Acceso aos GPIO con Python

Obxectivos

- Activar os GPIO da Raspberry Pi en Raspbian
- Valorizar o uso dos GPIO da Raspberry Pi en proxectos que integren SW e HW.
- Controlar circuítos electrónicos independentes mediante Python
- Integrar novos dispositivos electrónicos sinxelos
- Revalidar o cinto amarelo do NINJA do terminal

Acceso aos GPIO con Python

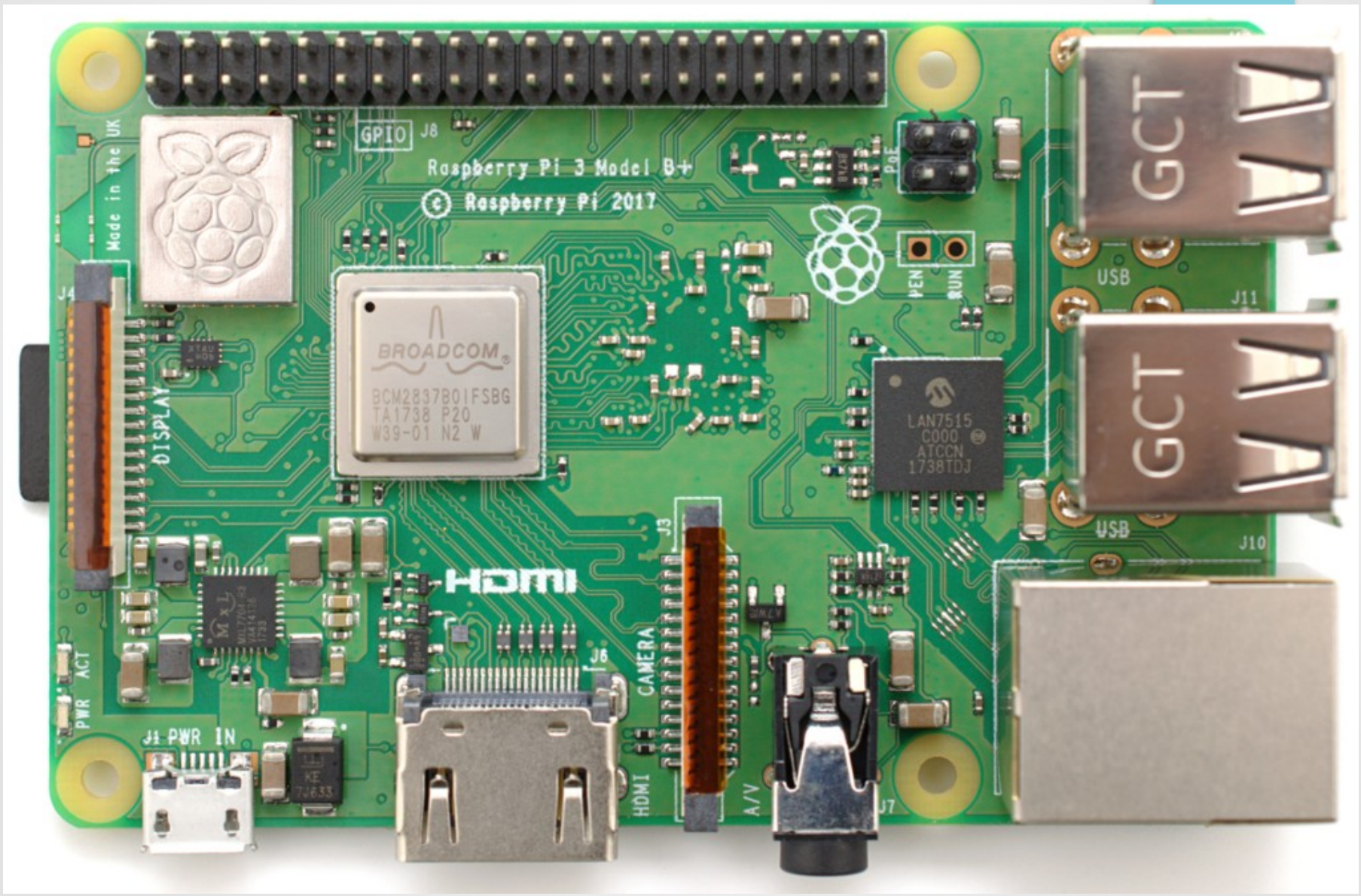
Contidos

- Pinout da Raspberry Pi
- Uso dos GPIO empregando Python en local
- Control dun LED con Python
- Lectura dun pulsador con Python (Pull Up)
- Control dun LED con pulsador + Python (+zumbador)
- ... até o infinito e máis alá! Outros dispositivos.
- Sensor de temperaturas dixital DS18b20

