

micro:bit で学ぶプログラミング

～Python プログラム集～

目次

1. プログラミングの基礎	1
1.1 micro:bit の基本操作	1
1.2 プログラムの基礎 (順次, 繰り返し)	1
1.3 プログラムの基礎 (分岐)	1
演習問題	2
2. プログラミングの応用 (関数, 配列)	2
2.1 じゃんけんゲーム	2
2.2 数当てゲーム	3
2.3 グラフの作成	4
2.4 10進数から2進数への変換	4
演習問題	5
3. センサによる計測・制御プログラム	5
3.1 micro:bit の各種センサと制御	5
3.2 音の制御	5
3.3 傾きセンサを使った計測・制御	6
3.4 地磁気センサを使った計測・制御	6
3.5 光センサを使った計測・制御	7
演習問題	7
4. 無線通信を利用したプログラム	7
4.1 無線通信の利用	7
4.2 無線通信を利用したじゃんけんゲーム	8
4.3 信号機の制御	8
4.4 無線通信による信号機の制御	9
演習問題	10
5. アルゴリズムとプログラム	10
5.1 探索	10
5.2 整列	11
5.3 ハノイの塔	12
5.4 自動販売機の状態遷移図	12
演習問題	13
6. 通信とプログラム	14
6.1 通信の基本	14
6.2 ネットワークにおけるアドレッシング	14
6.3 暗号通信	15
6.4 エラー検出	16
演習問題	16
7. 総合問題	16
7.1 信号機 (スクランブル交差点)	16
7.2 じゃんけんゲーム (3人対戦)	17
7.3 ハノイの塔 (複数台による表示)	17
7.4 通信プログラム (不具合問題)	18

【注意事項】**＜JavaScript のプログラム集＞**

micor:bit では、ブロックから JavaScript へ自動変換されますが、JavaScript の変数や関数の名称・順序は、自動変換されたプログラムと異なる場合があります。また、「micro:bit で学ぶプログラミング—ブロック型, JavaScript そして Python へ—」の教科書で記載しているファイル名, 例えば, rei〇〇は, JavaScript のプログラム集では, 実際に保存されているファイル名, microbit-rei〇〇.hex になっています。

なお, 本書で掲載している JavaScript のプログラムは, 2019 年 3 月末段階で動作確認したプログラムであり, 今後の仕様変更で関数名などが変わっている場合があるかもしれません。

＜Python のプログラム集＞

2020 年リリース (2020 年 6 月 12 日公表) のバージョンでは, micor:bit は, ブロックから Python への自動変換も追加されました。このプログラム集では, 自動変換された Python のプログラムを示します。JavaScript と同様, 変数や関数の名称・順序は, 自動変換されたプログラムと異なる場合があります。

また, Python の関数等の仕様が異なり, 5 章, 6 章, 7 章で自動変換できない例題がいくつかありますが, その場合は, 各例題の箇所に変換できないことを記載しています。

なお, 本書で掲載している Python のプログラムは, 2020 年 6 月末段階で動作確認したプログラムであり, 今後の仕様変更で関数名などが変わっている場合があるかもしれません。

＜MicroPython のプログラム集＞

この教科書で作成している MicroPython のプログラム集と, 自動変換された Python のプログラム集は, 一部プログラムが異なります。MicroPython のプログラム集は, JavaScript のプログラム (2019 年 3 月末) のプログラムを, Python の言語仕様に従った記述をしています。Python のプログラム集では, ブラックボックスになっている個所など, 詳細な内容を知りたい方は, MicroPython のプログラム集が参考になると思います。

いずれのプログラム集のプログラムも, 読者の方々が, ブロックの動作確認をする際, JavaScript, Python のプログラムも確認していただくと幸いです。

参考文献

- 1) micro:bit の公式 Web サイト (日本語) : <https://microbit.org/ja/>
micro:bit の冒険を始めよう <https://microbit.org/ja/guide/>
- 2) ガレス・ハルファクリー著, 金井哲夫訳: BBC マイクロビット公式ガイドブック, 日経 BP 社 (2018. 10).

1. プログラミングの基礎

1.1 micro:bit の基本操作

【例題 1-1】

(保存ファイル名 : microbit-rei1-1-1)

```
basic.show_leds("""  
  .#.#.  
  #####  
  #####  
  .###.  
  ..#..  
  """)
```

(保存ファイル名 : microbit-rei1-1-2)

```
def on_forever():  
  basic.show_leds("""  
    .#.#.  
    #####  
    #####  
    .###.  
    ..#..  
    """)
```

```
  basic.pause(500)  
  basic.clear_screen()  
  basic.pause(500)
```

```
basic.forever(on_forever)
```

1.2 プログラムの基礎 (順次, 繰り返し)

【例題 1-2】

(保存ファイル名 : microbit-rei1-2)

```
led.plot(2, 0)  
led.plot(2, 1)  
led.plot(2, 2)  
led.plot(2, 3)  
led.plot(2, 4)
```

【例題 1-3】

(保存ファイル名 : microbit-rei1-3)

```
for y in range(5):  
  led.plot(2, y)
```

【練習 1-1】

(保存ファイル名 : microbit-ren1-1)

```
for x in range(5):  
  led.plot(x, 2)
```

【例題 1-4】

(保存ファイル名 : microbit-rei1-4)

```
for x in range(5):  
  led.plot(x, 4 - x)
```

【練習 1-2】

(保存ファイル名 : microbit-ren1-2)

```
for x in range(5):  
  led.plot(x, x)
```

【練習 1-3】

(保存ファイル名 : microbit-ren1-3-1)

```
for x in range(5):  
  led.plot(x, x)  
for y in range(5):  
  led.plot(y, 4 - y)
```

(保存ファイル名 : microbit-ren1-3-2)

```
for x in range(5):  
  led.plot(x, x)  
  led.plot(x, 4 - x)
```

【例題 1-5】

(保存ファイル名 : microbit-rei1-5)

```
for x in range(5):  
  for y in range(5):  
    led.plot(x, y)  
    basic.pause(100)
```

【例題 1-6】

(保存ファイル名 : microbit-rei1-6)

```
x = 0  
while x <= 4:  
  led.plot(x, 4 - x)  
  x += 1
```

1.3 プログラムの基礎 (分岐)

【例題 1-7】

(保存ファイル名 : microbit-rei1-7)

```
c = 0  
def on_forever():  
  global c  
  c = randint(0, 1)  
  basic.show_number(c)  
  if c == 0:  
    basic.show_icon(IconNames.SMALL_DIAMOND)  
  else:  
    basic.show_icon(IconNames.SQUARE)  
basic.forever(on_forever)
```

