## R을 이용한 행렬계산

- 1. 벡터와 행렬 만들기
- 1) 벡터
- ① c() 함수 사용
- > x<-c(10,15,20,36) 7/1
- > x
- [1] 10 15 20 36
- ② : 연산자 사용
- > x
- [1] 2 3 4 5 6 7
- ③ seq() 함수 사용 Seq(시갓(끝)
- > seq(5,10)
- [1] 5 6 7 8 9 10
- > seq(0,20, by=2) 14
- [1] 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
- > seq(0,20, length.out=5) 1/1/1/1
- [1] 0 5 10 15 20

# ← 51H /

- ④ rep() 함수 사용
- > rep(1, 5) 이 나 번
- [1] 1 1 1 1 1
- > rep(c(1, 2), times = 5) (1,2) 늘 5번
- [1] 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2
- > rep(c(1, 2), each = 5) 1,2=1+1+12
- [1] 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2

- 2) 행렬
- ① matrix() 함수 사용
- > A<-matrix(c(1,2,3,4,5,6,7,8,9),3,3)
- [1,] 1 4 7
- [2,] 2 5 8
- [3,] 🗸 3 6
- > A<-matrix(c(1,2,3,4,5,6,7,8,9),3,3,byrow=TRUE)

생부대개부내

- [,1] [,2] [,3]
- [1,] 1 2 3
- [2,] 4 5 6
- [3,] 7 8 9
- ② diag() 함수 사용
- > D<-diag(c(1,2,3)) TH7+3473
- > D

> A

- [,1] [,2] [,3]
- [1,] 1 0 0
- [2,] 0 2 0
- [3,] 0 0 3
- ③ cbind(), rbind() 함수 사용
- > u = 1:6 12 14 5 6
- > v = seq(2,12,by=2) 2468 (0 (2

- > cbind(u, v) 2개념을 결합
- [1,] 1 2
- [1,] 1 4
- [2,] 2 4
- [3,] 3 6
- [4,] 4 8
- [5,] 5 10
- [6,] 6 12
- > rbind(v, w) 2개개물멸상
- [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6]
- w 1 3 4 8 9 0
- 2. 벡터와 행렬의 원소 추출
- 1) 벡터의 원소 추출
- 'x[n] : x의 n번째 원소 추출
- x[-n] : x의 n번째 원소 빼고 모두 추출
- x[1:n] : x의 1번째부터 n번째 원소까지 추출
- x[-(1:n)] : x의 1번째부터 n번째 원소 빼고 모두 추출
- x[c(1,5,9)] : x의 <mark>1번째, 5번째, 9번</mark>째 원소 추출
- x[x>2] : x의 원소 중 값이 2보다 큰 것 모두 추출
- x[x>2 & x<5] : x의 원소 중 값이 2보다 크면서 5보다
- 작은 것 모두 추출
- > x = seq(2, 20, by = 2)
- > X
- [1] 2 4 6 8 <u>10</u> 12 14 16 18 20
- > x[5]
- [1] 10
- > x[-5]
- [1] 2 4 6 8 12 14 16 18 20

```
> x[1:5]
  [1] 2 4 6 8 10
  > x[c(1,5,9)]
  [1] 2 10 18
  > x[x>4]
  [1] 6 8 10 12 14 16 18 20
  > x[(x>4)&(x<10)]
  [1] 6 8
  2) 행렬의 원소, 행, 열 추출
  A[i,j]: A의 i행, j열 원소 추출
▲ A[i,]: A의 i행 추출
🛦 A[,j] : A의 j열 추출
  A[5:n,]: A의 5행부터 n행까지 추출
  A[,c(1,4,5)] : A의 1열,4열,5열 추출
  > A = matrix(1:20, 4, 5)
  > A
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
  [1,]
       1
             5
                 9 13
                        17
  [2,]
            6 10
                    14
                         18
  [3,]
        3
            7 11 15
                         19
  [4,]
            8 12
                    16
        4
                         20
  > A[3,5]
  [1] 19
  > A[2,]
  [1] 2 6 10 14 18
```