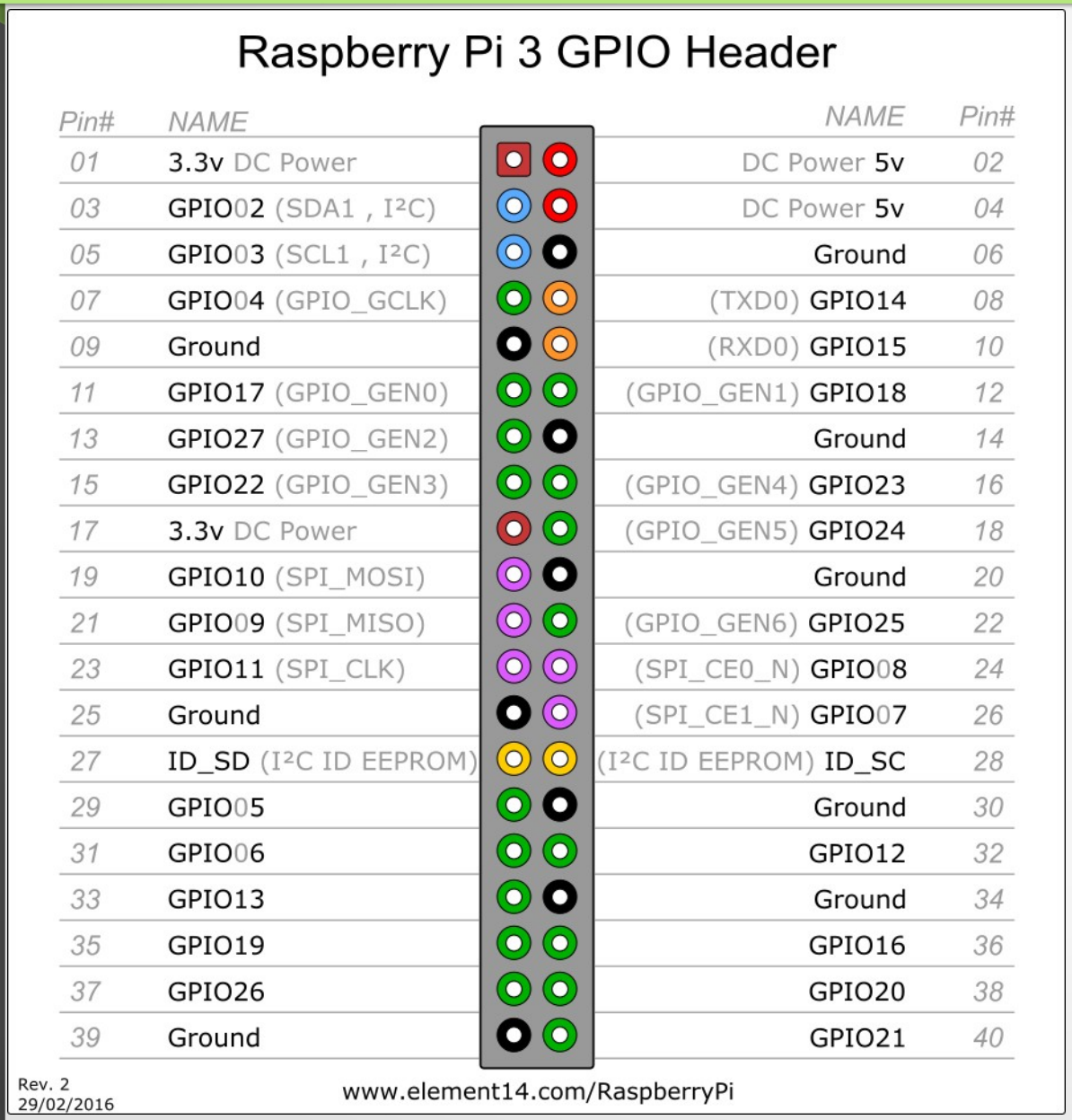
Acceso aos GPIO con Python

- Rasperry Pi 3 dispón de 40 portos de E/S de propósito xeral (GPIO, General Purpose I/O).
- Están situados no lado oposto ao porto HDMI
- Existen dúas maneiras de numerar os pins GPIO:
  - BCM, a numeración do fabricante do chipset, e
  - Board, a definida pola fundación Raspberry Pi
- Para idendificalos considéranse dúas columnas de 20 pins

Acceso aos GPIO con Python



Acceso aos GPIO con Python



- Na nomenclatura Board
  - columna esquerda: pins impares
  - columna dereita: pins pares

Pinout online:

