과제 (#5) 2020 년 5 월 5 일(화)

학 과 : 소프트웨어학부 학 번 : 20171664 이 름 : 이범석

문번	문 제

1

다음은 지식공학(인공지능)의 근사화 전략: 수치 알고리즘 중 구간법에 대한 설명이다.
빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

Graphical Method	구간에 대한 ((1)) 탄생
증분법	증분점에 대한 ((2)) 필요
이분법	구간을 찾는 것이 아니라, ((3))을 찾아내려고 노력함. ((4))을 이용해서 근사해를 찾아가는 방법
가위치법	((5))을 이용해서 근사해를 찾아가는 방법

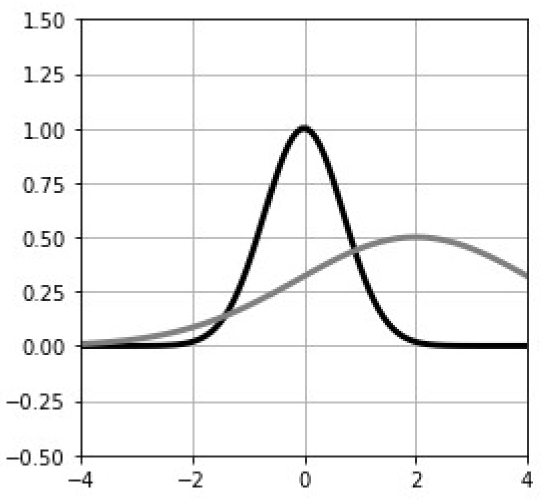
2

다음 3 차함수에서 극대점, 극소점, 변곡점을 구하고 풀이과정을 쓰시오.

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 7$$

3

다음은 가우스 함수를 그래프로 나타낸 것이다.




```python
import numpy as np
import matplotlib as mpl
import matplotlib.pylab as plt

def gauss(mu, sigma, a):
    ( A )

x = np.linspace(-4, 4, 100)
plt.figure(figsize=(4, 4))
plt.plot(x, gauss( ( B ) ), 'black', linewidth=3)
plt.plot(x, gauss( ( C ) ), 'gray', linewidth=3)
plt.ylim(-.5, 1.5)
plt.xlim(-4, 4)
plt.grid(True)
plt.show()
```

위 그래프의 결과가 나오도록 코드의 빈칸 A, B, C 에 들어갈 부분을 작성하시오.

과제 (#5) 2020 년 5 월 5 일(화)

1. 정답 : (1): 정의 (2): 피팅 최적화(Fitting Optimization) (3): 근

   (4): 기울기가 90 도인 직선 (5): 기울기가 90 도가 아닌 직선

   A. 정답설명:

Graphical Method	1. 구간(Bracket)에 대한 개념을 새롭게 정의하도록 하였다. - $f(xl)$ 과 $f(xu)$ 의 부호가 다르면, 근이 한 개 있거나, 홀수 개(3 개)의 근이 있음을 파악할 수 있다 2. 그래프를 그려서 0 을 지나게 하였다 - $f(x)=0$ 에 대한 의미를 파악하도록 하였다 - Trial and Error 방법을 통해 그래프가 0 을 지나게 하였다
증분법	1. Graphical 방법에서 나온 $f(xl)$ 과 $f(xu)$의 개념을 사용 2. $f(xl)\ f(xu) < 0$ 원리 이용 - $f(xl)$ 과 $f(xu)$ 의 부호가 다르면, (b)와 (d) 처럼 근이 한 개 있거나, 홀수 개(3 개)의 근이 있음을 파악할 수 있다. - $f(xl)$ 과 $f(xu)$ 의 부호가 같으면, (a)와 (c)처럼 근이 없거나, 짝수 개(2 개)의 근이 있다.
이분법	1. 간격이 항상 절반으로 나누어지는 증분 검색 방법의 변형임 2. 함수가 구간에 걸쳐 부호가 변경되면 중간 점의 함수 값이 평가됨 3. 그런 다음 루트의 위치는 부호 변경이 발생하는 하위 간격 내에 있는 것으로 결정됨 4. 반복 할 때마다 절대오차가 2 씩 줄어듬.
가위치법	1. 구간을 반으로 나누지 않고 끝점들을 직선으로 연결하고 직선의 절편 위치를 결정하여 다음 추측(Guess)을 결정. 2. 구간을 상하직선으로 나누는 이분법에 비해 사선으로 구간을 나눈다.

(난이도 하)

과제 (#5) 2020 년 5 월 5 일(화)

x = 2 , 4

2. 정답 : 극대점 = (2, 13), 극소점 = (4, 9), 변곡점 = (3, 11)

   A. 정답설명

$$f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 7$$

$$f'(x) = 3x^2 - 18x + 24 \rightarrow x = 2, 4$$

$$f''(x) = 6x - 18 \rightarrow x = 3$$

x	1	2		3		4	5
$f'(x)$	+	0	–	–	–	0	+
$f''(x)$	–	–	–	0	+	+	+
$f(x)$	↱	13	↴	11	↳	9	⤴

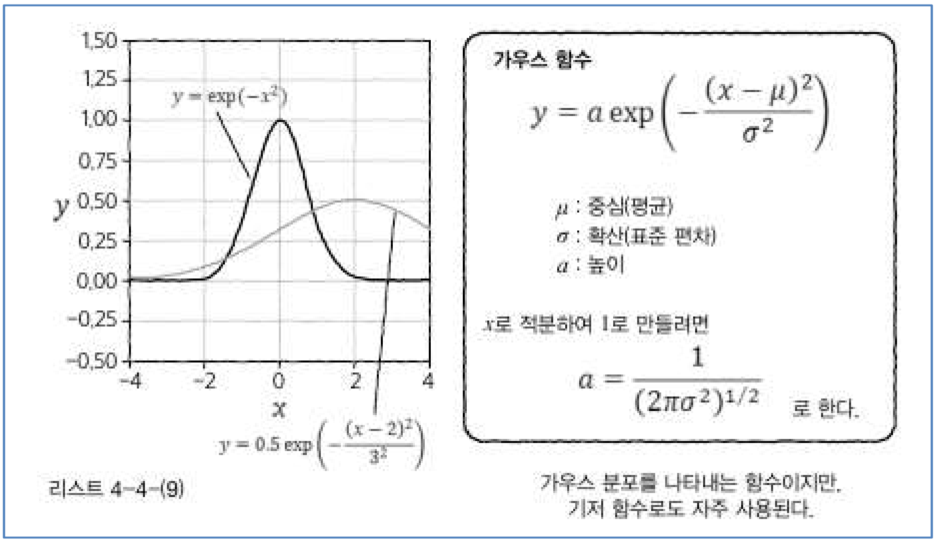
(난이도 중)

3. 정답 : A : return a * np.exp(-(x - mu) ** 2 / sigma ** 2)

   B : 0, 1, 1　　　C : 2, 3, 0.5

   A. 정답설명

가우스 함수의 원형 : $y = exp(-x^2)$



이 때, black 색상의 그래프는 평균이 0, 표준편차가 1, 높이가 1 인 그래프이고,

Gray 색상의 그래프는 평균이 2, 표준편차가 3, 높이가 0.5 인 그래프입니다.

(난이도 상)