【例題 1-8】

(保存ファイル名 : microbit-rei1-8)

```
c = 0  
def on_forever():  
  global c  
  c = randint(0, 2)  
  basic.show_number(c)  
  if c == 0:  
    basic.show_icon(IconNames.SMALL_DIAMOND)  
  elif c == 1:  
    basic.show_icon(IconNames.SCISSORS)  
  else:  
    basic.show_icon(IconNames.SQUARE)  
basic.forever(on_forever)
```

【練習 1-4】
プログラムなし

演習問題

(1)
(保存ファイル名 : microbit-ens1-1)
`for x in range(5):`
 `for y in range(5):`
 `if x == y:`
 `led.plot(x, y)`
 `basic.pause(100)`

(2)(a)
(保存ファイル名 : microbit-ens1-2-1)
`for x in range(5):`
 `for y in range(5):`
 `if 4 - x <= y:`
 `led.plot(x, y)`
 `basic.pause(500)`

(2)(b)
(保存ファイル名 : microbit-ens1-2-2)
`for x in range(5):`
 `for y in range(5):`
 `if x == y or 4 - x == y:`
 `led.plot(x, y)`
 `basic.pause(500)`

(2)(c)
(保存ファイル名 : microbit-ens1-2-3)
`for x in range(5):`
 `for y in range(5):`
 `if x == 2 or y == 2:`
 `led.plot(x, y)`
 `basic.pause(500)`

(3)
(保存ファイル名 : microbit-ens1-3)
`c = 0`
`def on_gesture_shake():`
 `global c`
 `c = randint(0, 2)`
 `basic.show_number(c)`
 `if c == 0:`
 `basic.show_icon(IconNames.SMALL_SQUARE)`
 `elif c == 1:`
 `basic.show_icon(IconNames.SCISSORS)`
 `else:`
 `basic.show_icon(IconNames.SQUARE)`
`input.on_gesture(Gesture.SHAKE, on_gesture_shake)`

2. プログラミングの応用 (関数, 配列)

2.1 じゃんけんゲーム

【例題 2-1】
(保存ファイル名 : microbit-rei2-1)
`a = 0`
`b = 0`
`c = 0`

```
def on_button_pressed_a():
    global a, c
    a = randint(0, 2)
    basic.show_number(a)
    c = a
    hyouji()
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)
```

```
def on_button_pressed_b():
    global b, c
    b = randint(0, 2)
    basic.show_number(b)
    c = b
    hyouji()
```

```
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)
```

```
def hyouji():
    if c == 0:
        basic.show_icon(IconNames.SMALL_DIAMOND)
    elif c == 1:
        basic.show_icon(IconNames.SCISSORS)
    else:
        basic.show_icon(IconNames.SQUARE)
```

【例題 2-2】
(保存ファイル名 : microbit-rei2-2)
`a = 0`
`b = 0`
`c = 0`
`d = 0`

```
def on_button_pressed_a():
    global a, c
    a = randint(0, 2)
    c = a
    hyouji()
```

```
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)
```

```
def on_button_pressed_ab():
    global d
    d = (a - b + 3) % 3
    if d == 2:
        basic.show_string("A")
    elif d == 1:
```

```

        basic.show_string("B")
    else:
        basic.show_string("AB")
input.on_button_pressed(Button.AB, on_button_
pressed_ab)

def on_button_pressed_b():
    global b, c
    b = randint(0, 2)
    c = b
    hyouji()
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pr
essed_b)

```

【練習 2-1】
(保存ファイル名 : microbit-ren2-1)

```

a = 0
b = 0
c = 0
d = 0

```

```

def on_button_pressed_a():
    global a, c
    a = randint(0, 2)
    c = a
    hyouji()
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pr
essed_a)

```

```

def on_button_pressed_ab():
    global d
    d = (a - b + 3) % 3
    if d == 2:
        basic.show_string("A" + "Kati")
    elif d == 1:
        basic.show_string("B" + "Kati")
    else:
        basic.show_string("Hikiwake")
input.on_button_pressed(Button.AB, on_button_
pressed_ab)

```

```

def on_button_pressed_b():
    global b, c
    b = randint(0, 2)
    c = b
    hyouji()
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pr
essed_b)

```

```

def hyouji():
    if c == 0:
        basic.show_icon(IconNames.SMALL_DIAM
OND)
    elif c == 1:
        basic.show_icon(IconNames.SCISSORS)
    else:
        basic.show_icon(IconNames.SQUARE)
    basic.clear_screen()

```

2.2 数あてゲーム

【例題 2-3】
(保存ファイル名 : microbit-rei2-3)

```

kouho = 0
kotae = 0
kotae = randint(0, 2)
basic.show_number(kotae)

```

```

def on_button_pressed_a():
    global kouho
    kouho = randint(0, 2)
    basic.show_number(kouho)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pr
essed_a)

```

```

def on_button_pressed_b():
    if kouho == kotae:
        basic.show_icon(IconNames.HEART)
    else:
        basic.show_icon(IconNames.NO)
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pr
essed_b)

```

【例題 2-4】
(保存ファイル名 : microbit-rei2-4)

```

kouho = 0
kotae = 0
kotae = randint(0, 4)
basic.show_number(kotae)
kouho = randint(0, 4)
basic.show_number(kouho)
hantei()

```

```

def hantei():
    if kouho > kotae:
        basic.show_arrow(ArrowNames.SOUTH)
        basic.clear_screen()
    elif kouho < kotae:
        basic.show_arrow(ArrowNames.NORTH)
        basic.clear_screen()
    else:
        basic.show_number(kouho)
        basic.clear_screen()
        basic.show_string("Hit")

```

```

def on_button_pressed_a():
    global kouho
    kouho += 1
    hantei()
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pr
essed_a)

```

```

def on_button_pressed_b():
    global kouho
    kouho += -1
    hantei()

```

```
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)
```

【練習 2-2】

(保存ファイル名 : microbit-ren2-2)

```
kouho = 0
kotae = 0
kotae = randint(0, 4)
if kouho == kotae:
    kouho = randint(0, 4)
basic.show_number(kouho)
hantei()
```

```
def hantei():
    if kouho > kotae:
        basic.show_arrow(ArrowNames.SOUTH)
        basic.clear_screen()
    elif kouho < kotae:
        basic.show_arrow(ArrowNames.NORTH)
        basic.clear_screen()
    else:
        basic.show_number(kouho)
        basic.clear_screen()
        basic.show_string("Hit")
```

```
def on_button_pressed_a():
    global kouho
    kouho += 1
    hantei()
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)
```

```
def on_button_pressed_b():
    global kouho
    kouho += -1
    hantei()
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)
```

