

# 인공지능 소개 - 1

이건명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

---

- 인공지능의 의미에 대해서 알아본다.
- 인공지능 발전의 역사에 대해서 간단히 살펴본다.

# Quiz

## ❖ 인공지능 기술 발전과 관련한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 퍼셉트론은 로젠블랫에 제안한 초기 신경망 모델이다.
- ② MYCIN은 화학식과 질량 스펙트럼 데이터로부터 분자구조를 결정해주는 시스템이다.
- ③ Prolog는 논리 기반의 프로그래밍 언어로서 지식 표현과 추론에 사용될 수 있다.
- ④ 다층 퍼셉트론에 대한 오차 역전파 알고리즘은 XOR와 같은 비선형 분할 문제를 학습할 수 있도록 했다.

## ❖ 인공지능 기술 도입에 따른 영향으로 가장 거리가 먼 것을 선택하시오.

- ① 자동화 확대에 따른 생산성 향상
- ② 소득 양극화 등의 사회적 문제 심화
- ③ 블루칼라 일자리의 축소와 화이트칼라 일자리의 확대
- ④ 신규 직업의 출현

## ❖ 다음 설명 중에서 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 계획수립 - 현재 상태에서 목표하는 상태에 도달하기 위해 수행해야할 일련의 행동 순서를 결정하는 것
- ② 전문가 시스템 - 특정 문제 영역에 대해서 적용할 수 있는 만한 수준의 해법을 제공하는 시스템
- ③ 데이터 마이닝 - 실제 대규모 데이터에서 암묵적이며 이전에 알려지지 않았던 잠재적으로 유용할 것 같은 정보를 체계적으로 추출하는 것
- ④ 영상 처리 - 컴퓨터를 이용하여 시각 기능을 갖는 기계장치를 만들려는 분야

# Quiz

❖ 목표-수단 분석 기법에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 목표-수단 분석 기법을 적용하기 위해서는 문제를 해를 상태로 표현해야 한다.
- ② 현재 상태와 목표 상태와의 가장 중요한 차이를 구해서 이 차이를 줄이는 과정을 반복한다.
- ③ 현재 상태에 조작자를 적용함으로써 상태의 변화를 일으킬 수 있다.
- ④ 목표-수단 분석 기법은 문제의 규모에 상관없이 적용될 수 있다.

❖ 목표-수단 분석 기법을 사용하여 문제를 해결할 때, 주요한 목표는 무엇인가?

- ① 주어진 상황을 무작위로 변화시키는 것
- ② 가능한 모든 해결책을 시도하는 것
- ③ 현재 상태와 목표 상태 간의 차이를 줄이는 것
- ④ 가능한 한 많은 리소스를 사용하여 문제를 해결하는 것

❖ 거대 언어 모델의 학습 데이터의 특징으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 다양한 소스에서 수집됨
- ② 대규모 텍스트 데이터 포함
- ③ 오직 한 언어만을 포함
- ④ 다양한 주제 및 영역을 포괄

# 탐색과 최적화 - 1

이건명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

- **상태공간과 탐색**에 대해서 알아본다.
- **맹목적 탐색** 기법인 깊이 우선 탐색, 너비 우선 탐색, 반복적 깊이심화 탐색에 대해서 살펴본다.
- **휴리스틱 탐색** 기법인 언덕 오르기 탐색, 최선 우선 탐색, 빔 탐색, A\* 알고리즘에 대해서 알아본다.

# Quiz

❖ 맹목적 탐색 기법이 아닌 것을 다음 중에서 선택하시오.

- ① 깊이 우선 탐색 ② 반복적 깊이심화 탐색 ③ A\* 알고리즘 ④ 너비 우선 탐색

❖ 다음 맹목적 탐색 기법들 중에서 탐색공간이 클 때 가장 우선적으로 고려해볼 만 한 것을 선택하시오.

- ① 깊이 우선 탐색 ② 반복적 깊이심화 탐색 ③ 양방향 탐색 ④ 너비 우선 탐색

❖ 탐색에 대한 설명으로 가장 적합하지 않은 것을 선택하시오.

- ① 깊은 우선 탐색은 너비 우선 탐색에 비하여 메모리 사용 공간이 적다.  
② 너비 우선 탐색은 최단 경로 해의 탐색을 보장하지 못한다.  
③ 반복적 깊이심화 탐색은 최단 경로 해의 탐색을 보장한다.  
④ 반복적 깊이심화 탐색은 깊이 우선 탐색을 반복적으로 적용하지만, 깊이 우선 탐색에 비하여 지나치게 많은 비용이 발생하지는 않는다.

# Quiz

❖ 정보이용 탐색 기법이 아닌 것을 선택하시오.

- ① 언덕 오르기 방법
- ② 최상 우선 탐색
- ③ A\* 알고리즘
- ④ 양방향 탐색

❖ 탐색에 대한 설명으로 가장 적합하지 않은 것을 선택하시오.

