

# 簡単な計算

## Getting started through simple calculations

初めてのプログラミング

2020年度

只木進一（理工学部）

# Azure Notebookの使い方 プログラムを書く

- Cellの中にプログラムを書く
  - Cell毎に実行できる
  - 全てのセルを上から順に実行することもできる
- Cell TypeをMarkdownとすると、テキストとなり、説明に使える
- プログラム中のコメントは#で開始

# プログラムの書き方

## how to write programs

- 文の区切り
  - 改行か";" (セミコロン)
- 行途中での折り返し
  - バックスラッシュ
- コメント
  - "#"
- 大文字小文字の区別

# 計算、代入

## calculation and substitution

- ▶ “=”の記号の意味：右辺を計算して、左辺に代入する
  - ▶ 「等しい」という記号との区別

演算子	例	説明
+	$a + b$	加算
-	$a - b$	減算
*	$a * b$	乗算
/	$a / b$	除算
//	$a // b$	a を b で除した整数部分
%	$a \% b$	a を b で除した余り
**	$a ** b$	a を b 回掛ける

# サンプルプログラムの取得

## how to get samples

- ▶ プロジェクトのダウンロード
  - ▶ MyProjectへ移動
  - ▶ 「Upload GitHub Repo」を押す
  - ▶ GitHubRepositoryを指定
    - ▶ <https://github.com/first-programming-saga/fundamentals>
  - ▶ 「public」のチェックを外す
  - ▶ 「Clone recursively」をチェック
  - ▶ 「I trust the contents of this repo」をチェック
  - ▶ 「Import」ボタンを押す

## Upload GitHub Repository

Create a project by uploading a repository from GitHub.

GitHub repository

https://github.com/first-programming-saga/fundamentals

repository名を指定

Clone recursively ?

Project Name チェックを確認

fundamentals

Project ID ?

tadaki-

edu/projects/

fundamentals

Public チェックを確認

Private projects cannot be viewed by other users. Public projects can be viewed by anyone who has the URL. Public projects will also be listed in your profile. You can update this setting later if you change your mind.

I trust the contents of this repo \*


Content within notebooks can potentially read data from your session and access data within your organization in Azure. Only load notebooks from trusted sources where you have reviewed the source code.


# fundamentals

fundamentals


Cloned from <https://github.com/first-programming-saga/fundamentals>



Status: **Stopped**

 Clone 0


 Star 0


 Project Settings

 Download Project

 Share 











 Run on Free Co... 

Search files, notebooks... 

Show hidden items 

+ 

↑ 

✓ 	Name	File Type	Modified On	Created On
	booleanTest.ipynb	Notebook	Apr 9, 2020	
	dataSum0.ipynb	Notebook	Apr 9, 2020	
	README.md	Markdown	Apr 9, 2020	
	simpleModExample.ipynb	Notebook	Apr 9, 2020	
	simpleQuadratic.ipynb	Notebook	Apr 9, 2020	
	simpleSum0.ipynb	Notebook	Apr 9, 2020	
	simpleSum1.ipynb	Notebook	Apr 9, 2020	
	stringSamples.ipynb	Notebook	Apr 9, 2020	
	varsAndTypes.ipynb	Notebook	Apr 9, 2020	

# 課題

## exercises

- ▶ simpleSum0.ipynb
  - ▶ 別の計算式を試す
- ▶ dataSum0.ipynb
  - ▶ プログラムを読み、理解する
  - ▶ 知らない文法のところは予想する
- ▶ simpleQuadratic.ipynb
  - ▶ 二次方程式の定数を変更してみる





## 単純な計算

変数に値を代入し、その変数を使って計算をする

```
In [ ]: 1 a = 10
        2 b = 15
        3 c = 8
        4
        5 s1 = a + b + c
```

一つの変数 $s_2$ に繰り返し値を加える

記号"="は、左辺を計算して右辺に代入するという意味であることに注意

```
In [ ]: 1 s2 = 0
        2 s2 = s2 + a
        3 s2 = s2 + b
        4 s2 = s2 + c
        5
        6 print(s1, s2)
```

**【課題】** 上記の $a$ 、 $b$ 、及び $c$ を使って以下のような式を計算しなさい。

$$\begin{aligned}x &= a * c \\y &= b/c \\z &= (a + b) * c\end{aligned}$$

```
In [ ]: 1
```