https://pinout.xyz/pinout/ground#

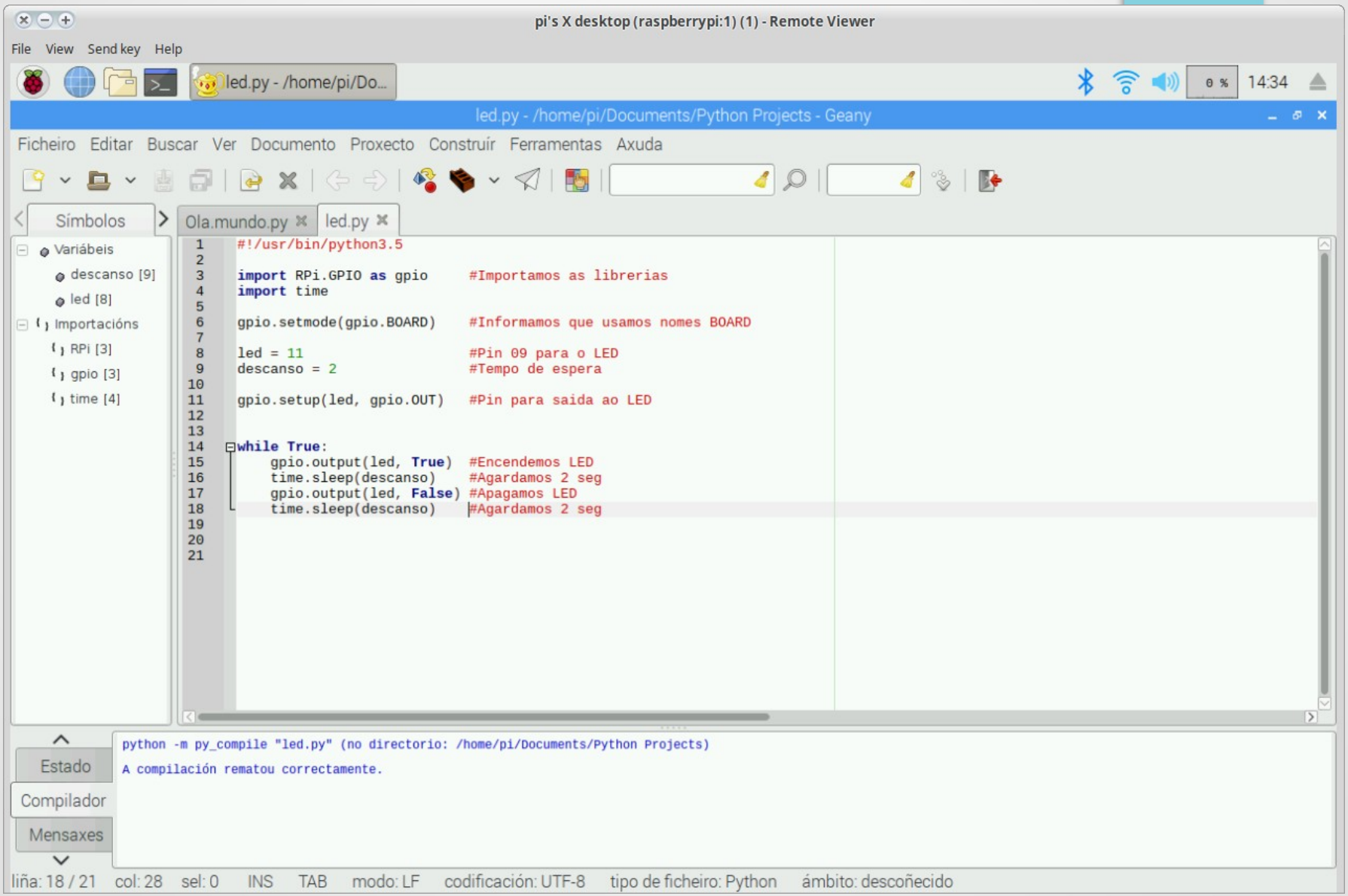
Acceso aos GPIO con Python

- Raspberry non incorpora por defecto a comunicación cos GPIO
- É preciso cargar o driver ou extensión para ter acceso
- Existen varias librerías de Python que nos permiten acceder ao pinout
  - Máis coñecida: RPi.GPIO
  - Máis usable: gpiozero
- Python permítenos acceder os pins de E/S (GPIO) sen limitacións

Acceso aos GPIO con Python

- En Python debemos escoller como accedemos os GPIO:
  - coa nomenclatura Board ou
  - coa nomenclatura BCM
- Imos facer o noso ‘Ola mundo’ maker encendendo un LED
- Igual que con Scratch, facemos o circuíto na placa de proba, comprobamos e funciona, e
- Elaboramos o script en Python
- Empregaremos nomenclatura BOARD e os pins 11 e 09 (ground)

GPIO en Python - Control dun LED



GPIO en Python - Control dun LED

Ola.mundo.py | led.py

```
1  #!/usr/bin/python3.5
2
3  import RPi.GPIO as gpio      #Importamos as librerias
4  import time
5
6  gpio.setmode(gpio.BOARD)     #Informamos que usamos nomes BOARD
7
8  led = 11                     #Pin 09 para o LED
9  descanso = 2                 #Tempo de espera
10
11 gpio.setup(led, gpio.OUT)    #Pin para saida ao LED
12
13
14 while True:
15     gpio.output(led, True)   #Encendemos LED
16     time.sleep(descanso)     #Agardamos 2 seg
17     gpio.output(led, False) #Apagamos LED
18     time.sleep(descanso)     #Agardamos 2 seg
19
20
21
```