- ① 최상 우선 탐색은 확장 중인 노드들 중에서 목표 노드까지 남은 거리가 가장 짧은 노드를 선택하는데, 남은 거리를 추정하기 위해 사용되는 휴리스틱에 따라 탐색 성능이 영향을 크게 받는다.
- ② 언덕 오르기 방법은 현재 위치에 이웃한 위치들을 평가하여 탐색을 하는 방법으로, 최적해의 탐색을 보증한다.
- ③ 빔 탐색은 휴리스틱에 의한 평가값이 우수한 일정 개수의 확장 가능한 노드만을 메모리에 관리하면서 최상 우선 탐색을 적용한다.
- ④ A\* 알고리즘은 시작노드에서 현재 노드까지 오는 데 소모된 비용과 앞으로 남은 비용에 대한 합이 최소가 되는 것을 우선적으로 탐색한다.



# Quiz

❖ A\* 탐색 알고리즘이 최적의 해를 찾는 데 사용하는 주요 요소는 무엇인가?

- ① 현재 노드에서 목표 노드까지의 추정 비용 (휴리스틱)
- ② 시작 노드에서 현재 노드까지의 실제 비용
- ③ 노드의 총 비용 (실제 비용 + 휴리스틱)
- ④ 임의의 노드 선택 기법

❖ A\* 알고리즘에 대한 설명으로 옳은 것을 선택하시오.

- ① 평가값이 우수한 일정 개수의 확장 가능한 노드만을 관리하여 최상 우선 탐색을 한다.
- ② 목표 노드까지 남은 거리가 가장 짧은 노드를 확장해가면 탐색을 한다.
- ③ 추정된 전체 비용이 최소인 노드를 확장해가면 탐색을 한다.
- ④ 현재 노드에서 휴리스틱으로 평가한 값이 가장 좋은 이웃 노드를 확장해 가면 탐색을 한다.

❖ 다음 탐색 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 반복적 깊이심화 탐색에서는 깊이 우선 탐색을 깊이를 증가시켜가면서 반복적으로 수행한다.
- ② 깊이 우선 탐색은 최단 경로해를 찾는 것을 보장한다.
- ③ 너비 우선 탐색은 메모리 공간 사용 면에서 비효율적이다.
- ④ 반복적 깊이심화 탐색은 최단 경로해의 탐색을 보장한다.

# Quiz

❖ 휴리스틱 탐색에서 사용되는 휴리스틱에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 항상 최적의 해를 찾는다
- ② 때로는 정확하지 않을 수 있다
- ③ 탐색을 빠르게 만든다
- ④ 추정치를 제공한다

❖ 상태 공간은 어떤 것으로 구성되는가?

- ① 모든 가능한 알고리즘의 집합
- ② 문제를 해결하는 데 필요한 연산자들
- ③ 문제의 시작 상태에서 목표 상태까지의 모든 가능한 상태들
- ④ 문제의 정확한 해결책만

❖ 상태 공간 탐색의 대표적인 한계점은?

- ① 상태 공간의 크기가 매우 크면 탐색 시간이 길어질 수 있다
- ② 상태 공간 탐색은 깊이 우선 탐색만 사용할 수 있다
- ③ 상태 공간은 항상 2차원 구조를 가진다
- ④ 상태 공간은 시작 상태만 포함한다

# Quiz

❖ 탐색 알고리즘의 활용 사례로서 옳지 않은 것은?

- ① 빔탐색 – 언어모델에서 출력 후보 관리
- ② 함수의 최대값 위치 탐색 – 언덕 오르기 탐색
- ③ 반복적 깊이심화 탐색 – 해싱에서 충돌 관리
- ④ A\* 알고리즘 – 격자 내에서 최단 경로 탐색

❖ 소셜 네트워크에서 두 사용자 간의 관계를 찾기 위해 사용될 수 있는 탐색 알고리즘은?

- ① 선형 탐색
- ② 퀵 정렬
- ③ 너비 우선 탐색
- ④ 삽입 정렬

# 탐색과 최적화 - 2

이건명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

- 게임 트리의 용도에 대해서 알아본다.
- 게임 트리에 대한 mini-max 알고리즘과  $\alpha$ - $\beta$  가지치기 에 대해서 살펴본다.
- 몬테 카를로 트리 탐색(MCTS)의 동작 방식에 대해 알아본다.
- 알파고의 탐색 방법에 대해 알아본다.
- 제약조건 최적화 문제에 적용될 수 있는 백트래킹 탐색, 제약조건 전파에 대해서 알아본다.

# Quiz

## ❖ 게임 트리에 대한 설명으로 적합하지 않은 것을 선택하시오.

- ① 상대가 있는 게임에서 자신과 상대방의 가능한 게임 상태를 나타낸 트리이다.
- ② 루트 노드는 게임트리를 만든 플레이어에 해당하고, 이 플레이어의 다음 행동을 결정하기 위해 게임트리를 사용한다.
- ③ 게임 트리는 게임이 끝나는 시점까지 모든 가능한 상태를 나타내게 된다.
- ④ 게임의 승패 또는 유리한 정도를 일반적으로 수치값으로 나타내며, 이 값은 루트 노드에 해당하는 플레이어에게는 큰 값일수록, 상대 플레이어에게는 작은 값일수록 바람직한 것이다.

