

# REPORT

AI 수학 기초

Rep 8. 중간고사



학과	컴퓨터시스템과
학번	201545047
이름	남지원
담당 교수	장영호 교수님
제출 일자	2021.04.19

## < 목차 >

I . 문제1	.....	p.3~4
II . 문제2	.....	p.5
III . 문제3	.....	p.6~7
IV . 문제4	.....	p.8
V . 신분증	.....	p.9

## I. 문제 1

1. 공간에 주어진 점  $A(1,2,3)$ ,  $B(-5,3,7)$ ,  $C(8,1,6)$ ,  $D(-4,-3,2)$ ,  $E(3,7,1)$ 에 대해서,
- (1) 삼각형  $ABC$ 의 넓이를 구하시오.
  - (2) 사면체  $BCDE$ 의 부피를 구하시오.
  - (3) 두 점  $A$ 와  $E$ 를 지나는 직선을  $L$ 이라할 때, 점  $C$ 에서 직선  $L$ 까지의 거리를 구하시오.
  - (4) 세 점  $B, C, D$ 를 지나는 평면을  $M$ 이라할 때, 점  $E$ 에서  $M$ 까지의 거리를 구하시오.

```
# 데이터 입력
```

```
A = vector([1,2,3])
B = vector([-5,3,7])
C = vector([8,1,6])
D = vector([-4,-3,2])
E = vector([3,7,1])
```

실행

### 1-1

```
# 1-1 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오
```

```
AB = B-A
AC = C-A
|
print norm(AB.cross_product(AC))/2
```

실행

```
19/2*sqrt(6)
```

### 1-2

```
# 1-2 사면체 BCDE의 부피를 구하시오
```

```
BC = C-B
BD = D-B
BE = E-B

BDc = BD.cross_product(BE)
BCi = BC.inner_product(BDc)

print abs(BCi)/6
```

실행

```
124
```

### 1-3

# 1-3 두 점 A와 E를 지나는 직선을 L이라 할 때, 점 C에서 직선 L까지의 거리를 구하시오

```
AE = E-A  
AC = C-A  
  
AEc = AE.cross_product(AC)  
  
print norm(AEc)/norm(AE)
```

실행

```
1/33*sqrt(1938)*sqrt(33)
```

### 1-4

# 1-4 세 점 B,C,D를 지나는 평면을 M이라할 때, 점 E에서 M까지의 거리를 구하시오

```
BC = C-B  
BD = D-B  
BE = E-B  
  
print abs(BE.inner_product(BC.cross_product(BD)))/abs(BC.cross_product(BD))
```

실행

```
31/103*sqrt(618)
```

## 문제2.

# 2 다음 동차연립방정식의 해를 열벡터로 표현하시오

`A = matrix(4,6,[-1,2,0,4,5,-3,3,-7,2,0,1,4,2,-5,2,4,6,1,4,-9,2,-4,-4,7])`

`b = vector([0,0,0,0])`

`print "A="; A.rref(); print A.augment(b, subdivide=True); print A.augment(b).rref()`

실행

```
A=
[ 1  0 -4 -28 -37 13]
[ 0  1 -2 -12 -16  5]
[ 0  0  0  0  0  0]
[ 0  0  0  0  0  0]
[-1  2  0  4  5 -3| 0]
[ 3 -7  2  0  1  4| 0]
[ 2 -5  2  4  6  1| 0]
[ 4 -9  2 -4 -4  7| 0]
[ 1  0 -4 -28 -37 13  0]
[ 0  1 -2 -12 -16  5  0]
[ 0  0  0  0  0  0  0]
[ 0  0  0  0  0  0  0]
```

NOTE

Date

$$x_1 + -4x_3 + -28x_4 + -37x_5 + 13x_6 = 0$$

$$x_2 + -2x_3 + -12x_4 + -16x_5 + 5x_6 = 0$$

자유변수  $x_3 \quad x_4 \quad x_5 \quad x_6$   
 $r \quad s \quad t \quad z$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4r + 28s + 37t + -13z \\ 2r + 12s + 16t + -5z \\ r \\ s \\ t \\ z \end{bmatrix} =$$

NOTE

Date

$$r \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + s \begin{bmatrix} 28 \\ 12 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} 37 \\ 16 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z \begin{bmatrix} -13 \\ -5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

### 문제3.

3. 행렬  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ 에 대하여,

(1) 행렬  $A$ 의 행렬식을 구하시오.

(2) 행렬  $A$ 의 수반행렬을 구하시오.

(3) 행렬  $A$ 의 역행렬을 구하시오.

(4) 벡터  $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ 에 대해 방정식  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ 의 해를 구하시오.

