CS第1　テーマ2

テーマ2の目標　プログラミング体験

プログラミングのために開発された技法を学ぶ

- 配列，文字列　教科書 3.1
- 関数（サブルーチン）　教科書 3.2

レポート課題

課題2　循環小数

課題3　暗号解読に挑戦

本日の講義内容

1. 配列とその使い方　宿題
2. 文字列の処理方法　宿題

1. 配列　複数のデータを格納できる変数

復習：アニメーションプログラムの例

プログラム smile.rb

大きな数を各変数に格納（絵のデザイン）

```
# 出力: スマイルマーク
  d1 = 10000000000000000000000000000
  d2 = 10000000001100001100000000000
  d3 = 10000000001100001100000000000
  d4 = 10000000000000000000000000000
  d5 = 10000011000000000000011000000
  d6 = 10000001100000000000110000000
  d7 = 10000000110000000001100000000
  d8 = 10000000001111111100000000000
  d9 = 10000000000000000000000000000
 d10 = 10000000000000000000000000000
```

めんどうだけど
これはしょうがない

画面への出力

```
t = 0
while t < 30
    puts(d1)
    puts(d2)
    puts(d3)
    puts(d4)
    puts(d5)
    puts(d6)
    puts(d7)
    puts(d8)
    puts(d9)
    puts(d10)
    puts()
   sleep(0.1)
    t = t + 1
end
```

めんどう

1. 配列　複数のデータを格納できる変数

復習：アニメーションプログラムの例

プログラム smile.rb

大きな数を配列に格納

```
# 出力: スマイルマーク
  d[0] = 10000000000000000000000000000
  d[1] = 10000000001100001100000000000
  d[2] = 10000000001100001100000000000
  d[3] = 10000000000000000000000000000
  d[4] = 10000011000000000000011000000
  d[5] = 10000001100000000000110000000
  d[6] = 10000000110000000001100000000
  d[7] = 10000000001111111100000000000
  d[8] = 10000000000000000000000000000
  d[9] = 10000000000000000000000000000
```

配列 d

d[0]	
d[1]	
d[2]	
d[3]	
d[4]	
d[5]	
d[6]	
d[7]	
d[8]	
d[9]	

1. 配列　複数のデータを格納できる変数

復習：アニメーションプログラムの例

プログラム smile.rb　　画面への出力

```
t = 0
while t < 30
    puts( d[ 0 ] )
    puts( d[ 1 ] )
    puts( d[ 2 ] )
    puts( d[ 3 ] )
    puts( d[ 4 ] )
    puts( d[ 5 ] )
    puts( d[ 6 ] )
    puts( d[ 7 ] )
    puts( d[ 8 ] )
    puts( d[ 9 ] )
    puts()
   sleep(0.1)
    t = t + 1
end
```

```
t = 0
while t < 30
    k = 0
    while k < 10
       puts( d[ k ] )
       k = k + 1
    end
    puts()
    sleep(0.1)
     t = t + 1
end
```

```
for k in 0..9
      puts( d[ k ] )
end
```

先週習いたかった !!

1. 配列　複数のデータを格納できる変数

同種のデータを多数扱うときに便利

例：6個の総和を求める

配列 a

0	1	2	3	4	5
2	4	6	8	10	12

プログラム sum6.rb

```
a = [2, 4, 6, 8, 10, 12 ]
        ↑ 配列の初期値の決め方
s = 0
k = 0
while k < 6
   s = s + a[ k ]
   k = k + 1
end

puts(s)
```

```
s = 0
for  k  in 0..5
   s = s + a[ k ]
end
```