## ❖ 게임 트리 알고리즘에 대한 설명으로 적합하지 않은 것을 선택하시오.

- ① mini-max 알고리즘은 게임 트리의 루트 노드를 MAX 노드로 하고, MAX 노드의 자식 노드는 MIN 노드, MIN 노드의 자식 노드는 MAX 노드로 간주한다.
- ② mini-max 알고리즘에서 MAX 노드는 자식 노드 중에서 가장 큰 값을 선택하고, MIN 노드는 자식 노드 중에서 가장 작은 값을 선택한다.
- ③ 게임 트리를 만들 때 단말 노드에서 승패가 결정되지 않은 경우에는 판세 평가값을 해당 노드의 값으로 사용한다.
- ④ 루트 노드에 해당하는 플레이어는 자식 노드들 중에서 가장 작은 값을 갖는 노드에 해당하는 행동을 선택하여 실행한다.

# Quiz

❖ 몬테카를로 트리 탐색(MCRS)에 대한 설명으로 적합하지 않은 것을 선택하시오.

- ① 몬테카를로 시뮬레이션을 통해서 게임 상태에 대한 형세 판단값을 계산한다.
- ② 확장 단계에서 시뮬레이션을 통해 단말 노드의 형세 판단값을 계산한다.
- ③ 루트 노드에서부터 트리를 따라 내려갈 때 노드는 승률과 노드 방문횟수를 고려하는데 이때 사용될 수 있는 것이 UCB 정책이다.
- ④ 몬테카를로 시뮬레이션을 해야 하기 때문에 많은 계산 비용 요구된다.

❖ 제약조건 만족 문제 해법에 대한 설명으로 적합하지 않은 것을 선택하시오.

- ① 백트래킹 탐색에서는 깊이 우선 탐색을 하는 방식으로 변수에 허용되는 값을 대입해보면서 모든 가능한 값을 대입해서 만족하는 것이 없으면 이전 단계로 돌아가서 이전 단계의 변수에 다른 값을 대입해보는 과정을 반복한다.
- ② 제약조건 만족 문제는 주어진 제약조건을 만족하는 조합해를 찾는 것으로 8-퀸 문제 등이 이에 속한다.
- ③ 제약조건 전파 기법에서는 인접 변수 간의 제약 조건에 따라 각 변수에 허용될 수 없는 값을 점진적으로 제거하는 방식으로 해를 찾는다.
- ④ 제약조건 전파 기법에서는 전체적인 제약조건이 동시에 고려되기 때문에 어떠한 제약조건 만족 문제에 대해서도 해를 찾을 수 있다.

# Quiz

❖  $\alpha - \beta$  가지치기에 대한 설명으로 적합하지 않은 것을 선택하시오.

- ① MIN 노드의 현재값이 부모 노드의 현재 값보다 작거나 같으면, 해당 MIN 노드의 자식 노드는 더 이상 탐색하지 않는다.
- ② 게임 트리에 대한 mini-max 알고리즘을 적용할 때 검토할 필요한 없는 부분을 탐색하지 않도록 하는 기법이다.
- ③ MAX 노드의 현재값이 부모 노드의 현재값보다 같거나 크면, 해당 MAX 노드의 자식 노드를 더 이상 탐색하지 않는다.
- ④ **너비 우선 탐색 방식으로 게임 트리를 만들어가면서 mini-max 알고리즘을 적용할 때 사용되는 탐색 효율화 기법이다.**

❖ MCTS에서는 어떤 과정을 통해 가장 좋은 수를 선택하나요?

- ① 재귀적 탐색
- ② **무작위 시뮬레이션**
- ③ 이진 탐색
- ④ 경사하강법



# Quiz

## ❖ MCTS에서 확장 단계에서는 수행하는 것은?

- ① 탐색된 노드를 평가
- ② 랜덤으로 수를 선택하여 게임을 완료
- ③ 탐색 트리에 새 노드를 추가
- ④ 트리에서 가장 좋은 노드를 선택

## ❖ MCTS에서는 선택 단계에서 어떤 알고리즘을 사용하여 노드를 선택하는가?

- ① UCB
- ② 퀵 정렬
- ③ Dijkstra 알고리즘
- ④ 허프 변환

## ❖ MCTS의 시뮬레이션 단계에서 무엇을 하는가?

- ① 최적의 수를 결정하기 위해 많은 수를 신중하게 평가
- ② 무작위로 게임을 플레이하여 결과를 얻는다
- ③ 모든 가능한 경로를 탐색
- ④ 기존의 데이터를 기반으로 다음 수를 예측

# Quiz

## ❖ 제약조건 만족문제에서 백트래킹이란 무엇인가?

- ① 모든 제약조건을 충족하는 해를 찾을 때까지 알고리즘을 실행
- ② 잘못된 선택을 했을 때 이전 상태로 돌아가 다른 값을 시도하는 것
- ③ 제약 조건을 무시하고 문제를 해결
- ④ 최적의 해를 찾기 위해 모든 가능한 해를 평가

