


```
t.fd(1)
if t.xcor() >= 200:
    t.rt(180)

exitonclick()
```

動作確認 `python t4.py`

更に、x 座標が(-200)になったら、引き返す(後ろを向く)

```
if t.xcor() <= -200:
    t.rt(180)
```

複合条件 or (または) を用いると

```
if t.xcor() <= -200 or t.xcor() >= 200:
```

更に、簡単に

```
x = t.xcor()
if x <= -200 or x >= 200:
```

(10) ループからの脱出

break を用いる

```
count = 0
while True:
    t.fd(1)
    x = t.xcor()
    if x < -200 or x >= 200:
        t.rt(180)
        count = count + 1    # (count += 1)
    if count >= 5:
        break
```

(参考) `"""`で囲むと、コメントとなる

```
# t4.py
from turtle import *

t = Turtle()
t.shape('turtle')
count = 0
while True:
    t.fd(1)
    """
    if t.xcor() >= 200: t.rt(180)
    if t.xcor() <= -200: t.rt(180)
    if t.xcor() >= 200 or t.xcor() <= -200:
        t.rt(180)
    """
    x = t.xcor()
    if x < -200 or x >= 200:
        t.rt(180)
        count = count + 1
    if count >= 3: break

exitonclick()
```

(11) プログラムの例

・整数の和 (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10=55)

```
# intsum_for.py
n = 10
sum = 0
for i in range(1,n+1):
    print(i)
    sum = sum + i
print('sum = ',sum)
```

・前判定

```
# intsum_while.py
n = 10
```

```
i = 0
sum = 0
while i < n:
    i = i + 1
    print(i)
    sum = sum + i
print('sum = ',sum)
```

・後判定

```
# intsum_dowhile.py
n = 10
i = 0
sum = 0
while True:
    i = i + 1
    print(i)
    sum = sum + i
    if i == n: break
print('sum = ',sum)
```

(12) Turtle のメソッド例

- ・pencolor('red') (ペンの色)
- ・fillcolor('cyan') (塗りつぶしの色)
- ・begin_fill() (塗りつぶし開始)
- ・end_fill() (塗りつぶし終了)
- ・goto(x,y) (移動)
- ・pu() (pen up)
- ・pd() (pen down)
- ・pensize(5) (ペンサイズ)

<https://docs.python.org/ja/3/library/turtle.htm>
Turtle のメソッド

2. まとめ

- ・プログラムは、「接続」、「反復」、「判断」の3つで構成できる
- ・反復には、「for 文」と「while 文」がある
- ・反復の脱出は、break 文
- ・判断には、「if 文」が用いられる
- ・関係演算子 ==,<,>,!,>=,<=
- ・論理演算子 and, or, not

アンケート

<http://192.168.xxx.yyy/q.php>

xxx.yyy は指示します

おつかれさまでした

今回の内容： 乱数・ファイル入出力・日時・外部プログラムの起動・定周期処理

日時：

参考書籍

(1) 永田：「Python によるアルゴリズムとデータ構造の基礎」(コロナ社)

<https://www.coronasha.co.jp/np/isbn/9784339029079/>

(2) 永田：「Raspberry Pi による IoT システム開発実習」(森北出版)

<https://www.morikita.co.jp/books/mid/085571>

連絡先 t.nagata.wp@gmail.com 永田 武

<http://www.maro-v.jp/~nagata-iics/>