

파이썬 수치해석

Chapter 2. 비선형 방정식의 근 찾기

박형묵



명신여자고등학교

강의 자료 다운로드



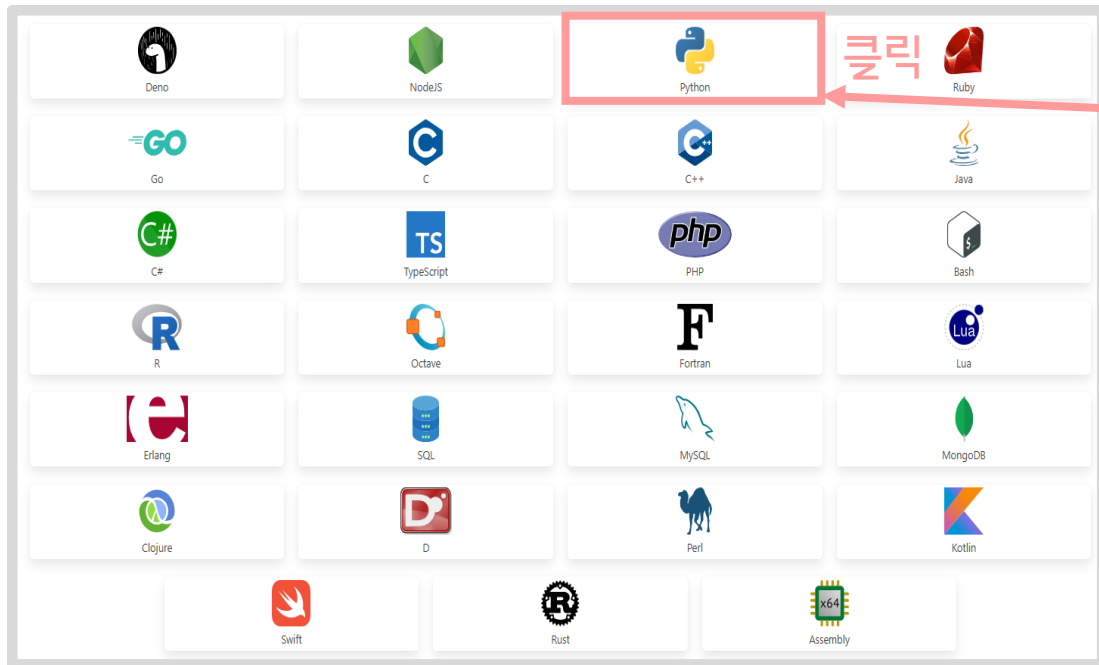
파이썬 수치해석 강의 자료

<https://github.com/PigeonDove/PythonNumericalAnalysis>

개발 환경

myCompiler 의 Python

파이썬 코딩 웹 사이트



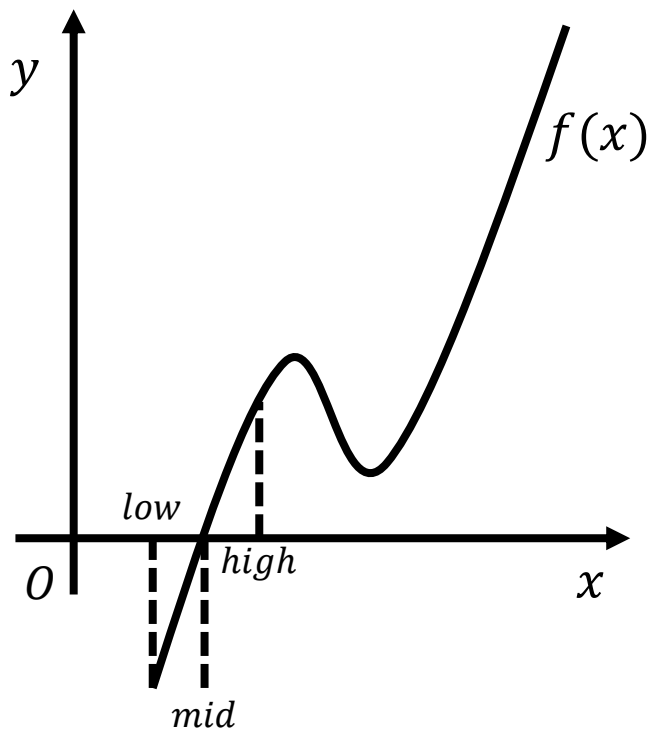
<https://www.mycompiler.io/ko/new/python>