## ❖ 제약조건 만족문제를 해결하기 위해 사용되는 휴리스틱 중 하나가 아닌 것은?

- ① 가장 제약이 많은 변수 먼저 선택
- ② 가장 작은 정의구역을 가진 변수 먼저 선택
- ③ 모든 변수를 동시에 선택
- ④ 정의구역들간의 값의 예상 충돌을 최소화하는 값을 선택

# 탐색과 최적화 – 3

## 경사하강법과 제약조건 최적화

이건명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

- 함수 최적화 문제와 경사하강법에 대해서 알아본다.
- 제약조건 최적화 문제와 라그랑지 함수 기반 해법에 대해서 알아본다.
- 이차계획법 문제의 해를 cvxopt 패키지를 사용하여 구하는 방법을 알아본다.

# Quiz

- ❖ 다음 이차계획법 문제의 해를 cvxopt 패키지의 `solvers.qp`(H, f, A, a, B, b) 를 사용하여 구할 때, 파라미터 H, f, A, a, B, b의 값을 구하시오.

$$\begin{array}{ll}\text{minimize} & 2x_1^2 + x_2^2 + x_1x_2 + x_1 + x_2 \\ \text{subject to} & x_1 \geq 0 \\ & x_2 \geq 0 \\ & x_1 + x_2 = 1\end{array}$$

- ❖ 함수 최적화에 대한 설명으로 가장 적합하지 않은 것을 선택하시오.

- ① 함수 최적화 문제에서는 주어진 함수에 대해 일반적으로 최소 또는 최대값을 주는 파라미터의 값을 찾는다.
- ② 제약조건 최적화 문제는 제약조건을 만족하면서 목적함수를 최적화하는 변수의 값을 찾는 것이다.
- ③ 제약조건과 목적 함수는 라그랑지 승수를 도입하여 하나의 함수 식으로 표현할 수 있다.
- ④ 제약조건 최적화 문제에는 반드시 해가 존재한다.

- ❖ 경사 하강법에 대한 설명으로 가장 적합하지 않은 것을 선택하시오.

- ① 경사 하강법은 그래디언트 정보를 이용하여 그래디언트 반대 방향으로 파라미터를 조금씩 변경한다.
- ② 그래디언트를 대상 함수를 각 파라미터별로 편미분 한 것이다.
- ③ 경사 하강법은 반드시 전역 최적화 해를 찾을 수 있다.
- ④ 함수에 대한 최대값의 위치를 찾는 문제는 함수에 경사 하강법을 적용하여 해결할 수 있다.

# Quiz

## ❖ 경사하강법의 주요 목표는 무엇인가?

- ① 함수의 극대값을 찾는 것
- ② 함수의 극소값을 찾는 것
- ③ 함수의 모든 가능한 값을 찾는 것
- ④ 함수의 평균값을 찾는 것

## ❖ 경사하강법에서 그래디언트는 무엇을 나타내는가?

- ① 함수의 최대값의 방향
- ② 함수의 평균값의 방향
- ③ 함수의 값이 가장 증가하는 방향과 크기
- ④ 함수의 누적값

## ❖ 함수의 모양이 '사발' 형태일 때, 경사하강법은 어떻게 동작하는가?

- ① 극대값을 찾아 수렴한다.
- ② 극소값을 찾아 수렴한다.
- ③ 수렴하지 않고 진동한다.
- ④ 무작위 방향으로 이동한다.

# Quiz

## ❖ 라그랑주 승수는 어떤 목적으로 사용되는가?

- ① 제약조건을 목적 함수에 통합시킨다.
- ② 탐색 공간을 확장한다.
- ③ 제약조건을 무시한다.
- ④ 비용 함수의 기울기를 조정한다.

## ❖ 제약조건 하에서의 최적화 문제에서 가능해란?

- ① 제약조건을 만족하는 해
- ② 목적 함수를 최대화하는 해
- ③ 다른 모든 해보다 낮은 비용을 갖는 해
- ④ 동일한 비용을 갖는 여러 해 중 하나

## ❖ 제약조건을 가진 최적화 문제의 해는 항상 존재하는가?

- ① 항상 존재한다.
- ② 항상 존재하지 않는다.
- ③ 문제의 특성에 따라 다르다.
- ④ 제약조건 수에 따라 다르다.

# Quiz

❖ 2차 계획법(Quadratic Programming)은 어떠한 목적함수를 최적화하는가?

- ① 선형 함수
- ② 지수 함수
- ③ 2차 함수
- ④ 로그 함수

❖ 2차 계획법에서 최적화되는 목적함수의 계수들은 어떤 행렬로 표현되는가?

- ① 정방 행렬
- ② 대각 행렬
- ③ 단위 행렬
- ④ 직사각형 행렬

❖ 2차 계획법 문제의 해는 어디에 위치할 가능성이 가장 높은가?