数学でも
似た表現があるよ

$$\text{総和} = \sum_{k=0}^{5} a_k$$

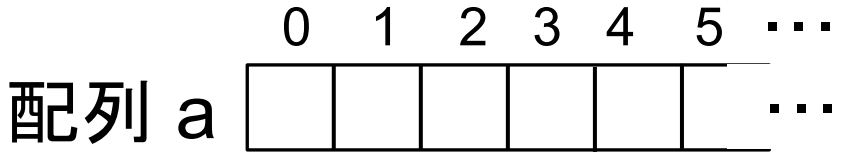
添え字

添え字
Ruby では配列の添え字は0 から

1. 配列　複数のデータを格納できる変数

例：不定個の総和を求める

$$\sum_{k=0}^{n} a_k$$



プログラム sum.rb

```
a = gets().split.map(&:to_i)
n = a.length
# 以下が総和の計算部分
s = 0
for  k in 0..(n-1)
   s = s + a[ k ]
end
puts(s)
```

```
$ ruby sum.rb
  -3  8  19  -4
20
$
```

実行例

個々に空白で区切る

改行がデータの終わり

整数を配列に入力する方法.（これは決まり文句）

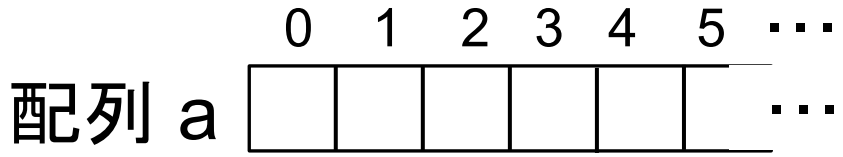
「 配列名 . length」で配列の要素数が得られる.

↑ピリオド

1. 配列（Ruby での使い方）

例：最大値を求める

$\max(a_0, a_1, \ldots, a_n)$



max.rb

```
a = gets().split.map(&:to_i)
n = a.length

# 以下が計算部分
max = −10000　　#　マイナス無限大と言える数
maxj = -1
for  j in 0..(n-1)

    宿題 (1)

end
puts(max, maxj)
```

```
$ ruby max.rb
 -3  8  19  -4
19
2
$
```

実行例

2. 文字列

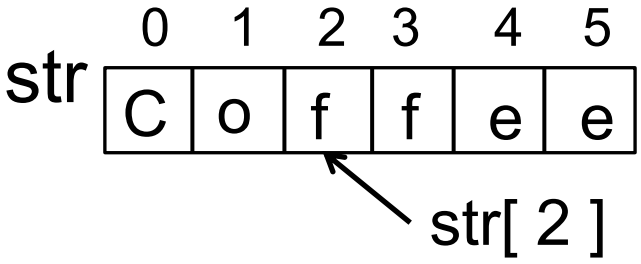
文字が並んだもの（1文字の場合もある）

Ruby では文字が格納された配列で表わす

（例）

str = "Coffee"

引用符



n = str.length　← str に格納されている文字列の長さ

stringPrint.rb

```
puts("文字列を入力しよう")
str = gets().chomp
n = str.length

for  i in 0..(n-1)
   puts( str[i] )
end
```

文字列を入力する方法

```
$ ruby stringPrint.rb
 文字列を入力しよう
 Ice%%cream
 I
 c
 e
 %
 ...
```

Terminal の画面

補足：文字と文字コード ASCII

- 文字もコンピュータ内では数字（正確には 2 進列）で表わされる
- 文字を 2 進列で表すこと（または表したもの）を　文字コードという
- 文字コードはいろいろあるが，英数字を表すもので　世界的で最も普及しているのが ASCII である
  ※仮名，漢字は SJIS, EUC, Unicode 等で表わされている

