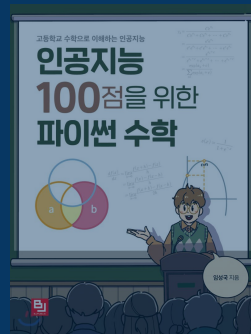


09. 항등함수와 소프트맥스

인공지능 100점을 위한 파이썬 수학



Contents

1. 항등 함수
2. 비례확률 함수
3. 소프트맥스 함수

1. 항등 함수

01. 항등 함수

● 항등함수(identity function)

입력을 그대로 출력으로 내보내는 것을 항등함수라고 부릅니다. 입력된 것을 그대로 내보내기 때문에 하는 것은 아무것도 없습니다. 수식은 다음과 같습니다.

$$f(x) = x$$

2. 비례확률 함수

02. 비례 확률 함수

● 비례값 출력

비례확률함수는 신경망에서 사용되지 않습니다. 일정한 값들이 들어왔을 때 그 값들을 크기의 비율로 쓴 것으로 총합이 1이 되게 만든 함수입니다. 이후에 사용할 소프트맥스 함수를 사용하기 위해 만들어보았습니다. 비례확률함수는 수식으로는 다음과 같습니다.

$$y_k = \frac{a_k}{\sum_{all} a_i}$$
$$= \frac{a_k}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}$$

3. 소프트맥스 함수

03. 소프트맥스 함수

● 출력의 비중을 조정

소프트맥스 함수는 출력의 합은 1이 되면서 큰 값의 비중은 더 크게, 작은 값의 비중은 더 작게 만들어주는 특징을 가집니다. 신경망에서 나오는 출력값을 보다 확실하게 하기 위해 원래의 값을 보정해서 확률로 만든 값입니다. 수식은 다음과 같습니다.

$$y_k = \frac{\exp(a_k)}{\sum_{\text{all}} \exp(a_i)}$$
$$= \frac{e^{a_k}}{e^{a_1} + e^{a_2} + e^{a_3} + \dots + e^{a_n}}$$

03. 소프트맥스 함수

● 출력의 비중을 조정

분모와 분자에 상수 c 를 곱한 다음
사용합니다. 식을 이렇게 변형한 이유는
 $\exp(x)$ 함수의 값이 x 가 조금만 커져도
함수의 출력값이 상당히 커지기
때문입니다. 그래서 c 의 자리에 a_i 중
가장 큰 값을 음의 부호를 붙여서
넣습니다.

$$\begin{aligned} y_k &= \frac{Ce^{a_k}}{Ce^{a_1} + Ce^{a_2} + \dots + Ce^{a_n}} \\ &= \frac{e^c e^{a_k}}{e^c e^{a_1} + e^c e^{a_2} + \dots + e^c e^{a_n}} \\ &= \frac{e^{a_k + c}}{e^{a_1 + c} + e^{a_2 + c} + \dots + e^{a_n + c}} \\ &= \frac{\exp(a_k + c)}{\sum_{all} \exp(a_i + c)} \end{aligned}$$