- ① 제약조건의 경계
- ② 제약조건의 내부
- ③ 제약조건의 바깥
- ④ 제약조건과 무관하게 어디든 위치



# 지식표현과 추론 - 1

## 규칙과 프레임

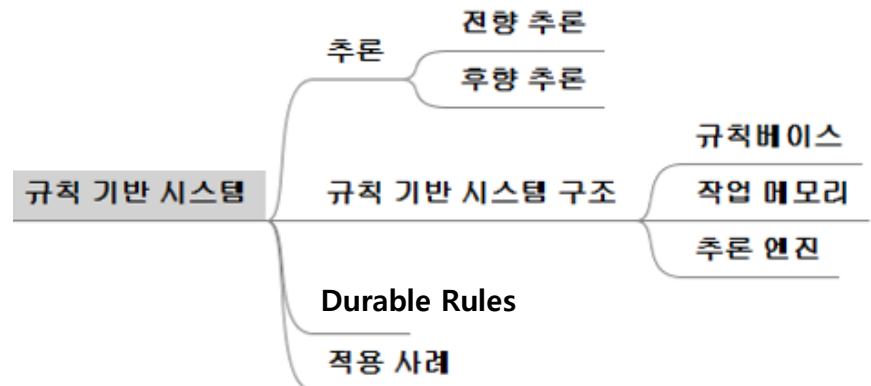
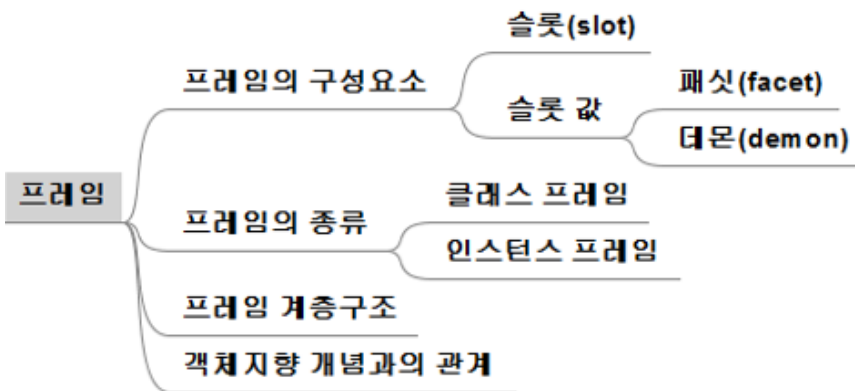
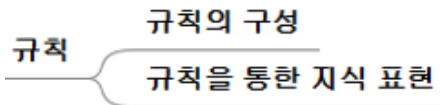
이건명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

- 규칙과 프레임의 지식표현에 대해서 알아본다.
- 규칙 기반 시스템의 구성과 동작 방법에 대해서 알아본다.



# Quiz

## ❖ 규칙을 사용한 지식표현의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 규칙은 조건부와 결론부로 구성된다.
- ② 인과관계를 표현하는 규칙에서 결과는 조건부와 원인은 결론부에 둔다.
- ③ 규칙은 일반적으로 사람이 만들기 때문에 휴리스틱적인 요소가 많다.
- ④ 하나의 규칙이 실행된 결과에 의해서 다른 규칙이 실행될 수 있다.

## ❖ 지식과 관련한 다음 설명에서 가장 옳지 않는 것은

- ① 데이터를 가공하여 어떤 목적이나 의미를 갖도록 한 것이 정보이다.
- ② 문제 해결 절차를 기술하는 지식을 절차적 지식이라 한다.
- ③ 어떤 대상의 성질, 특성이나 관계를 서술하는 지식을 선언적 지식이라 한다.
- ④ 학습과 경험을 통해 몸으로 배우는 말로 표현하기 어려운 지식을 형식지라고 한다.

## ❖ 규칙기반 시스템에서 규칙의 실행 순서가 중요한 이유는?

- ① 규칙은 항상 일정한 순서대로 실행되어야 한다.
- ② 규칙의 실행 순서에 따라 결과가 달라질 수 있다.
- ③ 모든 규칙은 동시에 실행되어야 한다.
- ④ 규칙의 실행 순서는 시스템의 성능에 영향을 주지 않는다.

# Quiz

## ❖ 규칙기반 시스템에서 "IF-THEN" 구문은 무엇을 의미하는가?

- ① 만약 조건이 참이면 특정 행동을 실행한다.
- ② 특정 행동을 실행한 후 조건을 확인한다.
- ③ 조건과 행동 사이의 상관관계를 나타낸다.
- ④ 조건을 무시하고 항상 행동을 실행한다.

## ❖ 프레임에 대한 설명으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 슬롯과 값의 쌍으로 구성된다.
- ② 상속 메커니즘이 포함될 수 있다.
- ③ 각 프레임은 고유한 이름을 가질 수 있다.
- ④ 프레임은 정적인 정보만을 포함한다.

## ❖ 추론 엔진의 역할에 대한 설명으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 주어진 데이터에 대해 적절한 규칙을 적용한다.
- ② 결과를 사용자에게 제시한다.
- ③ 새로운 규칙을 생성하고 지식 베이스에 추가한다.
- ④ 규칙의 충돌 시, 적절한 규칙을 선택한다.

