

# 인공지능기초수학

## 3주차과제

17010025 곽민정

[1] 함수  $f(x,y) = y\sin(2xy)$ 와  $f(x,y) = y\ln(x/x+y)$ 에 대하여  $\partial f/\partial x, \partial f/\partial y$ 를 구하여라.

#[1] 함수  $f(x,y) = y\sin(2xy)$ 와  $f(x,y) = y\ln(x/x+y)$ 에 대하여  $\partial f/\partial x, \partial f/\partial y$ 를 구하여라.

```
from sympy import *

x, y, z = symbols('x y z') # Sympy에서는 symbols()를 이용해서 변수를 정의

# f(x,y) = ysin(2xy)
diff1 = [] # 리스트 함수 설정
z = y*sin(2*x*y)

# f(x,y) = yln(x/x+y)
diff2 = []
z = y*ln(x/(x+y))

# 미분 함수는 diff()
zprime_x = diff(z, x) # z 함수를 x에 대해 편미분
zprime_y = diff(z, y) # z 함수를 y에 대해 편미분

diff1 = ["x에 대한 편미분", zprime_x, "y에 대한 편미분", zprime_y]
diff2 = ["x에 대한 편미분", zprime_x, "y에 대한 편미분", zprime_y]

diff1
diff2

['x에 대한 편미분',
 y*(x + y)*(-x/(x + y)**2 + 1/(x + y))/x,
 'y에 대한 편미분',
 -y/(x + y) + log(x/(x + y))]
```

[2]  $f(x,y) = x^2 + xy + y^2$ ,  $x = s + t$ ,  $y = st$ 에 대하여 연쇄법칙을 이용하여  $\partial f/\partial s, \partial f/\partial t$ 을 찾아라.

#[2]  $f(x,y) = x^2 + xy + y^2$ ,  $x = s + t$ ,  $y = st$ 에 대하여 연쇄법칙을 이용하여  $\partial f/\partial s, \partial f/\partial t$ 을 찾아라.

```
from sympy import *

diff1 = []

x, y, z, s, t = symbols('x y z s t')

z = x**2 + x*y + y**2 # z = f(x, y)

x_st = s + t # x = x(s, t)
y_st = s*t # y = y(s, t)

diff1 = ["x에 대한 편미분", zprime_x, "y에 대한 편미분", zprime_y]

diff1

['x에 대한 편미분',
 y*(x + y)*(-x/(x + y)**2 + 1/(x + y))/x,
 'y에 대한 편미분',
 -y/(x + y) + log(x/(x + y))]
```

[3]  $f(x,y,z) = \sqrt{x + yz}$  에 대하여 점  $P(1,3, 1)$ 에서 기울기벡터를 찾아라.

```
#[3] f(x,y,z) = √(x + yz) 에 대하여 점 P(1,3, 1)에서 기울기벡터를찾아라.
```

```
import math
from sympy import *

# f(x, y, w) (다변수 함수)의 그래디언트(Gradient, 기울기)

x, y, z, w = symbols('x y z w')
gradient = () # 튜플 설정

w = sqrt(x + y*z)

wprime_x = diff(w, x) # w 함수를 x에 대해 편미분
wprime_y = diff(w, y) # w 함수를 y에 대해 편미분
wprime_z = diff(w, z) # w 함수를 z에 대해 편미분

gradient = (wprime_x, wprime_y, wprime_z)

gradient
```

```
(1/(2*sqrt(x + y*z)), z/(2*sqrt(x + y*z)), y/(2*sqrt(x + y*z)))
```

```
#점 P(1,3, 1) 대입
```

```
x = 1
y = 3
z = 1

p1 = 1/(2*sqrt(x + y*z))
p2 = z/(2*sqrt(x + y*z))
p3 = y/(2*sqrt(x + y*z))

print (p1, p2, p3)
```

```
1/4 1/4 3/4
```

따라서,  $\nabla f(1,3,1) = \langle \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4} \rangle$  이다.