GPIO en Python - Ler estado pulsador

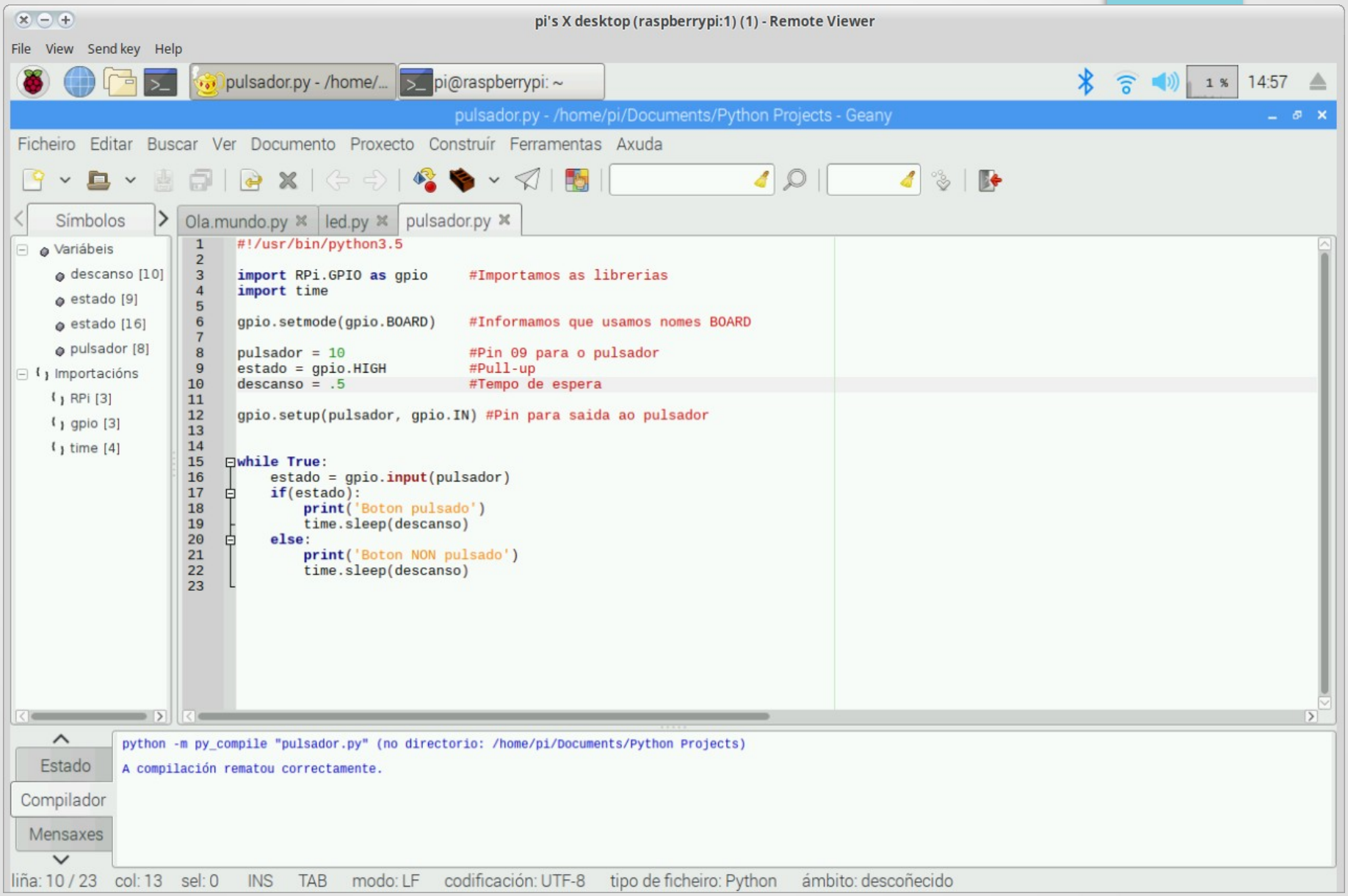
- Imos agora ler o estado dun pulsador conectado ao pin 10 (BOARD).
- Imos empregar unha resistencia de pull-up para evitar estados de alta impedancia.
- Imprimiremos por pantalla unha mensaxe
- Para que non se nos encha a pantalla de mensaxes, porémoslle unha espera de 0.5 seg

GPIO en Python - Ler estado pulsador

Ola.mundo.py | led.py | pulsador.py

```
1  #!/usr/bin/python3.5
2
3  import RPi.GPIO as gpio      #Importamos as librerias
4  import time
5
6  gpio.setmode(gpio.BOARD)     #Informamos que usamos nomes BOARD
7
8  pulsador = 10                #Pin 09 para o pulsador
9  estado = gpio.HIGH           #Pull-up
10 descanso = .5                #Tempo de espera
11
12 gpio.setup(pulsador, gpio.IN) #Pin para saida ao pulsador
13
14
15 while True:
16     estado = gpio.input(pulsador)
17     if(estado):
18         print('Boton pulsado')
19         time.sleep(descanso)
20     else:
21         print('Boton NON pulsado')
22         time.sleep(descanso)
23
```

GPIO en Python - Ler estado pulsador



GPIO en Python - RPi.GPIO vs gpiozero

- Imos facer un script python que encenda un LED cada vez que detecta unha pulsación, agarde 0.5 seg aceso e valide novamente o estado do pulsador
- Isto é a combinación dos dous scripts anteriores
- A novidade agora é que faremos o script con dúas librerías diferentes:
  - RPi.GPIO, a empregada até agora
  - gpiozero, máis usable (emprega nomenclatura BCM)