# Quiz

❖ 프레임 지식표현은 주로 어떤 형태의 정보를 표현하는데 사용되는가?

- ① 개별 사물의 특성
- ② 함수의 방정식
- ③ 로직 게이트
- ④ 배열의 원소

❖ 프레임의 슬롯은 무엇을 나타내는가?

- ① 특정 정보의 값을 담는 공간
- ② 프레임 간의 관계
- ③ 프레임의 고유한 식별자
- ④ 프레임의 하위 클래스

❖ 프레임 지식표현에서 상속은 무슨 의미인가?

- ① 데이터의 저장
- ② 하위 프레임이 상위 프레임의 특성을 받아오는 것
- ③ 프레임의 삭제
- ④ 프레임 간의 데이터 교환

# Quiz

## ❖ 프레임에 대한 다음 설명에서 가장 옳지 않은 것은?

- ① 클래스와 객체는 소프트웨어 개발에 있어서 모듈화, 재사용성 및 유지보수의 용이성을 고려한 프로그래밍 개념이다.
- ② 프레임에도 정보은닉 등 정보 접근에 대한 제한 메커니즘이 있다.
- ③ 객체 지향 프로그래밍에는 데몬 개념이 일반적이지 않다.
- ④ 패킷은 프레임에서 하나의 속성에 여러가지 부가적인 정보를 표현할 수 있도록 한다.

## ❖ 프레임 시스템에서 데몬 프로시저는 어떤 역할을 할 수 있는가?

- ① 데이터 저장
- ② 프레임 삭제
- ③ 슬롯 값의 조건적 변경을 위한 동작을 정의
- ④ 슬롯 간의 관계 설정

## ❖ 규칙 기반 시스템에 대한 다음 설명에서 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전향 추론은 규칙의 조건부와 만족하는 사실이 있을 때 규칙의 결론부를 실행하거나 처리하도록 하는 것이다.
- ② 규칙을 표현할 때 변수를 포함할 수 있다.
- ③ Rete 알고리즘은 후향 추론을 하는 규칙 기반 시스템에서 매칭되는 규칙들을 신속하게 결정하기 위한 패턴 매칭 알고리즘이다.
- ④ 규칙 기반 시스템 중에는 전향 추론 또는 후향 추론을 지원하는 것도 있다.

# Quiz

## ❖ 전향추론과 후향추론의 차이점 중 틀린 것은?

- ① 전향추론은 알려진 사실에서 시작하여 결론을 도출하는 방식이다.
- ② 후향추론은 결론에서 시작하여 필요한 조건을 찾는 방식이다.
- ③ 전향추론은 결과를 예측하는 데 주로 사용되며, 후향추론은 주로 해석에 사용된다.
- ④ 후향추론은 주어진 사실을 기반으로 가능한 모든 결론을 도출하는 방식이다.

## ❖ 전향추론의 과정 중 올바르지 않은 것은?

- ① 규칙의 선행 조건과 현재 상태를 비교한다.
- ② 일치하는 규칙이 있으면 해당 규칙의 결론부를 적용하여 새로운 사실을 도출한다.
- ③ 도출된 사실을 기반으로 다시 규칙을 적용한다.
- ④ 모든 규칙을 한 번씩 적용한 후, 프로세스를 종료한다.

## ❖ 후향추론의 특징 중 올바른 것은?

- ① 항상 빠른 연산 속도를 보장한다.
- ② 필요한 규칙만을 적용하여 추론 과정을 최적화할 수 있다.
- ③ 추론의 시작점은 주어진 사실들이다.
- ④ 전향추론보다 더 많은 메모리를 요구한다.

# Quiz

❖ 규칙기반 시스템의 규칙이 충돌하는 경우, 어떤 전략을 사용하여 처리할 수 있는가?

- ① 경합해소 전략 적용
- ② 모든 규칙 동시 적용
- ③ 규칙 무시
- ④ 사용자에게 선택 요청

❖ 규칙기반 시스템에서 추론엔진이 하는 주된 역할은 무엇인가?

- ① 규칙의 실행
- ② 데이터의 저장
- ③ 사용자 인터페이스 제공
- ④ 데이터 암호화



# 지식표현과 추론 – 2

## 관계기반 지식표현

이건명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

- 의미망, 스크립트, 온톨로지, 지식 그래프의 지식표현에 대해서 알아본다.
- 텍스트 처리 패키지를 사용하여 지식 그래프를 구성하는 방법을 알아본다.



# Quiz

❖ 다음 의미망에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 의미망은 이항 관계의 지식을 표현할 수 있다.
- ② is-a 관계는 추이적 관계이다.
- ③ 다항 관계를 의미망으로 표현하기 위해서는 사물화를 통해 이항 관계로 변환한다.
- ④ 의미망은 프레임과 같은 상속의 개념을 사용하지 않는다.

