

1 課題 1

1.1

以下の命令を実行し, 実行結果について説明せよ.

- `ones(4, 3)`

```
1 --> ones(4, 3)
2 ans =
3
4     1.     1.     1.
5     1.     1.     1.
6     1.     1.     1.
7     1.     1.     1.
```

すべての要素が 1 の 4 行 3 列の行列を作成する。

- `eye(5, 3)`

```
1 --> eye(5, 3)
2 ans =
3
4     1.     0.     0.
5     0.     1.     0.
6     0.     0.     1.
7     0.     0.     0.
8     0.     0.     0.
```

対角要素が 1 の 5 行 3 列の行列を作成する。

- `zeros(3, 4)`

```
1 --> zeros(3,4)
2 ans =
```

数理アルゴリズム 演習課題1 提出日：2017 年 10 月 16 日
201611350 江畑 拓哉

```
3
4      0.    0.    0.    0.
5      0.    0.    0.    0.
6      0.    0.    0.    0.
```

すべての要素が 0 の 3 行 4 列の行列を作成する。

- `linspace(-1, 1, 10)`

```
1 --> linspace(-1,1,10)
2 ans =
3
4
5      column 1 to 3
6
7      -1.   -0.7777778  -0.5555556
8
9      column 4 to 5
10
11     -0.3333333  -0.1111111
12
13      column 6 to 7
14
15      0.1111111   0.3333333
16
17      column 8 to 10
18
19      0.5555556   0.7777778   1.
```

-1 から 1 へ向かう等間隔に並んだ 10 個の点を含んだ一次元配列を作成する。

1.2

$v = [1; -2]$; $w = [1 \ 2]$; $A = [1 \ 2; 3 \ 4]$; を実行し, 以下の問いに答えよ.

1.2.1 1-2-1

size 関数について以下の命令を実行し, 実行結果を比較せよ.

- size(v)

```
1 --> size(v)
2 ans =
3
4      2.      1.
```

2 行 1 列であることを示している。

- size(w)

```
1 --> size(w)
2 ans =
3
4      1.      2.
```

1 行 2 列であることを示している。

- size(A)

```
1 --> size(A)
2 ans =
3
4      2.      2.
```

2 行 2 列であることを示している。

1.2.2 1-2-2

max 関数について以下の命令を実行し, 実行結果を比較せよ.

- `max(A)`

```
1 --> max(A)
2 ans =
3
4 4.
```

A のすべての要素に対して最大の要素を返している。

- `max(A, 'c')`

```
1 --> max(A, 'c')
2 ans =
3
4 2.
5 4.
```

A の各行に対して最大の要素を返している。

- `max(A, 'r')`

```
1 --> max(A, 'r')
2 ans =
3
4 3. 4.
```

A の各列に対して最大の要素を返している。

1.2.3 1-2-3

`sum` 関数について以下の命令を実行し, 実行結果を比較せよ.

- `sum(A)`

```
1 --> sum(A)
2 ans =
3
4 10.
```

A のすべての要素を加算した値を返している。

- `sum(A, 1)`

```
1 --> sum(A, 1)
2 ans =
3
4 4. 6.
```

A の各行に対して加算した値を返している。

- `sum(A, 2)`

```
1 --> sum(A, 2)
2 ans =
3
4 3.
5 7.
```

A の各列に対して加算した値を返している。

1.2.4 1-2-4

以下の命令を実行し, 実行結果について説明せよ.

- `norm(v)`

```
1 --> norm(v)
2 ans =
```

数理アルゴリズム 演習課題1 提出日：2017年10月16日
201611350 江畑 拓哉

```
3
4 2.236068
```

そのベクトルのノルムを返している。

- `gsort(v)`

```
1 --> gsort(v)
2 ans =
3
4 1.
5 -2.
```

要素に対してソートを行って、大きい値順に返している。

- `abs(v)`

```
1 --> abs(v)
2 ans =
3
4 1.
5 2.
```

絶対値を取った値を返している。

- `inv(A)`

```
1 --> inv(A)
2 ans =
3
4 -2.    1.
5 1.5 -0.5
```

逆行列を返している。

2 課題 2

2.1

A と v を変数 A と v へ代入せよ.

```
1 --> A = [4, -2, 0; -1, 4, -2; 0, -1, 4]
2   A  =
3
4     4.  -2.   0.
5    -1.   4.  -2.
6     0.  -1.   4.
7 --> v = [3; 0; 1.5]
8   v  =
9
10    3.
11    0.
12    1.5
```

2.2

Av の計算結果を示せ.

```
1 --> A * v
2   ans  =
3
4     12.
5     -6.
6      6.
```

2.3

ベクトル v の 2 ノルム $\|v\|_2$ を求めよ. Scilab の norm 関数を用いてもよい.

```
1 -> norm(v)
2 ans =
3
4 3.354102
```

2.4

線形方程式 $Ax = v$ の解 x を求めよ.

```
1 --> A \ v
2 ans =
3
4 1.
5 0.5
6 0.5
```

3 課題3

公式の左辺と右辺を計算せよ.

- 値を代入する。

```
1 --> A = [1, -1, 0; -1, 2, -1; 0, -1, 2], x = [1;2;3], y = [-2; 2; 1]
2 A =
3
4 1. -1. 0.
5 -1. 2. -1.
6 0. -1. 2.
7
8 x =
9
10 1.
11 2.
12 3.
13
```


数理アルゴリズム 演習課題 1 提出日：2017 年 10 月 16 日
201611350 江畑 拓哉

```
14 y =  
15  
16 -2.  
17 2.  
18 1.
```

- 左辺を計算する。

```
1 --> inv(A + x * y')  
2 ans =  
3  
4 5. 0. -1.  
5 3.8 0.2 -0.8  
6 2.2 -0.2 -0.2
```

- 右辺の計算する。

```
1 --> inv(A) - (1 / (1 + y' * inv(A) * x)) * (inv(A) * x) * (y' * inv(A))  
2 ans =  
3  
4 5. 0. -1.  
5 3.8 0.2 -0.8  
6 2.2 -0.2 -0.2
```

4 課題 4

4.1

gsort 関数と abs 関数を用いて, 1 次元配列の絶対値最小の要素と絶対値が 2 番目に小さい要素を返す関数を作成せよ. ただし, 返す値は絶対値ではなく, もとの要素の値とすること。

```
1 function [val1, val2] = myfunc(vec)  
2 [vals, idxs] = gsort(abs(vec))  
3 idxs = flipdim(idxs, 2)  
4 val1 = vec(idxs(1))
```

数理アルゴリズム 演習課題1 提出日：2017 年 10 月 16 日
201611350 江畑 拓哉

```
5 val2 = vec(idxs(2))  
6 endfunction
```

4.2

```
1 --> [val1, val2] = myfunc(datas)  
2 val2 =  
3  
4 -0.048493  
5  
6 val1 =  
7  
8 -0.0278533
```