GPIO en Python - Ler estado pulsador

Ola.mundo.py | led.py | pulsador.py | pulsador.led.py

```
1  #!/usr/bin/python3.5
2
3  import RPi.GPIO as gpio      #Importamos as librerias
4  import time
5
6  gpio.setmode(gpio.BOARD)     #Informamos que usamos nomes BOARD
7
8  led = 11                     #Pin 09 para o LED
9  descanso = .5                #Tempo de espera
10 pulsador = 10                #Pin 09 para o pulsador
11 estado = gpio.HIGH           #Pull-up
12
13 gpio.setup(led, gpio.OUT)    #Pin para saida ao LED
14 gpio.setup(pulsador, gpio.IN) #Pin para saida ao pulsador
15
16 while True:
17     estado = gpio.input(pulsador)
18     if(estado):
19         gpio.output(led, False) #Apagamos LED
20         print('Boton NON pulsado')
21         time.sleep(descanso)
22     else:
23         gpio.output(led, True)  #Encendemos LED
24         print('Boton pulsado')
25         time.sleep(descanso)
26
27
```

- Con RPi.GPIO

GPIO en Python - Ler estado pulsador

Ola.mundo.py | led.py | pulsador.py | pulsador.led.py | pulsador.led.gpioze

```
1   #!/usr/bin/python3
2
3   from gpiozero import LED, Button  #Importamos obxectos led e pulsador
4   import time
5
6   led = LED(17)                     #Pin 11 para o LED e gpio17
7   descanso = .5                     #Tempo de espera
8   pulsador = Button(15)             #Pin 10 para o pulsador e gpio15
9                                     #Coidado que e pull-up!!
10
11  while True:
12      if(not pulsador.is_pressed):
13          led.off()                 #Apagamos LED
14          print('Boton NON pulsado')
15          time.sleep(descanso)
16      else:
17          led.on()                  #Encendemos LED
18          print('Boton pulsado')
19          time.sleep(descanso)
20
21
```

- Con gpiozero

GPIO en Python

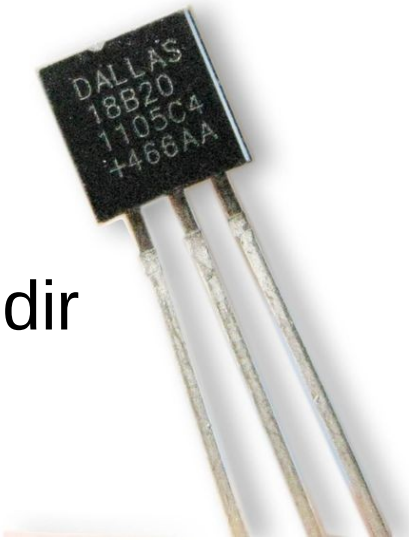
- Co que levamos visto podemos realizar o mesmo que xa vimos con Scratch
- Podemos empregar zumbadores, LDRs, motores, etc
- Sen embargo RPi.GPIO permítenos empregar ademas algúns pins como PWM (pulse-width modulation), para usar p.ex. con servos.

GPIO en Python - Sensor DS18b20

- O sensor DS18b20 é un sensor dixital de temperatura que non precisa calibración.
- Emprega o bus 1-wire, de forma que podemos poñer varios en paralelo para medir diferentes temperaturas cun único pin.
- Para usalo dende Python necesitaremos:
  - activar 1-wire con raspi-config
  - cargar as librerías para python
  - desenvolver o script Python

GPIO en Python - Sensor DS18b20

- O sensor DS18b20 é un sensor dixital de temperatura que non precisa calibración.
- Emprega o bus 1-wire, de forma que podemos poñer varios en paralelo para medir diferentes temperaturas cun único pin.
- Para usalo dende Python necesitaremos:
  - activar 1-wire con raspi-config
  - cargar as librerías para python
  - desenvolver o script Python