**【課題】** また、演算 $b//c$ と $b\%c$ を実行し、その結果を観察しなさい。

```
In [ ]: 1
```

10

```
In [ ]: 1 #mathというモジュールを読み込む
        2 import math
        3 #対象とするデータ
        4 #データが一列に並んだものをリストと言う
        5 data = [80, 85, 90, 50, 100, 80, 75, 95, 100, 60, 80, 70, 65, 90, 85]
        6 n = len(data)
        7 print("データ数 "+str(n))
```

各データの和sumと、二乗の和sum2を計算する

$$s = \sum_i d_i$$

$$s_2 = \sum_i d_i^2$$

```
In [ ]: 1 sum = 0 #和を保存
        2 sum2 = 0 #二乗和を保存
        3 for d in data:
        4     sum = sum + d
        5     sum2 = sum2 + d*d
```

和をデータの数nで除して、平均を求める。

$$\langle d \rangle = \frac{s}{n}$$

$$\langle d^2 \rangle = \frac{s_2}{n}$$

標準偏差σを平均と二乗平均から求める。

$$\sigma^2 = \langle d^2 \rangle - \langle d \rangle^2$$

なお、math.sqrt(x)は $\sqrt{x}$ を計算する関数である。

```
In [ ]: 1 average = sum / n
        2 average2 = sum2 / n
        3 s2 = average2 - average*average #分散
        4 deviation = math.sqrt(s2) #標準偏差
        5
        6 #小数点以下2桁で出力
        7 print("平均 %.2f" % average)
        8 print("標準偏差 %.2f" % deviation)
```

# dataSum0.ipynb

- ▶ データ $\{d_i\}$  ( $0 \leq i < n$ )の平均(means)と標準偏差(standard deviations)
- ▶ 和(sum)と二乗和(squared sum)を求める

$$s = \sum_{i=0}^{n-1} d_i, \quad s_2 = \sum_{i=0}^{n-1} d_i^2$$

- ▶ 和の記号の意味

$$s = \sum_{i=0}^5 d_i = d_0 + d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5$$

## 平均と二乗平均から標準偏差へ

$$\langle d \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} d_i, \quad \langle d^2 \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} d_i^2$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} (d_i - \langle d \rangle)^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} (d_i^2 - 2d_i \langle d \rangle + \langle d \rangle^2)$$

$$= \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} d_i^2 - 2\langle d \rangle \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} d_i + \frac{1}{n} \langle d \rangle^2 \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} 1$$

$$= \langle d^2 \rangle - \langle d \rangle^2$$

## 二次方程式の解

二次方程式  $ax^2 + bx + c = 0$  の解  $x_1$  と  $x_2$  を求める。

```
In [ ]: 1 import math
```

```
In [ ]: 1 a=1
        2 b=3
        3 c=1
```

判別式  $d = b^2 - 4ac$

```
In [ ]: 1 d = b*b - 4*a*c
```

$d \geq 0$  の場合は

$$x_{\pm} = (-b \pm \sqrt{d}) / (2a)$$

$d < 0$  の場合は

$$x_{\pm} = (-b \pm i\sqrt{-d}) / (2a)$$

となる。"1j" が虚数単位  $i$  を表す。

```
In [ ]: 1 if d >= 0 : #実数解
        2     x_1 = (-b + math.sqrt(d))/(2*a)
        3     x_2 = (-b - math.sqrt(d))/(2*a)
        4 else : #複素数解
        5     x_1 = (-b + 1j*math.sqrt(-d))/(2*a)
        6     x_2 = (-b - 1j*math.sqrt(-d))/(2*a)
        7 print(x_1,x_2)
```

**【課題】**  $a$ 、 $b$ 、及び  $c$  を適当に変化させ、解が分かる例題で確かめなさい。例題は、二つの実数解となる場合、重複解となる場合、複素共役解となる場合を作りなさい。

```
In [ ]: 1
```

# simpleQuadratic.ipynb

- ▶ 二次方程式  $ax^2 + bx + c = 0$  の解
- ▶ 判別式  $D = b^2 - 4ac$
- ▶  $D \geq 0$  の場合：実数解 (real solutions)

$$x_{\pm} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

- ▶  $D < 0$  の場合：複素数解 (complex solutions)

$$x_{\pm} = \frac{-b \pm i\sqrt{-D}}{2a}$$

# 次回

## ➡ 3章「値と変数」