❖ 다음 의미망과 프레임에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 의미망에 대한 추론을 할 때는 질문에 해당하는 관계를 의미망에서 찾고, 이를 통해 알고자 하는 대상에 대한 정보를 찾는다.
- ② 의미망은 프레임으로 변환할 수 있다.
- ③ 의미망을 통해 개념의 계층적 관계를 표현할 수 있다.
- ④ 의미망은 기본적으로 동적인 지식을 표현하기 때문에 쉽게 구조를 바꿀 수 있다.

# Quiz

## ❖ 의미망(semantic network)의 특징 중 틀린 것은 무엇인가?

- ① 노드와 연결선으로 정보를 표현한다.
- ② 개념 간의 관계를 시각화하는데 사용된다.
- ③ 주로 통계적인 정보 처리에 사용된다.
- ④ 계층적 구조나 비계층적 구조 모두를 표현할 수 있다.

## ❖ 스크립트에 대한 설명으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 사람들이 특정 상황에서 예상하는 행동의 순서나 패턴을 나타낸다.
- ② 스크립트는 사건의 기본적인 구조를 이해하는 데 도움을 준다.
- ③ 스크립트는 항상 논리적이고 합리적인 행동만을 포함한다.
- ④ 일상적인 상황에서 어떤 행동이나 반응이 일어날 것인지 예측하는 데 사용된다.

# Quiz

## ❖ 다음 스크립트에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 진입조건에는 기술된 사건들이 발행하기 전에 만족해야 할 것들이다.
- ② 장면은 실제 일어나는 일련의 사건을 나타낸다.
- ③ 스크립트에는 일련의 사건을 표현하기 위해 선언적인 지식을 포함할 수 있다.
- ④ 역할자는 스크립트의 실행에 관련된 사람들을 포함한다.

## ❖ 다음 온톨로지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 온톨로지는 특정 영역의 개념과 관계를 표현하기 위해 사용될 수 있다.
- ② 특정 온톨로지를 기반으로 표현된 지식은 공유하기 편리하다.
- ③ RDF 형식으로 온톨로지를 표현할 수 있다.
- ④ SPARQL은 SQL과 유사한 문법으로 메타데이터를 기술하는데 사용할 수 있다.

# Quiz

❖ 온톨로지의 주요 목적은 무엇인가요?

- ① 데이터 암호화
- ② 웹 페이지 디자인
- ③ 개념 및 개념 간의 관계 표현
- ④ 알고리즘 최적화

❖ 온톨로지는 다음 중 어떤 분야와 밀접한 관련이 있나요?

- ① 음악 작곡
- ② 시맨틱 웹
- ③ 그래픽 디자인
- ④ 애니메이션 제작

❖ 온톨로지의 핵심 구성 요소가 아닌 것은 무엇인가요?

- ① 클래스
- ② 속성
- ③ 인스턴스
- ④ 알고리즘

# Quiz

❖ RDF(Resource Description Framework)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가요?

- ① RDF는 웹 자원에 대한 설명을 위한 프레임워크이다.
- ② RDF는 주제, 서술어, 목적어의 3요소로 구성된다.
- ③ RDF는 데이터의 구조와 내용을 동시에 표현하는 XML 기반의 언어이다.
- ④ RDF는 데이터 간의 관계를 묘사하는데 사용되는 XML 문서 형식이다.

❖ 온톨로지의 정의에 가장 가까운 것은?

- ① 웹 페이지의 디자인과 레이아웃을 위한 도구
- ② 데이터베이스의 테이블과 열을 정의하는 구조
- ③ 특정 도메인의 개체와 그들 사이의 관계를 정의하고 분류하는 공식적인 사양
- ④ 프로그래밍 언어의 문법과 구문을 정의하는 규칙

❖ RDF 스키마(RDFS)의 주요 기능 중 하나는 무엇인가요?

- ① 웹 페이지 디자인
- ② 데이터 압축
- ③ 리소스 간의 관계와 클래스 구조 기술
- ④ 암호화

# Quiz

❖ RDF에서 각 리소스를 고유하게 식별하기 위해 사용하는 것은 무엇인가요?

- ① URL
- ② UDI
- ③ URN
- ④ URI

❖ 온톨로지를 개발하고 관리하기 위한 인기 있는 언어로 알려진 것은?

- ① SQL
- ② OWL (Ontology Web Language)
- ③ HTML
- ④ CSS

❖ 지식 그래프(Knowledge Graph)의 주요 특성 중 어느 것이 옳지 않은가?

- ① 지식 그래프는 연결된 데이터의 모음으로 개체, 속성, 관계 등을 포함한다.
- ② 지식 그래프는 시맨틱 웹의 핵심 구성 요소 중 하나이다.
- ③ 지식 그래프는 주로 정적 데이터만을 다룬다.
- ④ 지식 그래프는 복잡한 질의 응답, 추천 시스템, 인공지능 등의 애플리케이션에 활용될 수 있다.