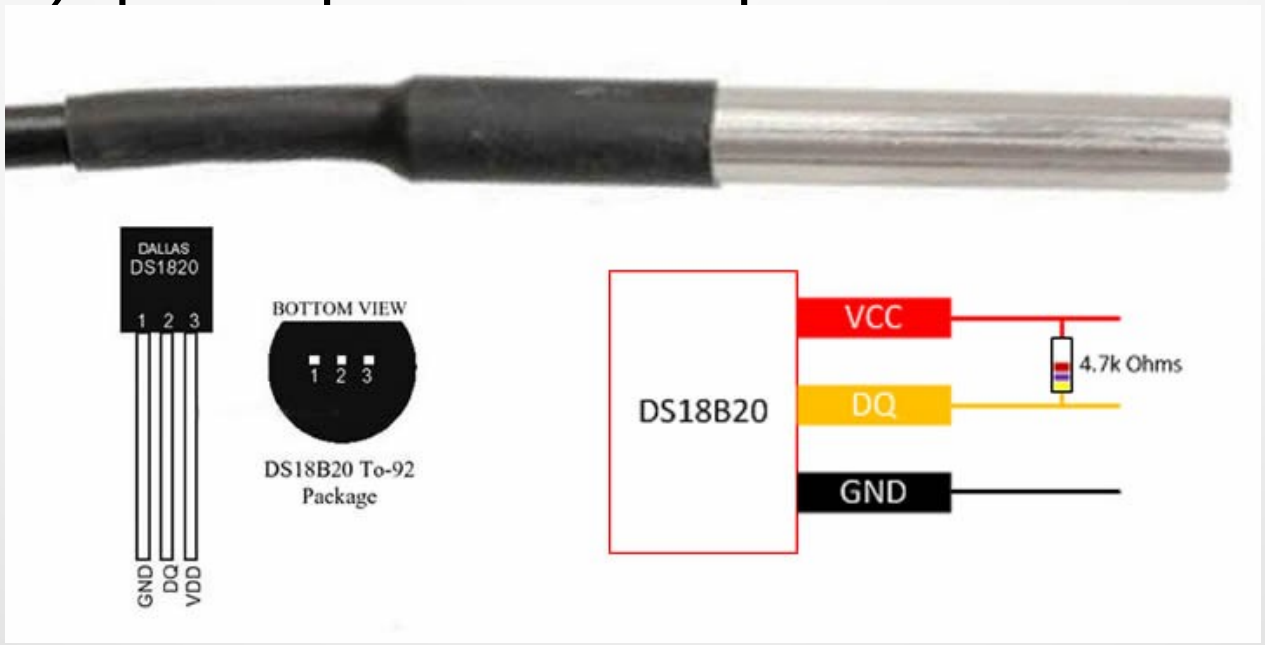


GPIO en Python - Sensor DS18b20

- Sobre o sensor:

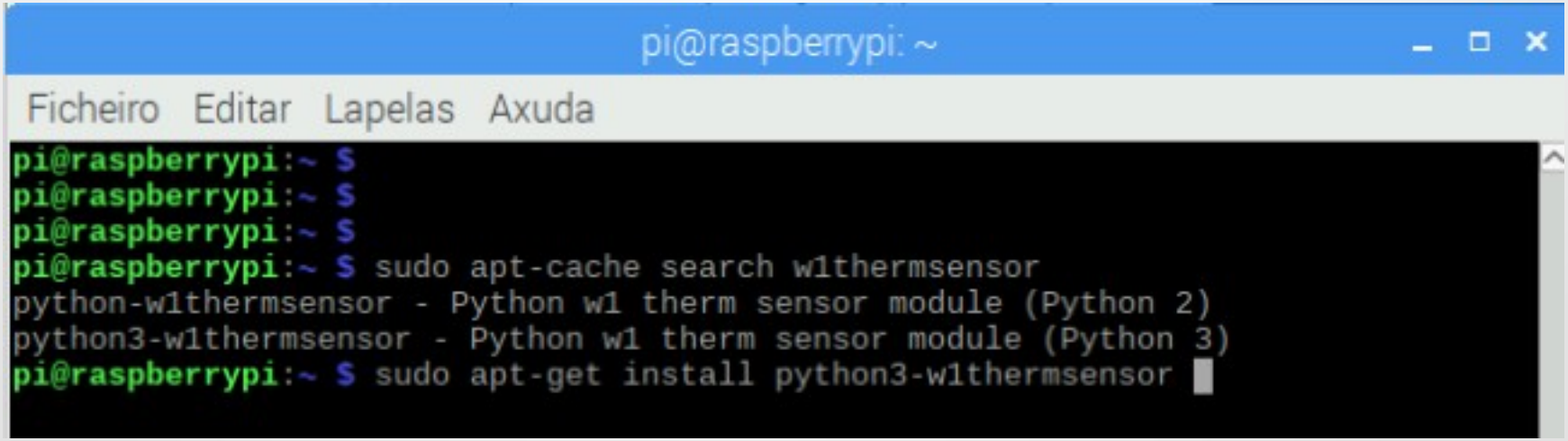
  https://www.itead.cc/wiki/DS18B20_1_-_Wire_Digital_Thermometer_Module