비선형 방정식의 근 찾기

이분법

기본 개념 학습



방정식 $f(x) = 0$ 의 근을 찾는 수치적인 방법

$f(mid) = 0$ 이라면,

$f(low) < f(mid) < f(high)$ 이고,

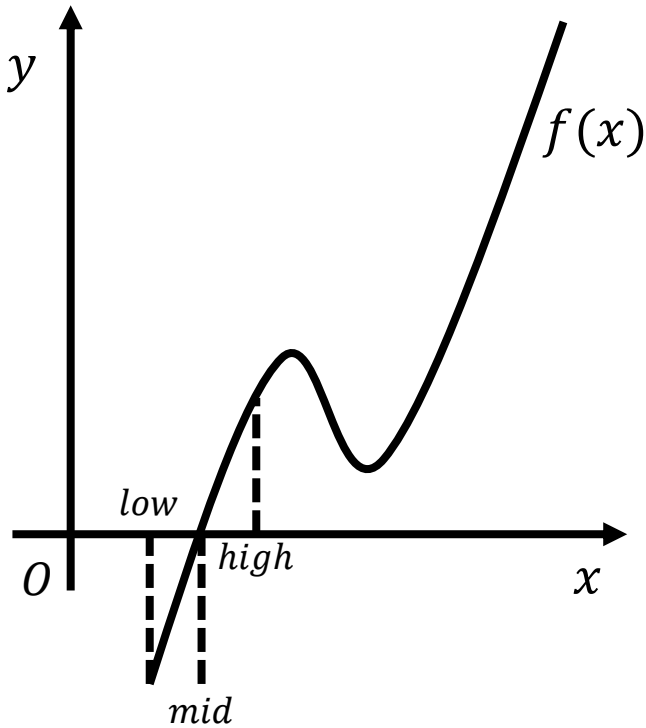
$f(low) < 0, f(high) > 0$ 이다.

따라서 $f(low)f(mid) < 0$

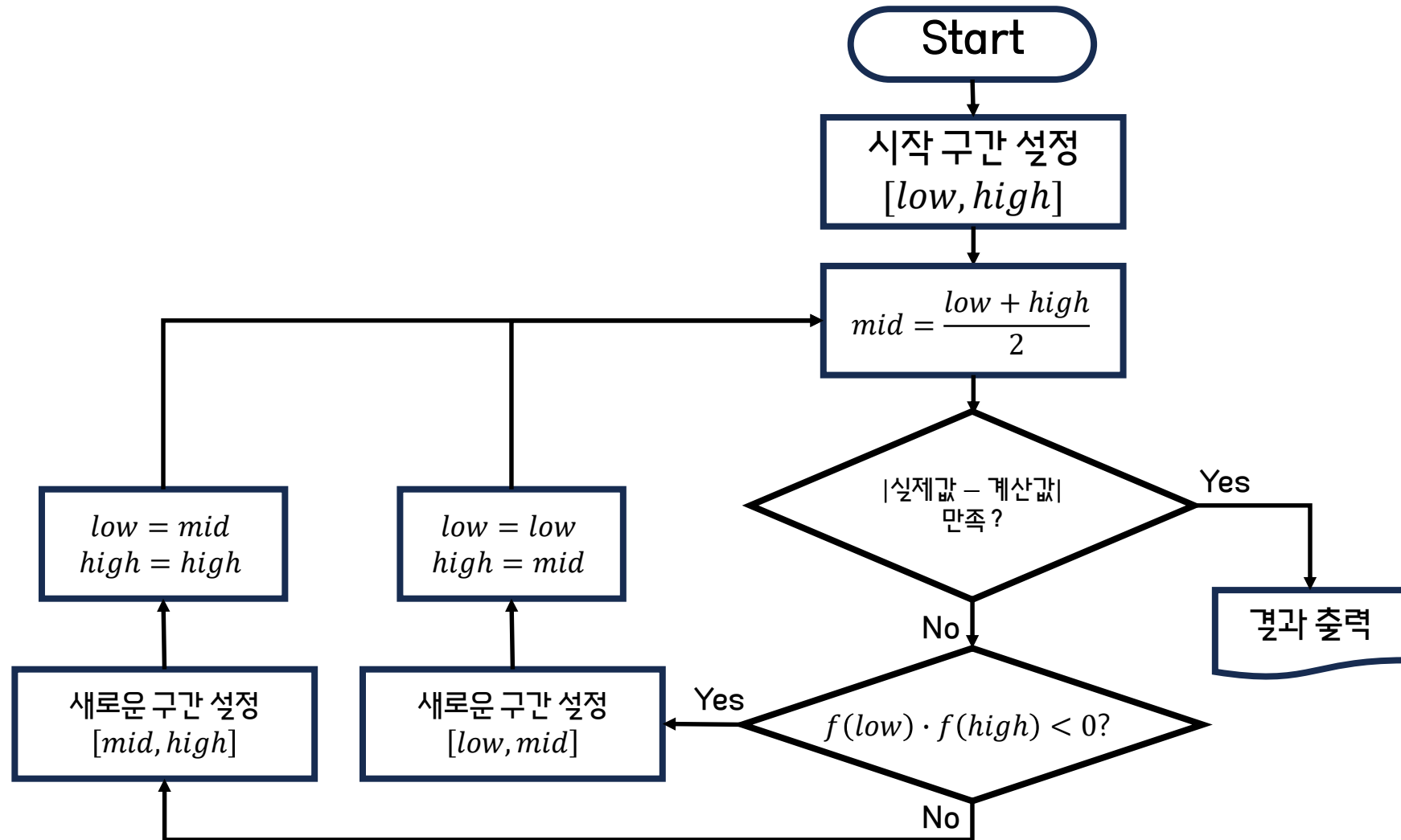
⇒ 두 지점의 값에서 음수에서 양수로 바뀌거나, 양수에서 음수로 바뀐다는 건,
중간에 0이 있다는 뜻

