risanja, ki so že prikazane, in uporabite metodo `sense.set_rotation`, da jo zavrtite?

NASLEDNJI KORAKI

Uporaba izhodnih naprav, kot je matrika Sense HAT, je fantastičen način za prikazovanje besedila in slik s svojim Astro Pi. Raspberry Pi Sense HAT vsebuje tudi celoten nabor senzorjev, ki jih lahko uporabite za zaznavanje prostora okoli vas in izvajanje neverjetnih znanstvenih eksperimentov – tako v svojem razredu kot na krovu ISS! V naslednjem nizu aktivnosti boste raziskali možnosti, ki jih ponuja senzor Sense HAT.

Teach with space – Spoznajte SENSE HAT |
T05.2b www.esa.int/education

Produkt ESA Education

v sodelovanju z Raspberry Pi Foundation, ESERO Poland in ESERO UK

Copyright 2017 © European Space Agency