2.3 グラフの作成

【例題 2-5】

(保存ファイル名 : microbit-rei2-5)

```
a = [3, 2, 1, 5, 4]
for i in range(5):
    basic.show_number(a[i])
basic.clear_screen()
for y in range(5):
    x = 0
    while x <= a[y] - 1:
        led.plot(x, y)
        x += 1
```

【関数の引数と戻り値(コラム)】

(保存ファイル名 : microbit-c23-kansu)

```
c = 0
c = sum(3, 5)
basic.show_string("3+5=")
```

```
basic.show_number(c)
```

```
def sum(a: number, b: number):
```

```
    s = 0
    s = a + b
    return s
```

【練習 2-3】

(保存ファイル名 : microbit-ren2-3-1)

```
a: List[number] = []
x = 0
a[0] = 3
a[1] = 2
a[2] = 1
a[3] = 5
a[4] = 4
for z in range(5):
    basic.show_number(a[z])
```

(保存ファイル名 : microbit-ren2-3-2)

```
let a: number[] = []
a[0] = 3, a[1] = 2, a[2] = 1, a[3] = 5, a[4] = 4
for (let z = 0; z <= 4; z++) {
    basic.showNumber(a[z])
}
```

【練習 2-4】

(保存ファイル名 : microbit-ren2-4)

```
a: List[number] = []
a = [1, 2]
b: List[str] = []
b = ["AB", "cd"]

for i in range(2):
    basic.show_number(a[i])
basic.clear_screen()
for j in range(2):
    basic.show_string(" " + b[j])
```

【例題 2-6】

(保存ファイル名 : microbit-rei2-6)

```
y = 0
a = [3, 2, 1, 5, 4]

for x in range(5):
    z = 0
    while z <= a[x] - 1:
        y = 4 - z
        led.plot(x, y)
        basic.pause(500)
        z += 1
```

2.4 10進数から2進数への変換

【例題 2-7】

(保存ファイル名 : microbit-rei2-7)

```

xp: List[number] = []
xp = [0, 0, 0, 0, 0]

for k in range(32):
    DtoB(k)

def DtoB(k: number):
    j = 4
    while j >= 0:
        xp[j] = k % 2
        k = Math.floor(k / 2)
        j -= 1
    Plot()

def Plot():
    i = 4
    while i >= 0:
        if xp[i] == 1:
            x = i
            for y in range(5):
                led.plot(x, y)
            i -= 1
        basic.pause(1000)
        basic.clear_screen()

```

演習問題

(1)
 (保存ファイル名 : microbit-ens2-1)
 y2 = 0
 a: List[number] = []
 a = [3, 2, 1, 5, 4]
 plot()

```

def plot():
    Graph_H()
    basic.clear_screen()
    Graph_V()

def Graph_V():
    global y2
    for x in range(5):
        z = 0
        while z <= a[x] - 1:
            y2 = 4 - z
            led.plot(x, y2)
            basic.pause(500)

def Graph_H():
    for y in range(5):
        x2 = 0
        while x2 <= a[y] - 1:
            led.plot(x2, y)
            basic.pause(500)
            x2 += 1
            z += 1

```

(2)
 (保存ファイル名 : microbit-ens2-2)
 x = 0
 y = 0
 a: List[number] = []
 a = [3, 2, 1, 5, 4]

```

plot(0)
basic.clear_screen()
plot(1)

def plot(g: number):
    global y
    if g == 0:
        for z in range(5):
            b = 0
            while b <= a[z] - 1:
                led.plot(b, z)
                basic.pause(500)
                b += 1
            else:
                for c in range(5):
                    d = 0
                    while d <= a[c] - 1:
                        y = 4 - d
                        led.plot(c, y)
                        basic.pause(500)
                        d += 1

```

3. センサによる計測・制御プログラム

3.1 micro:bit の各種センサと制御

【例題 3-1】
 (保存ファイル名 : microbit-rei3-1)
 def on_forever():
 basic.show_number(input.light_level())
 basic.clear_screen()
 basic.pause(1000)
 basic.forever(on_forever)

【練習 3-1】
 (保存ファイル名 : microbit-ren3-1)
 def on_forever():
 basic.show_number(input.acceleration(Dimension.X))
 basic.clear_screen()
 basic.pause(1000)
 basic.forever(on_forever)

3.2 音の制御

【例題 3-2】
 (保存ファイル名 : microbit-rei3-2)
 def on_forever():
 music.play_tone(262, music.beat(BeatFraction.WHOLE))

```

    music.play_tone(294, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(330, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.rest(music.beat(BeatFraction.WHOLE))
)
basic.forever(on_forever)

```

【練習 3-2】

(保存ファイル名 : microbit-ren3-2)

```

def on_forever():
    music.play_tone(262, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(262 * 2, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(262 * 4, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
basic.forever(on_forever)

```

【練習 3-3】

(保存ファイル名 : microbit-ren3-3)

```

def on_forever():
    music.play_tone(262, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(262 * 2, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(262 * 3, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(262 * 4, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(262 * 5, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(523, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(523 * 2, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
    music.play_tone(523 * 3, music.beat(BeatFraction.WHOLE))
basic.forever(on_forever)

```

【例題 3-3】

(保存ファイル名 : microbit-rei3-3)

```

def on_button_pressed_a():
    music.start_melody(music.built_in_melody(Melodies.POWER_UP), MelodyOptions.ONCE)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

```

【練習 3-4】

(保存ファイル名 : microbit-ren3-4)

```

def on_button_pressed_a():
    music.start_melody(music.built_in_melody(Melodies.DADADADUM), MelodyOptions.ONCE)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

def on_button_pressed_b():

```

```

    music.start_melody(music.built_in_melody(Melodies.POWER_UP), MelodyOptions.ONCE)
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)

```

3.3 傾きセンサを使った計測・制御

【例題 3-4】

(保存ファイル名 : microbit-rei3-4)

```

def on_forever():
    if input.rotation(Rotation.ROLL) < -10:
        music.ring_tone(262)
    elif input.rotation(Rotation.ROLL) > 10:
        music.ring_tone(294)
    else:
        music.rest(music.beat(BeatFraction.SIXTEENTH))
basic.forever(on_forever)

```

【練習 3-5】

(保存ファイル名 : microbit-ren3-5)

```

def on_forever():
    music.ring_tone(2 * input.rotation(Rotation.ROLL) + 262)
basic.forever(on_forever)