비선형 방정식의 근 찾기

이분법



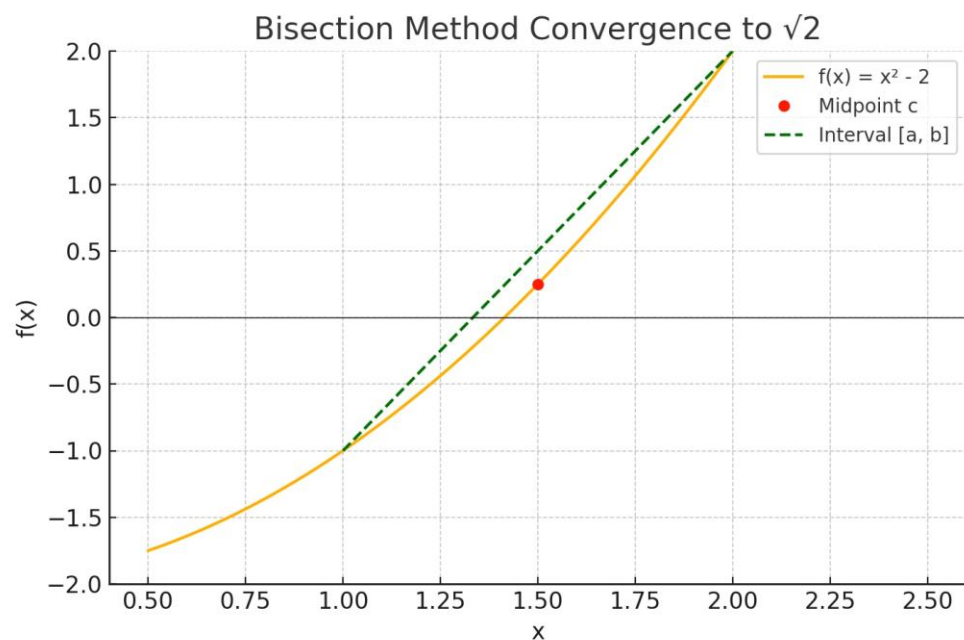
기본 개념 학습



비선형 방정식의 근 찾기

이분법

$\sqrt{2}$ 값 계산해보기



2-1.mp4

구하고자 하는 건 $\sqrt{2}$ 의 값이므로

$$x^2 = 2 \rightarrow f(x) = x^2 - 2$$

$$x^2 - 2 = 0 \text{의 해는}$$

$f(1) = -1, f(2) = 2$ 사이에 있으므로 시작구간을 $[1, 2]$ 로 설정

| Step | low | high | mid | $f(mid)$ |
|------|---------|----------|----------|-----------|
| 1 | 1.0 | 2.0 | 1.5 | 0.25 |
| 2 | 1.0 | 1.5 | 1.25 | -0.4375 |
| 3 | 1.25 | 1.5 | 1.375 | -0.109375 |
| 4 | 1.375 | 1.5 | 1.4375 | 0.066406 |
| 5 | 1.375 | 1.4375 | 1.40625 | -0.022461 |
| 6 | 1.40625 | 1.4375 | 1.421875 | 0.021729 |
| 7 | 1.40625 | 1.421875 | 1.414062 | -0.000427 |

소스코드 2-1.py

기본 개념 적용

비선형 방정식의 근 찾기

이분법

문제점

1. 함수 부호가 바뀌는 구간만 가능

ex) $f(x) = x^2 + 1$ 의 경우 실수해가 없기 때문에 이분법이 불가능함.

2. 항상 절반씩 줄이면서 근에 접근하기 때문에, 아주 정확한 값을 얻으려면 많은 반복이 필요하기 때문에 느리다.

→ 뉴턴 랩슨법 사용

감사합니다

박형묵



명신여자고등학교