

課題 hw02j: 複素数の基本

佐藤健治^{*}

2017/03/30

1 概要

目的

1. R を電卓として使う
2. 複素数の基本性質を学ぶ

指示

- 課題レポジトリをクローンし、新しいブランチを作る（例えば, `solution` ブランチ）
- 節 3 の問題を解く
- 解答を `solution.Rmd` に書き, `knit` する
- `solution.Rmd` と `solution.pdf` をコミットする
- Pull Request を送る

2 練習問題

$$z_1 = 2 - i$$

$$z_2 = -1 + 2i.$$

1. 計算せよ: $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 z_2$, z_1 / z_2 , z_1^3 . 紙とペンで計算し, LaTeX 構文で結果を記すこと。
2. R を使って計算結果を確認せよ。

^{*}神戸大学 mail@kenjisato.jp

練習問題の回答

1.

$$z_1 + z_2 = 1 + i,$$

$$z_1 - z_2 = 3 - 3i,$$

$$z_1 z_2 = 5i,$$

$$z_1 / z_2 = -\frac{4}{5} - \frac{3}{5}i$$

$$z_1^3 = 2 - 11i.$$

2. 代入

```
z1 <- 2 - 1i  
z2 <- -1 + 2i
```

加算

```
z1 + z2
```

```
## [1] 1+1i
```

減算

```
z1 - z2
```

```
## [1] 3-3i
```

乗算

```
z1 * z2
```

```
## [1] 0+5i
```

除算

```
z1 / z2
```

```
## [1] -0.8-0.6i
```

幂

```
z1 ^ 3
```

```
## [1] 2-11i
```

3 問題

(1)

$$z_1 = 3 + i$$

$$z_2 = 1 - i.$$

1. $z_1^2 z_2^3$ を計算せよ。紙とペンで計算し、LaTeX 構文で結果を記すこと。
2. R を使って計算結果を確認せよ。

(2)

コードを書くときには適切なスペースを挿入することが望ましい。例えば、代入は常に `x <- 1 + 2` 書くべきであって、`x<-1+2` と書かないようにしよう。後者も構文上正しいコードだが、スペースがあると読みやすくなるし、バグを減らすことが出来る。

しかし、次のようなコードは認められていない。

```
z <- 1 + 2 i
```

1. このコードを実行すると何が起こるか。推測せよ。
2. コードを実行して、エラーメッセージを解釈せよ。
3. 以上の結果、およびなぜそのようなことが起きたかをレポートせよ。

(3)

複素数の一般形は $a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$ である。 $b = 1$ のときには、 1 と書かずに、 $a + i$ と書き、 $b = -1$ のときには $a - i$ と書くのが自然である。R では、そのような省略形は許されていない。

```
z <- 1 + i  
w <- 1 - i
```

1. このコードを実行すると何が起こるか。推測せよ。
2. コードを実行して、エラーメッセージを解釈せよ。
3. 以上の結果、およびなぜそのようなことが起きたかをレポートせよ。