```

3.4 地磁気センサを使った計測・制御

【例題 3-5】

(保存ファイル名 : microbit-rei3-5)

```

角度 = 0
def on_forever():
    global 角度
    角度 = input.compass_heading()
    if 角度 < 45:
        basic.show_string("N")
    elif 角度 > 315:
        basic.show_string("N")
    else:
        basic.clear_screen()
basic.forever(on_forever)

```

【例題 3-6】

(保存ファイル名 : microbit-rei3-6)

```

角度 = 0
def on_forever():
    global 角度
    角度 = input.compass_heading()
    if 角度 < 45:
        basic.show_arrow(ArrowNames.NORTH)
    elif 角度 < 135:
        basic.show_arrow(ArrowNames.WEST)
    elif 角度 < 225:
        basic.show_arrow(ArrowNames.SOUTH)
    elif 角度 < 315:
        basic.show_arrow(ArrowNames.EAST)
    else:

```



```

    basic.show_arrow(ArrowNames.NORTH)
basic.forever(on_forever)

```

【練習 3-6】

(保存ファイル名 : microbit-ren3-6)

角度 = 0

```

def on_forever():
    global 角度
    角度 = input.compass_heading()
    if 角度 < 23:
        basic.show_arrow(ArrowNames.NORTH)
    elif 角度 < 68:
        basic.show_arrow(ArrowNames.NORTH_W
EST)
    elif 角度 < 113:
        basic.show_arrow(ArrowNames.WEST)
    elif 角度 < 158:
        basic.show_arrow(ArrowNames.SOUTH_W
EST)
    elif 角度 < 203:
        basic.show_arrow(ArrowNames.SOUTH)
    elif 角度 < 248:
        basic.show_arrow(ArrowNames.SOUTH_E
AST)
    elif 角度 < 293:
        basic.show_arrow(ArrowNames.EAST)
    elif 角度 < 338:
        basic.show_arrow(ArrowNames.NORTH_E
AST)
    else:
        basic.show_arrow(ArrowNames.NORTH)
basic.forever(on_forever)

```

3.5 光センサを使った計測・制御

【例題 3-7】

(保存ファイル名 : microbit-rei3-7)

```

def on_forever():
    if input.light_level() < 1:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    else:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
basic.forever(on_forever)

```

演習問題

(1)

(保存ファイル名 : microbit-ens3-1)

```

ans = 0
value = 0
x = 0
y = 0

```

```

def on_forever():
    global value, x, y
    basic.clear_screen()
    value = input.rotation(Rotation.ROLL)

```

```

    calc()
    x = ans
    value = input.rotation(Rotation.PITCH)
    calc()
    y = ans
    led.plot(x, y)
basic.forever(on_forever)

```

```

def calc():
    global ans
    ans = value / 10
    ans = Math.round(ans)
    ans = ans + 2
    if ans > 4:
        ans = 4
    elif ans < 0:
        ans = 0

```

(2)

(保存ファイル名 : microbit-ens3-2)

```

s = 0
def on_button_pressed_a():
    global s
    if s == 0:
        s = 1
    else:
        s = 0
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pr
essed_a)

```

```

def on_forever():
    if s == 0:
        basic.clear_screen()
    else:
        basic.show_leds("""
            # # # # #
            # # # # #
            # # # # #
            # # # # #
            # # # # #
            """)
basic.forever(on_forever)

```

4. 無線通信を利用したプログラム

4.1 無線通信の利用

【例題 4-1】

(保存ファイル名 : microbitrei4-1)

```

radio.set_group(1)
def on_button_pressed_a():
    radio.send_string("hello")
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pr
essed_a)

```

```

def on_received_string_deprecated(a):
    basic.show_string("" + (a))

```

```
radio.on_received_string_deprecated(on_receive
d_string_deprecated)
```

4.2 無線通信を利用したじゃんけんゲーム

【例題 4-2】

(保存ファイル名 : microbit-rei4-2)

```
radio.set_group(1)
a = 0
def on_received_number_deprecated(b):
    if a == b:
        basic.show_icon(IconNames.HEART)
    else:
        basic.show_icon(IconNames.NO)
radio.on_received_number_deprecated(on_receive
d_number_deprecated)
```

```
def on_button_pressed_a():
    global a
    a = randint(0, 2)
    basic.show_number(a)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_p
ressed_a)
```

```
def on_button_pressed_b():
    radio.send_number(a)
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_p
ressed_b)
```

【例題 4-3】

(保存ファイル名 : microbit-rei4-3)

```
radio.set_group(1)
a = 0
c = 0
d = 0
c = a
hyouji()
```

```
def on_received_number_deprecated(b):
    global d
    d = (a - b + 3) % 3
    if d == 2:
        basic.show_icon(IconNames.HAPPY)
    elif d == 1:
        basic.show_icon(IconNames.SAD)
    else:
        basic.show_icon(IconNames.CONFUSED)
radio.on_received_number_deprecated(on_receive
d_number_deprecated)
```

```
def on_button_pressed_a():
    global a, c
    a = randint(0, 2)
    c = a
    hyouji()
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_p
ressed_a)
```

```
def on_button_pressed_b():
    radio.send_number(a)
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_p
ressed_b)
```

```
def hyouji():
    if c == 0:
        basic.show_icon(IconNames.SMALL_DIAM
OND)
    elif c == 1:
        basic.show_icon(IconNames.SCISSORS)
    else:
        basic.show_icon(IconNames.SQUARE)
```

【練習 4-1】

プログラムなし

radio.set_group(1)を変更して実施する。

4.3 信号機の制御

【例題 4-4】

(保存ファイル名 : microbit-rei4-4)

```
def on_forever():
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    basic.pause(5000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
    basic.pause(1000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    basic.pause(4000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
basic.forever(on_forever)
```

【練習 4-2】

(保存ファイル名 : microbit-ren4-2-1)

```
def on_forever():
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    basic.pause(4000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
    basic.pause(1000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    basic.pause(5000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
basic.forever(on_forever)
```

(保存ファイル名 : microbit-ren4-2-2)

```
def on_forever():
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    basic.pause(5000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    basic.pause(4000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
```

```

    basic.pause(1000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    basic.forever(on_forever)

```

4.4 無線通信による信号機の制御

【例題 4-5】

(保存ファイル名 : microbit-rei4-5)

```

radio.set_group(1)
def on_forever():
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    radio.send_number(2)
    basic.pause(4000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
    radio.send_number(1)
    basic.pause(1000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    radio.send_number(0)
    basic.pause(5000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    basic.forever(on_forever)