- Precisa ademais dunha resistencia de Pull-up (~4.7 kΩ) que se pode simular por software



GPIO en Python - Sensor DS18b20

- Para activar o bus 1-wire:
  - executamos nun terminal: sudo raspi-config
  - escollemos ‘5.Interfacing options’
  - no seguinte menú ‘P7.1-wire’ seleccionamos ‘yes’
- Para cargar a librería python que nos permite acceder facilmente ao sensor:

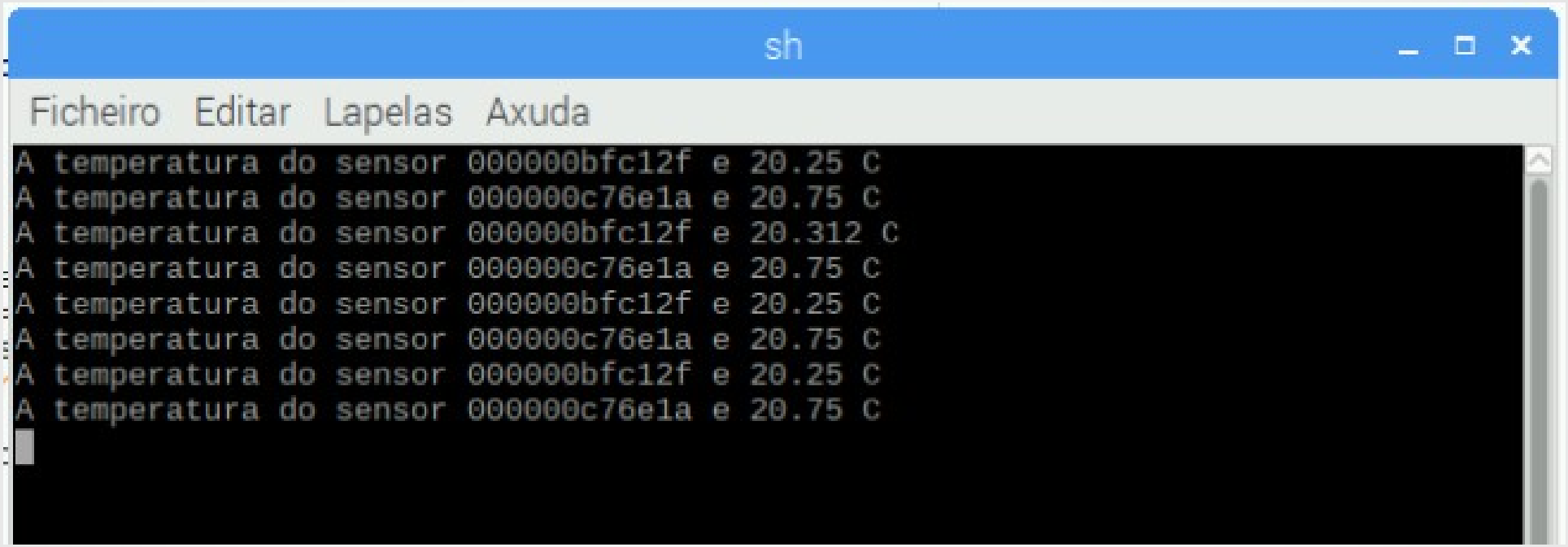


GPIO en Python - Sensor DS18b20

Ola.mundo.py | led.py | sensor.temperatura.py

```
1   #!/usr/bin/python3
2
3   from w1thermsensor import W1ThermSensor     #Importamos as librerias
4   import time
5
6   descanso = .5
7
8   while(True):
9       for sensor in W1ThermSensor.get_available_sensors():
10          identificador = sensor.id
11          temperatura = sensor.get_temperature()
12          print('A temperatura do sensor %s e %s C' % \
13                                      (identificador, temperatura))
14          time.sleep(descanso)
15
16
17
```

GPIO en Python - Sensor DS18b20



- Esta é a saída con dous sensores DS18b20 conectados aos pins: 07 (1wire), 01 (3.3 v) e 06 (ground)