(5) 행렬  $A$ 의 고유값과 고유벡터를 구하시오.

### 3-1

```
# 3 행렬 A의 행렬식을 구하시오
```

```
A = matrix(4,4,[2,-1,0,0,-1,2,0,0,0,0,2,-1,0,0,-1,2])
```

```
|
```

```
A.det()
```

실행

9

### 3-2

```
# 3-2 행렬 A의 수반행렬을 구하시오
```

```
A.adioint()
```

```
[6 3 0 0]
```

```
[3 6 0 0]
```

```
[0 0 6 3]
```

```
[0 0 3 6]
```

### 3-3

```
# 3-3 행렬 A의 역행렬을 구하시오
|
A.inverse()
```

실행

```
[2/3 1/3  0  0]
[1/3 2/3  0  0]
[  0  0 2/3 1/3]
[  0  0 1/3 2/3]
```

### 3-4

```
# 3-4 벡터 b에 대해 방정식의 해를 구하시오

b = vector([1,2,3,4])

print "x=",A.solve_right(b)|
```

실행

```
x= (4/3, 5/3, 10/3, 11/3)
```

### 3-5

```
# 3-5 행렬 A의 고유값과 고유벡터를 구하시오

print "고유값=",A.eigenvalues();
print
print "고유벡터=",A.eigenvectors_right()
```

실행

```
고유값= [3, 3, 1, 1]
```

```
고유벡터= [(3, [
(1, -1, 0, 0),
(0, 0, 1, -1)
], 2), (1, [
(1, 1, 0, 0),
(0, 0, 1, 1)
], 2)]
```

## 문제 4

4. 4개의 점  $(-2, -10)$ ,  $(-1, 2)$ ,  $(1, 2)$ ,  $(2, 14)$ 을 지나는 다항식을 구하여  $-10 \leq x \leq 10$ ,  $-5 \leq y \leq 5$  범위에서 그래프를 그리시오.

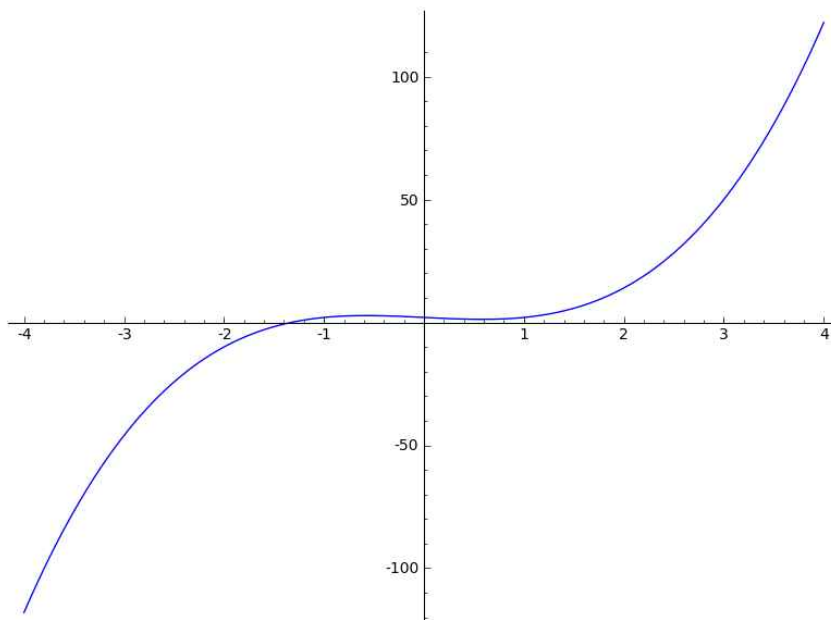
```
# 4개의 점을 지나는 다항식을 구하여 그래프를 그리시오
def Vandermonde_matrix(x_list):
    n=len(x_list)
    A=matrix(RDF, n, n, [[z^i for i in range(n)] for z in x_list])
    return A

x_list=[-2,-1,1,2] # x 좌표
V = Vandermonde_matrix(x_list)
y_list=vector([-10,2,2,14]) # y 좌표
print "V=";
print V
print "x="; V.solve_right(y_list)
```

실행

```
V=
[ 1.0 -2.0  4.0 -8.0]
[ 1.0 -1.0  1.0 -1.0]
[ 1.0  1.0  1.0  1.0]
[ 1.0  2.0  4.0  8.0]
x=
(2.0, -2.0, -0.0, 2.0)
```

```
p = 2.0*x^3 + 0*x^2 + -2.0*x + 2.0
plot(p,(x,-4,4))
```





## 신분증