```

【例題 4-6】

(保存ファイル名 : microbit-rei4-6)

```

radio.set_group(1)
def on_received_number_deprecated(receivedNumber):
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    if receivedNumber == 2:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    elif receivedNumber == 1:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
    elif receivedNumber == 0:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    radio.on_received_number_deprecated(on_received_number_deprecated)

```

【練習 4-3】

プログラムなし

【練習 4-4】

(保存ファイル名 : microbit-ren4-4-1)

```

radio.set_group(1)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)

def on_forever():
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    radio.send_number(1)
    basic.pause(4000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)

```

```

    radio.send_number(2)
    basic.pause(1000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    radio.send_number(3)
    basic.pause(4000)
    radio.send_number(4)
    basic.pause(1000)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    basic.forever(on_forever)

```

(保存ファイル名 : microbit-ren4-4-2)

```

radio.set_group(1)
def on_received_number_deprecated(receivedNumber):
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    if receivedNumber == 1:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    elif receivedNumber == 2:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    elif receivedNumber == 3:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    elif receivedNumber == 4:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
    radio.on_received_number_deprecated(on_received_number_deprecated)

```

【例題 4-7】

(保存ファイル名 : microbit-rei4-7-1)

(車道用)

```

radio.set_group(1)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)

def on_received_number_deprecated(receivedNumber):
    if receivedNumber == 1:
        basic.pause(2000)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
        basic.pause(2000)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
        radio.send_number(1)
        basic.pause(4000)
        radio.send_number(0)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    radio.on_received_number_deprecated(on_received_number_deprecated)

```

```

(保存ファイル名 : microbit-rei4-7-2)
(歩行者用)
radio.set_group(1)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)

def on_received_number_deprecated(receivedNumber):
    if receivedNumber == 1:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    else:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
radio.on_received_number_deprecated(on_received_number_deprecated)

def on_button_pressed_a():
    radio.send_number(1)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

```

演習問題

プログラムなし

5. アルゴリズムとプログラム

5.1 探索

【例題 5-1】

```

(保存ファイル名 : microbit-rei5-1)
b = 0
a: List[number] = []
a = [6, 4, 2, 3, 7, 1, 5]

def on_button_pressed_a():
    global b
    b = a[randint(0, 6)]
    basic.show_number(b)
    for i in range(7):
        if a[i] == b:
            basic.show_icon(IconNames.HEART)
            basic.clear_screen()
            basic.show_number(i + 1)
            basic.show_string(" BanMe!")
            break
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

```

【練習 5-1】

```

(保存ファイル名 : microbit-ren5-1)
sh = 0
b = 0

```

```

a: List[number] = []
a = [6, 4, 2, 3, 7, 1, 5]

def on_button_pressed_a():
    global b
    b = (b + 1) % 10
    basic.show_number(b)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

def on_button_pressed_b():
    global sh
    sh = -1
    for i in range(7):
        if a[i] == b:
            sh = i
            break
    if sh >= 0:
        basic.show_icon(IconNames.HEART)
        basic.clear_screen()
        basic.show_number(sh + 1)
        basic.show_string(" BanMe!")
    else:
        basic.show_icon(IconNames.NO)
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)

```

【例題 5-2】

```

(保存ファイル名 : microbit-rei5-2)
tmp = ""
c = ""
a: List[str] = []
a = ["red", "green", "blue", "cyan", "magenta", "yellow", "white"]

def on_button_pressed_a():
    global c, tmp
    c = a[randint(0, 6)]
    basic.show_string(c)
    for i in range(7):
        tmp = a[i]
        if tmp.compare(c) == 0:
            basic.show_icon(IconNames.HEART)
            basic.clear_screen()
            basic.show_string(c)
            basic.show_number(i + 1)
            basic.show_string(" BanMe!")
            break
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

```

【例題 5-3】

```

(保存ファイル名 : microbit-rei5-3)
b = 0
i = 0
j = 0
m = 0
a: List[number] = []

```

```

a = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

def on_button_pressed_a():
    global i, j, b, m
    i = 0
    j = 6
    b = a[randint(0, 6)]
    basic.show_number(b)
    while i <= j:
        m = Math.idiv(i + j, 2)
        if a[m] > b:
            basic.show_arrow(ArrowNames.WEST)
            basic.pause(100)
            j = m - 1
            basic.clear_screen()
            basic.pause(100)
        elif a[m] < b:
            basic.show_arrow(ArrowNames.EAST)
            basic.pause(100)
            i = m + 1
            basic.clear_screen()
            basic.pause(100)
        else:
            basic.show_icon(IconNames.HEART)
            break
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

```

【練習 5-2】
プログラムなし

【例題 5-4】
(保存ファイル名 : microbit-rei5-4)

```

cmp = 0
m = 0
c = ""
i = 0
j = 0
a: List[str] = []
a = ["blue", "cyan", "green", "magenta", "red", "white", "yellow"]

def on_button_pressed_a():
    global i, j, c, m, cmp
    i = 0
    j = 6
    c = a[randint(0, 6)]
    basic.show_string(c)
    while i <= j:
        m = Math.idiv(i + j, 2)
        cmp = a[m].compare(c)
        if cmp > 0:
            basic.show_arrow(ArrowNames.WEST)
            j = m - 1
            basic.pause(100)
            basic.clear_screen()
            basic.pause(100)
        elif cmp < 0:

```

```

        basic.show_arrow(ArrowNames.EAST)
        i = m + 1
        basic.pause(100)
        basic.clear_screen()
        basic.pause(100)
    else:
        basic.show_icon(IconNames.HEART)
        basic.show_number(m + 1)
        basic.show_string("BanMe!")
        basic.clear_screen()
        break
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

```

5.2 整列

【例題 5-5】
(保存ファイル名 : microbit-rei5-5)

```

let a: number[] = []
a = [3, 2, 1, 5, 4]

for (let j = 4; j > 0; j--) {
    for (let k = 0; k < j; k++) {
        if (a[k] > a[k + 1]) {
            let tmp = a[k]
            a[k] = a[k + 1]
            a[k + 1] = tmp
        }
    }
}

for (let l = 0; l <= 4; l++) {
    basic.showNumber(a[l])
}

```

【練習 5-3】
(保存ファイル名 : microbit-ren5-3)

```

let a: number[] = []
a = [3, 2, 1, 5, 4]
Plot2()

for (let i = 4; i > 0; i--) {
    for (let j = 0; j < i; j++) {
        if (a[j] > a[j + 1]) {
            let tmp = a[j]
            a[j] = a[j + 1]
            a[j + 1] = tmp
        }
    }
}

basic.clearScreen()
Plot2()

function Plot2() {
    for (let x = 0; x <= 4; x++) {
        for (let y = 4; y >= 5 - a[x]; y--) {
            led.plot(x, y)
            basic.pause(100)
        }
    }
}