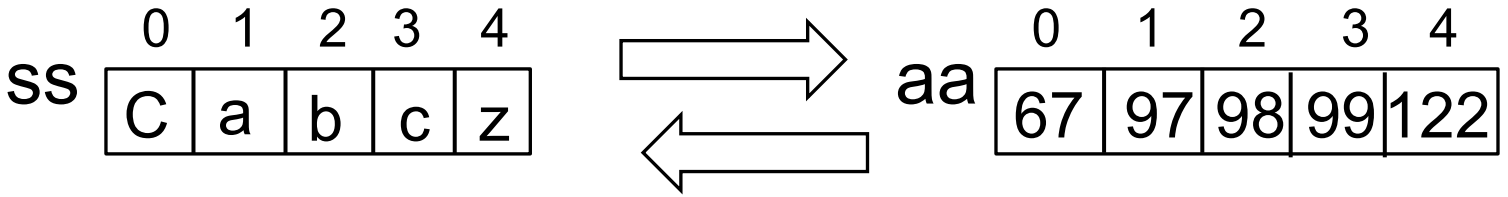
（例）

ASCII を求める

```
ss = "Cabcz"
aa = ss.unpack("C*")
```

文字列に直す

```
aa = [ 67, 97, 98, 99,122 ]
ss = aa.pack("C*")
```



2. 文字列（Ruby での使い方）

例：英小文字のみ画面に出す

英小文字のみ画面に出力するプログラムを作ろう！

abcPrint.rb

```
puts("文字列を入力しよう")
ss = gets().chomp
leng = ss.length
aa = ss.unpack("C*")

for  i in 0..(leng-1)

    宿題 (2)

end
```

ヒント：a の ASCII = 97

～

z の ASCII = 122

```
$ ruby abcPrint.rb
 文字列を入力しよう
 Ice%%cream
 c
 e
 c
 r
 e
 a
 m
$
```

Terminal の画面

CS第1　レポート課題2（予告）

課題　循環小数の循環を止めよ！

配列は同じようなデータを統一的に処理するには便利な道具だが，
それ以外にも賢い使い方がいくつかある．その例を考えてみよう．

junkan.rb

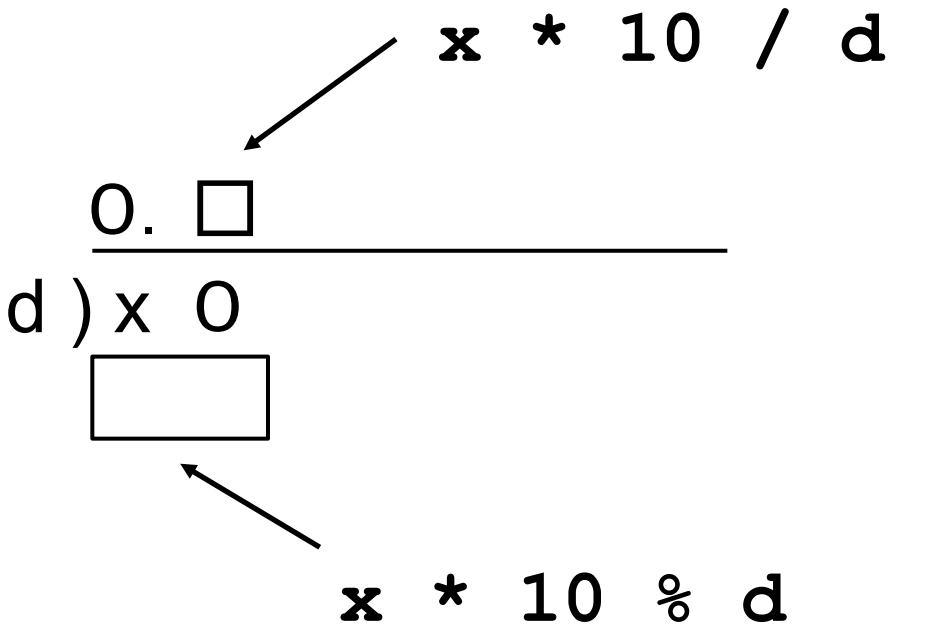
```
puts("分母 d を下さい")
d = gets().to_i
print("1 / ", d,  " を求めます¥n")
stop = 0;  leng = 0;  x = 1
while stop != 1
    x = x * 10
    q = x / d
    leng = leng + 1
    print(leng, ":", q, "¥n")
    sleep(0.5)   # ゆっくり表示するため
    x = x % d
    if x == 0
       stop = 1
    end
end
```

これだと無限に小数を出し続ける場合がある!!