> A[,5] [1] 17 18 19 20

```
= A[c(3,4), ]
            = A(seg(3:4),]
    A[3:4,]
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
        3
           7 11 15
  [1,]
                       19
  [2,]
           8
             12
                 16
  > A[,c(1, 4, 5)]
      [,1] [,2] [,3]
  [1,] 1 13 17
  [2,]
       2 14 18
  [3,]
       3 15 19
  [4,]
       4 16
              20
  3. 벡터와 행렬의 연산
  +: 벡터(행렬)의 합
  -: 벡터(행렬)의 합
  %*% : 행렬 곱
  *: 벡터(행렬)의 원소별 곱
  t: 행렬의 전치(transpose) of the matrix.
▲ solve : 행렬의 역행렬, 연립방정식의 해
  sum : 원소들의 합
  prod : 원소들의 곱
  cumsum : 원소들의 누적합
  cumprod : 원소들의 누적곱
  min: 벡터(행렬)의 최소값
  max: 벡터(행렬)의 최대값
♣ det : 행렬의 행렬식
★ eigen : 행렬의 고유값, 고유벡터
  행렬의 계수는 qr(A)$rank
```

```
> B = matrix(1:9, 3, 3)
> A
    [,1] [,2] [,3]
[1,]
     1 4 12
[2,]
      2
          5
              13
[3,]
      3 11 14
> B
    [,1] [,2] [,3]
[1,]
          4
[2,]
[3,]
      3
          6
> A+B
    [,1] [,2] [,3]
          8 19
[1,]
      2
[2,]
     4 10 21
[3,] 6 17 23
> A-B
    [,1] [,2] [,3]
[1.]
      0
          0
      0
          0
[2,]
[3,]
      0
         5
> t(A) thing (741)
    [,1] [,2] [,3]
[1,]
          2
     1
               3
[2,]
     4
          5 11
[3.] 12 13 14
> A % * % B H177
    [,1] [,2] [,3]
[1,] 45 96 147
[2,]
    51 111 171
[3,] 67 151 235
```

> A = matrix(c(1:5, 11:14), 3, 3)

# 

# > solve(A) oziny

[,1] [,2] [.3]

[1,] -1.3272727 1.38181818 -0.14545455 [2,] 0.2000000 -0.40000000 0.20000000

[3.] 0.1272727 0.01818182 -0.05454545

#### > A %\*% solve(A)

[,1] [,2]

[,3]

[1,] 1 0.000000e+00 0.000000e+00

[2.] 0 1.000000e+00 1.110223e-16

[3,] 0 -2.220446e-16 <u>1.00</u>00000e+00

### > eigen(A) 1974 79414 eigen() decomposition

\$values

[1] 24.1519345 -3.5015863 -0.6503482

#### \$vectors

[,2] [,1][.3]

[1,] -0.4604548 -0.7366991 -0.98391139

[2,] -0.5309583 -0.5084326 0.15847205

[3,] -0.7113822 0.4458371 0.08249235

> min(A) 11/2

[1] 1

> qr(A)\$rank 714

[1] 3

> A < -matrix(c(2,-1,-1,2),2,2)

> A

[,1] [,2]

[1.] 2 -1

[2.] -1 2

> eigen(A)

eigen() decomposition

\$values

[1] 3 1

#### \$vectors

[.1] [,2]

[1,] -0.7071068 -0.7071068

[2,] 0.7071068 -0.7071068

<연습문제>

1. 다음에 주어진 행렬의 rank를 구하시오.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & -1 \\ 9 & 5 & 2 & 2 \\ 7 & 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

2. 다음에 주어진 행렬의 행렬식을 구하시오.

$$A = \begin{pmatrix} 13 & 3 & -8 & 6 \\ 0 & 0 & -4 & 0 \\ 1 & 0 & 7 & -2 \\ 3 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

3. 다음에 주어진 행렬 A가 양정치행렬임을 A의 고유 값을 구하여 확인하시오.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}^2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

는 직교행렬,  $\Lambda$ 는 대각행렬)의 형태로 대각화할 수 있 다. C 와  $\Lambda$ 를 R을 이용하여 구하시오.