```

```

        basic.pause(500)
    }
}

```

【練習 5-4】

(保存ファイル名 : microbit-ren5-4)

```

let a: string[] = []
a = ["gr", "ye", "bl", "re"]

for (let i = 3; i > 0; i--) {
    for (let j = 0; j < i; j++) {
        let cmp = a[j].compare(a[j + 1])
        if (cmp > 0) {
            let tmp = a[j]
            a[j] = a[j + 1]
            a[j + 1] = tmp
        }
    }
}

for (let k = 0; k <= 3; k++) {
    basic.showString(a[k])
}

```

5.3 ハノイの塔

【例題 5-6】

関数(太字黄色塗りの箇所)の仕様により、エラーがでて自動変換できない。

(保存ファイル名 : microbit-rei5-6)

```

n = 0

def on_button_pressed_a():
    global n
    n = 1
    basic.show_number(n)
    basic.show_string(" Mai")
    hanoi(n, 1, 3)
    basic.show_string(" End")
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

def on_button_pressed_b():
    global n
    n = n + 1
    basic.show_number(n)
    basic.show_string(" Mai")
    hanoi(n, 1, 3)
    basic.show_string(" End")
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)

def hanoi(n: number, a: number, b: number):
    if n > 1:
        hanoi(n - 1, a, 6 - a - b)
    basic.show_icon(IconNames.HEART)
    basic.pause(1000)
    basic.show_number(n)

```

```

        basic.pause(500)
        basic.show_string(String.from_char_code(64 + a))
        basic.pause(500)
        basic.show_arrow(ArrowNames.SOUTH)
        basic.pause(500)
        basic.show_string(String.from_char_code(64 + b))
        basic.pause(500)
        basic.clear_screen()
        if n > 1:
            hanoi(n - 1, 6 - a - b, b)

```

【練習 5-5】

プログラムなし

【再帰呼び出し(コラム)】

(保存ファイル名 : microbit-c53-fact)

```

c = 0
c = fact(5)
basic.show_number(c)
def fact(n: number):
    if n != 0:
        return n * fact(n - 1)
    return 1

```

【練習 5-6】

プログラムなし

5.4 自動販売機の状態遷移図

【例題 5-7】

(保存ファイル名 : microbit-rei5-7)

```

s = 0
s1 = 1

def on_button_pressed_a():
    global s
    s0 = 0
    if s == s0:
        s = s1
    elif s == s1:
        syohin()
        s = s0
        basic.clear_screen()
    else:
        basic.show_icon(IconNames.NO)
        basic.show_number(s)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

def syohin():
    basic.show_icon(IconNames.TARGET)
    basic.pause(1000)

【例題 5-8】
(保存ファイル名 : microbit-rei5-8)
s = 0

```

```

s0 = 0
s1 = 1
s2 = 2

def otsuri():
    basic.show_icon(IconNames.SMALL_DIAMOND)
    basic.pause(1000)

def on_button_pressed_a():
    global s
    if s == s0:
        s = s2
    elif s == s1:
        syohin()
        s = s0
        basic.pause(1000)
        basic.clear_screen()
    elif s == s2:
        syohin()
        otsuri()
        s = s0
        basic.pause(1000)
        basic.clear_screen()
    else:
        basic.show_icon(IconNames.NO)
        basic.show_number(s)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

def on_button_pressed_ab():
    basic.show_icon(IconNames.NO)
input.on_button_pressed(Button.AB, on_button_pressed_ab)

def on_button_pressed_b():
    global s
    if s == s0:
        s = s1
    elif s == s1:
        s = s2
    elif s == s2:
        syohin()
        s = s0
        basic.pause(1000)
        basic.clear_screen()
    else:
        basic.show_icon(IconNames.NO)
        basic.show_number(s)
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)

def syohin():
    basic.show_icon(IconNames.TARGET)
    basic.pause(1000)

```

演習問題

```

(1)
(保存ファイル名 : microbit-ens5-1)
a: List[number] = []
a = [3, 2, 1, 5, 4]
i = 4
while i > 0:
    k = 0
    j = 1
    while j <= i:
        if a[j] > a[k]:
            k = j
            j += 1
    tmp = 0
    tmp = a[k]
    a[k] = a[i]
    a[i] = tmp
    i -= 1
for l in range(5):
    basic.show_number(a[l])

```

```

(2)(a)
(保存ファイル名 : microbit-ens5-2-1)
s = 0
s1 = 1
s2 = 2

```

```

def on_button_pressed_a():
    global s
    s0 = 0
    if s == s0:
        s = s1
    elif s == s1:
        s = s2
    elif s == s2:
        syohin()
        s = s0
        basic.clear_screen()
    else:
        basic.show_icon(IconNames.NO)
        basic.show_number(s)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

def syohin():
    basic.show_icon(IconNames.TARGET)
    basic.pause(1000)

```

```

(2)(b)
(保存ファイル名 : microbit-ens5-2-2)
s = 0
s0 = 0
s1 = 1
s2 = 2
s3 = 3
s4 = 4

```

```

def otsuri():

```

```

basic.show_icon(IconNames.SMALL_DIAMON
D)
basic.pause(1000)
basic.clear_screen()

```

```

def on_button_pressed_a():
    global s
    if s >= s0 and s <= s2:
        s += 2
    elif s == s3:
        s = s0
        syohin()
    elif s == s4:
        s = s0
        syohin()
        otsuri()
    else:
        basic.show_icon(IconNames.NO)
        basic.show_number(s)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_p
ressed_a)

```

```

def on_button_pressed_ab():
    basic.show_icon(IconNames.NO)
input.on_button_pressed(Button.AB, on_button_
pressed_ab)

```

```

def on_button_pressed_b():
    global s
    if s >= s0 and s <= s3:
        s += 1
    elif s == s4:
        s = s0
        syohin()
    else:
        basic.show_icon(IconNames.NO)
        basic.show_number(s)
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_p
ressed_b)

```

```

def syohin():
    basic.show_icon(IconNames.TARGET)
    basic.pause(1000)
    basic.clear_screen()

```

6. 通信とプログラム

6.1 通信の基本

【例題 6-1】

```

(保存ファイル名 : microbit-rei6-1)
radio.set_group(1)
def on_button_pressed_b():
    radio.send_string("hello")
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_p
ressed_b)