画面に出力する別方法．改行をしないので見栄え良く出力できる．最後の "¥n" は改行のコード．

プログラムの考え方

x / d を小数として表示する. ただし, x < d



まとめ: Ruby (1)

【演算子】

演算	使用例	意味
+	x + y	x と y の足し算
-	x - y	x から y の引き算
*	x * y	x と y の掛け算
/	x / y	x を y で割った商
%	x % y	x を y で割った余り
**	x ** y	x の y 乗

【関係演算子】

関係	使用例	意味
>=	x >= y	x は y より大きいかまたは等しい
>	x > y	x は y より大きい
==	x == y	x は y と等しい
!=	x != y	x は y は等しくない
<	x < y	x は y より小さい
<=	x <= y	x は y より小さいかまたは等しい

まとめ: Ruby (2)

【論理演算子】

論理記号	使用例	意味
&&	x && y	x と y の論理積 (両方が真のとき真)
||	x || y	x と y の論理和 (少なくとも一方が真のとき真)
!	!x	x の否定 (x が真のとき偽, x が偽のとき真)

まとめ: Ruby (3)

【配列】

初期設定　aa = [0, 0, -5, 4]

aa = Array.new(4)　← 要素数 4 の配列生成し aa とする

aa = Array.new(4, 0)　← 各要素の初期値が 0

指定方法　aa[i]　＝ aa の i 番目（添え字 i は 0 から）

コマンド　aa.length　＝　配列 aa の長さ（＝要素数）

※「添え字」は「インデックス」(index) ともいう.

【文字列】

初期設定　s = "Coffee+milk"

指定方法　s[i]　＝　s の i 文字目（添え字 i は 0 から）

コマンド　s.length　＝　文字列列 s の長さ

a = s.unpack("C*")　← s の各文字を ASCII に直して
配列 a に格納する

s = a.pack("C*")　← 配列 a の各数字を文字に直して
文字列用変数 s に格納する

まとめ: Ruby (4)

【繰り返し文】

```
while 条件式
    ・・・
end
```

← 条件式の成立している間 ・・・ を繰り返す

```
for  m in a..b
    ・・・
end
```

← 変数 m の値を a から b まで 1 ずつ増加させながら ・・・ を繰り返す

【条件分岐文】

```
if  条件式
    ・・(A) ・・   ← 条件式の成立したときは  ・・(A) ・・を実行
else
    ・・(B)・・    ← そうでないときは  ・・(B) ・・を実行
end
```

省略可

まとめ：Ruby (5)

【入出力】

puts(a, b, "hello", c)　← 変数 a, b の値，文字列 hello，変数 c の値を改行しながら画面に表示する

print(a, b, "hello", c, "¥n")　← 上と同様．ただし改行はしない．空白も空けない．従って，最後には改行記号を画面に出すことで改行させる．

※ プログラムを書くときには，「¥」の代わりに「バックスラッシュ」をタイプする．

```
1 print( a, b, "hello", c, "\n")
```

※ Mac ではバックスラッシュは Option キーと ¥ キーを同時に押すとタイプできる．

※ Windowsでは，「¥」と「バックスラッシュ」が同一の文字コードを持つので，「¥」のままで問題ありません．

まとめ：Terminal command

使用例	意味
`mv ~/Downloads/sub.rb .`	Downloadsフォルダにあるsub.rb を現在いるフォルダ(.)に移動
`mv ~/Downloads/*.rb .`	Downloadsフォルダにある～.rb というファイルを全て現在いるフォルダ(.)に移動
`open –a coteditor sub.rb`	cotEditor で sub.rb を開く