```

```

def on_received_string_deprecated(receivedStri
ng):
    basic.show_string(" " + (receivedString))
radio.on_received_string_deprecated(on_receive
d_string_deprecated)

```

【練習 6-1】

```

(保存ファイル名 : microbit-ren6-1)
radio.set_group(1)
a = 0

```

```

def on_button_pressed_b():
    global a
    if a == 0:
        radio.send_string("hello")
    else:
        radio.send_string("world")
    a += 1

```

```

input.on_button_pressed(Button.B, on_button_p
ressed_b)

```

```

def on_received_string_deprecated(receivedStri
ng):
    basic.show_string(" " + (receivedString))
radio.on_received_string_deprecated(on_receive
d_string_deprecated)

```

6.2 ネットワークにおけるアドレッシング

【例題 6-2】

関数(太字黄色塗りの箇所)の仕様によりエラー
がでて自動変換できない。

```

(保存ファイル名 : microbit-rei6-2)
message = ""
yad = 0
myAddress = ""
yourAddress = ""
radio.set_group(1)
yourAddress = "2"
myAddress = "1"

```

```

def on_button_pressed_a():
    global yad, yourAddress
    yad = (yad + 1) % 9
    yourAddress = String.from_char_code(yad +
48)
    basic.show_string(yourAddress)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_p
ressed_a)

```

```

def on_button_pressed_b():
    global message
    message = "" + yourAddress + myAddress +
"hello"
    radio.send_string(message)

```



```
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)
```

```
def on_received_string_deprecated(receivedString):  
    if myAddress == receivedString[0]:  
        basic.show_string(receivedString.substr(2,  
len(receivedString) - 2))  
radio.on_received_string_deprecated(on_received_string_deprecated)
```

【練習 6-2】

関数(太字黄色塗りの箇所)の仕様によりエラーがでて自動変換できない。

(保存ファイル名: microbit-ren6-2)

```
message = ""  
yad = 0  
yourAddress = ""  
myAddress = ""  
radio.set_group(1)  
myAddress = "2"  
yourAddress = "1"
```

```
def on_button_pressed_a():  
    global yad, yourAddress  
    yad = (yad + 1) % 10  
    yourAddress = String.from_char_code(yad + 48)
```

```
basic.show_string("" + (yourAddress))  
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)
```

```
def on_button_pressed_b():  
    global message  
    message = "" + yourAddress + myAddress + "hello"  
    radio.send_string("" + (message))  
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)
```

```
def on_received_string_deprecated(receivedString):  
    if myAddress == receivedString[0] or receivedString[0] == "9":  
        basic.show_string(receivedString.substr(2,  
len(receivedString) - 2))  
radio.on_received_string_deprecated(on_received_string_deprecated)
```

6.3 暗号通信

【例題 6-3】

関数(太字黄色塗りの箇所)の仕様によりエラーがでて自動変換できない。

(保存ファイル名: microbit-rei6-3)

```
msg3 = ""  
msg2 = ""  
shift = 0  
msg = ""  
shift = 5
```

```
def on_button_pressed_a():  
    global msg, msg2  
    msg = "dream"  
    msg2 = ""  
    i = 0  
    while i <= len(msg) - 1:  
        msg2 = "" + msg2 + String.from_char_code(msg[i].char_code_at(0) + shift)  
        i += 1  
    radio.send_string("" + msg2)  
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)
```

```
def on_received_string(receivedString):  
    global msg3  
    j = 0  
    while j <= len(receivedString) - 1:  
        msg3 = "" + msg3 + String.from_char_code(receivedString[j].char_code_at(0) - shift)  
        j += 1  
    basic.show_string("" + msg3)  
radio.on_received_string(on_received_string)
```

【練習 6-3】

プログラムなし

【例題 6-4】

(保存ファイル名: microbit-rei6-4)

```
x = 0  
A = 0  
D = 0  
E = 0  
N = 0  
y = 0  
y = 0  
N = 55  
E = 3  
D = 7  
A = 17
```

```
def on_received_number_deprecated(receivedNumber):  
    global y  
    y = receivedNumber ** D % N  
    basic.show_number(y)  
radio.on_received_number_deprecated(on_received_number_deprecated)
```

```
def on_button_pressed_a():  
    global x  
    x = A ** E % N
```

```

    basic.show_number(A)
    radio.send_number(x)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

```

6.4 エラー検出

【例題 6-5】

自動変換できない。検証中。

(保存ファイル名 : microbit-rei6-5)

演習問題

(1)

(保存ファイル名 : microbit-ens6-1)

```

wait_for_ack = 0
radio.set_group(1)

```

```

def on_button_pressed_b():

```

```

    global wait_for_ack
    wait_for_ack = 1
    radio.send_string("hello")

```

```

input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)

```

```

def on_received_string_deprecated(receivedString):

```

```

    global wait_for_ack
    if wait_for_ack == 0:
        basic.show_string(" " + (receivedString))
        radio.send_string("world")

```

```

    else:
        wait_for_ack = 0
        basic.show_string(" " + (receivedString))

```

```

radio.on_received_string_deprecated(on_received_string_deprecated)

```

(2)

プログラムなし

(3)

自動変換できない。検証中。

(保存ファイル名 : microbit-ens6-3)

7. 総合問題

7.1 信号機(スクランブル交差点)

(保存ファイル名 : microbit-hat7-1-1)

```

radio.set_group(1)
def on_forever():
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)

```

```

radio.send_number(1)
basic.pause(4000)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
radio.send_number(2)
basic.pause(1000)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
radio.send_number(3)
basic.pause(4000)
radio.send_number(4)
basic.pause(1000)
radio.send_number(5)
basic.pause(3000)
radio.send_number(6)
basic.pause(1000)
radio.send_number(7)
basic.pause(1000)
basic.forever(on_forever)

```

(保存ファイル名 : microbit-hat7-1-2)

```

radio.set_group(1)
def on_received_number_deprecated(receivedNumber):
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    if receivedNumber == 1:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    elif receivedNumber == 3:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    elif receivedNumber == 4:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
    elif receivedNumber == 5:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    else:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
radio.on_received_number_deprecated(on_received_number_deprecated)

```

(保存ファイル名 : microbit-hat7-1-3)

```

radio.set_group(1)
def on_received_number_deprecated(receivedNumber):
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
    pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 0)
    if receivedNumber == 1:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    elif receivedNumber == 5:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
    elif receivedNumber == 6:
        for index in range(5):
            pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
            basic.pause(100)
            pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
            basic.pause(100)
    elif receivedNumber == 7:

```

```

        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
    else:
        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P0, 1)
radio.on_received_number_deprecated(on_receiv
ed_number_deprecated)

```

7.2 じゃんけんゲーム(3人対戦)

(保存ファイル名: microbit-hat7-2)

```

radio.set_group(1)
a = 0
b = 0
c = 0
count = 0
d: List[number] = []
d = [0, 0]

def on_received_number(receivedNumber):
    global count, b, c
    d[count] = receivedNumber
    count += 1
    if count >= 2:
        b = d[0]
        c = d[1]
        if a == b and a == c and b == c or a != b
and a != c and b != c:
            basic.show_icon(IconNames.CONFUSE
D)
        elif (a + 1) % 3 == b or (a + 1) % 3 == c:
            basic.show_icon(IconNames.HAPPY)
        else:
            basic.show_icon(IconNames.SAD)
            basic.pause(500)
            count = 0
radio.on_received_number(on_received_number)

def on_button_pressed_a():
    global a, c
    a = Math.random_range(0, 2)
    c = a
    hyouji2()
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_p
ressed_a)

def on_button_pressed_ab():
    control.reset()
input.on_button_pressed(Button.AB, on_button_
pressed_ab)

def on_button_pressed_b():
    radio.send_number(a)
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_p
ressed_b)

def hyouji2():
    if c == 0:
        basic.show_icon(IconNames.SMALL_DIAM
OND)

```

```

    elif c == 1:
        basic.show_icon(IconNames.SCISSORS)
    else:
        basic.show_icon(IconNames.SQUARE)

```

7.3 ハノイの塔(複数台による表示)

関数(太字黄色塗りの箇所)等の仕様によりエラーがでて自動変換できない。

(保存ファイル名: microbit-hat7-3-1)

```

radio.set_group(1)
def on_button_pressed_a():
    global n
    n = 3
    basic.show_number(n)
    basic.show_string(" Mai")
    hanoi(n, 1, 3)
    basic.show_string(" End")
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_p
ressed_a)

def on_button_pressed_b():
    global n
    n = n + 1
    basic.show_number(n)
    basic.show_string(" Mai")
    hanoi(n, 1, 3)
    basic.show_string(" End")
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_p
ressed_b)

n = 0
def send_pop(bar: number):
    msg = (bar * 100) + 20
    radio.send_number(msg)
def send_push(bar: number, n: number):
    msg2 = (bar * 100) + 10 + n
    radio.send_number(msg2)
def hanoi(n: number, a: number, b: number):
    if n > 1:
        hanoi(n - 1, a, 6 - a - b)
        basic.show_icon(IconNames.HEART)
        basic.pause(1000)
        basic.show_number(n)
        basic.pause(500)
        basic.show_string(String.from_char_code(64
+ a))
        basic.pause(500)
        basic.show_arrow(ArrowNames.SOUTH)
        basic.pause(500)
        basic.show_string(String.from_char_code(64
+ b))
        basic.pause(500)
        basic.clear_screen()
        send_pop(a)
        send_push(b, n)

```

```

    if n > 1:
        hanoi(n - 1, 6 - a - b, b)

(保存ファイル名 : microbit-hat7-3-2)
bo2: List[game.LedSprite] = []
n = 0
mynum = 0
bar: List[number] = []
cmd = 0
o = 0
data = 0
board1: List[game.LedSprite] = []
board3: List[game.LedSprite] = []
board5: List[game.LedSprite] = []
bar = [0, 0, 0, 0, 0]
mynum = 4
radio.set_group(1)

def on_button_pressed_a():
    global mynum
    mynum = (mynum + 1) % 4
    basic.show_number(mynum)
input.on_button_pressed(Button.A, on_button_pressed_a)

def on_button_pressed_b():
    radio.send_number(100 + 20)
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)

def on_button_pressed_ab():
    basic.clear_screen()
    if mynum == 1:
        push(3)
        push(2)
        push(1)
input.on_button_pressed(Button.AB, on_button_pressed_ab)

def on_forever():
    led.plot(mynum - 1, 0)
    basic.forever(on_forever)

def on_received_number(receivedNumber):
    global data, cmd, n
    data = receivedNumber
    if Math.floor(data / 100) == mynum:
        cmd = Math.floor(data % 100 / 10)
        n = Math.floor(data % 10)
        if cmd == 1:
            push(n)
        elif cmd == 2:
            pop2()
radio.on_received_number(on_received_number)

def pop2():
    global o, bo2
    j = 0

```

```

while j <= 5 - 1:
    if bar[j] != 0:
        o = bar[j]
        if o == 1:
            bo2 = board1
        elif o == 2:
            bo2 = board3
        elif o == 3:
            bo2 = board5
        bar[j] = 0
        k = 0
        while k <= len(bo2) - 1:
            bo2[k].delete()
            k += 1
        break
    j += 1
def push(n: number):
    global board1, board3, board5
    bo: List[game.LedSprite] = []
    if n == 1:
        board1 = [game.create_sprite(2, 0)]
        bo = board1
    elif n == 2:
        board3 = [game.create_sprite(1, 0),
                  game.create_sprite(2, 0),
                  game.create_sprite(3, 0)]
        bo = board3
    elif n == 3:
        board5 = [game.create_sprite(0, 0),
                  game.create_sprite(1, 0),
                  game.create_sprite(2, 0),
                  game.create_sprite(3, 0),
                  game.create_sprite(4, 0)]
        bo = board5
    for i in range(5):
        if i != 0 and bar[i] == 0:
            down(bo)
            if i == 4:
                bar[i] = n
            elif bar[i + 1] != 0:
                bar[i] = n
            break
def up(b: List[game.LedSprite]):
    for l in range(len(b)):
        b[l].change(LedSpriteProperty.Y, -1)
def down(b: List[game.LedSprite]):
    basic.pause(500)
    for m in range(len(b)):
        b[m].change(LedSpriteProperty.Y, 1)

```

7.4 通信プログラム(不具合問題)

```

(保存ファイル名 : microbit-hat7-4)
sstring = ""
radio.set_group(1)
def on_button_pressed_b():
    global sstring
    sstring = "s" + "hello"

```

```
    radio.send_string("" + (sstring))
input.on_button_pressed(Button.B, on_button_pressed_b)

def on_received_string_deprecated(receivedString):
    global sstring
    if receivedString[0] == "s":
        basic.show_string(receivedString.substr(1
, len(receivedString) - 1))
        sstring = "a" + "world"
        radio.send_string("" + (sstring))
    else:
        basic.show_string(receivedString.substr(1
, len(receivedString) - 1))
radio.on_received_string_deprecated(on_received_string_deprecated)
```