# Quiz

## ❖ 구글의 지식 그래프는 어떤 목적으로 개발되었나?

- ① 광고 매출을 늘리기 위해
- ② 사용자 검색 쿼리에 대해 더 풍부하고 정확한 정보를 제공하기 위해
- ③ Google Drive의 저장 용량을 확장하기 위해
- ④ Gmail의 사용자 인터페이스를 개선하기 위해

## ❖ 지식 그래프의 장점 중 어느 것이 옳지 않은가?

- ① 다양한 데이터 소스 간의 연결을 통한 통합된 지식 제공
- ② 복잡한 질의에 대한 응답을 지원
- ③ 사용자의 검색 경험 향상
- ④ 데이터의 중복성을 증가시키는 구조

# 기계학습의 의미와 기계학습 종류

이건명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

---

- 기계학습의 목적을 알아본다.
- 일반적인 프로그래밍과 기계학습의 차이를 알아본다.
- 기계학습의 전략을 알아본다.
- 오컴의 면도날(Occam's Razor)의 의미에 대해서 알아본다.
- 기계학습의 종류에 대해서 살펴본다.

# Quiz

❖ 다음 기계학습에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 기계학습은 1980년대부터 시작된 인공지능의 분야이다.
- ② 기계학습은 학습을 통해서 특정 일을 수행할 수 있도록 하는 방법을 찾는 분야이다.
- ③ 기계학습은 학습 데이터들을 일반화하는 패턴이나 규칙성을 찾는 것으로 귀납적 학습인 경우가 많다.
- ④ 기계학습을 할 때는 데이터에서 적합한 특징이 추출되어 사용되어야 높은 성능을 얻을 수 있다.

❖ 다음 기계학습의 종류에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 지도 학습에서 학습 데이터의 출력은 수치형 속성이어야 한다.
- ② 비지도 학습에서는 학습 데이터에 출력 정보가 없다.
- ③ 반지도 학습에서는 학습 데이터의 출력이 주어지는 것과 그렇지 않는 것이 함께 사용된다.
- ④ 강화 학습에서는 상황별로 어떤 행동을 해야 할지 결정하는데, 학습 데이터에는 상황에 대해 수행한 행동에 대한 보상 정보가 주어진다.

# Quiz

## ❖ 지도학습이란 무엇인가?

- ① 비지도 학습으로 모델을 훈련시키는 방법
- ② 데이터에 레이블이 없는 학습 방식
- ③ 입력 데이터에 대한 적절한 출력을 예측하도록 모델을 훈련시키는 방법
- ④ 보상 시스템을 통해 모델을 학습시키는 방법

## ❖ 지도학습의 가장 큰 특징은 무엇인가?

- ① 레이블없는 데이터만 사용하여 학습한다.
- ② 항상 정확한 예측을 보장한다.
- ③ 레이블된 학습 데이터를 사용하여 모델을 학습시킨다.
- ④ 데이터 없이 학습이 가능하다.

## ❖ 지도학습의 예가 아닌가?

- ① 분류
- ② 회귀
- ③ 군집화
- ④ 순위매기기

# Quiz

## ❖ 오컴의 면도날의 원리는 무엇인가?

- ① 가장 복잡한 해설을 우선적으로 고려한다.
- ② 불필요하게 가정을 늘리지 않는다.
- ③ 항상 가장 간단한 해설이 옳다.
- ④ 모든 가설은 반드시 검증되어야 한다.

## ❖ 오컴의 면도날은 어떤 종류의 학문적 원칙으로 가장 잘 알려져 있나?

- ① 경제학 원칙
- ② 심리학 이론
- ③ 철학적, 과학적 방법론 원칙
- ④ 사회학적 관점

## ❖ 오컴의 면도날을 사용할 때 주의해야 할 점은 무엇인가?

- ① 항상 단순한 해설이 옳다는 것을 의미한다.
- ② 복잡한 해설이 틀렸다는 것을 의미한다.
- ③ 단순성만을 추구하면 항상 옳다.
- ④ 단순한 해설을 선호하지만, 그것이 항상 옳은 해설이라는 것을 보장하지 않는다.

# Quiz

❖ 귀납적 학습 방법은 어떤 접근 방식을 사용하는가?

- ① 주어진 정보만을 기반으로 결론을 도출한다.
- ② 일반적인 원칙에서 출발해 특정 사례를 예측한다.
- ③ 특정 사례들을 관찰하고 이를 바탕으로 일반적인 원칙이나 규칙을 도출한다.
- ④ 무조건적인 규칙을 따른다.

❖ 연역적 학습 방법은 \_\_\_\_\_ 에서 특정 사례로의 추론 방식을 취한다.

- ① 특정 사례
- ② 일반적인 원칙
- ③ 같은 특정 사례들
- ④ 관련 없는 사례들

❖ 어떤 연구자가 여러 사례를 관찰하고 그 결과를 바탕으로 일반적인 규칙을 세운다면, 그 연구자는 \_\_\_\_\_ 학습 방법을 사용하고 있다.

- ① 연역적 ② 귀납적 ③ 추론적 ④ 비교적

# Quiz

## ❖ 비지도 학습의 주요 특징 중 하나는?

- ① 학습 과정 중에 라벨이 주어진다.
- ② 각 데이터 포인트에 라벨을 할당하는 것이 주 목적이다.
- ③ 라벨이 없는 데이터를 사용하여 패턴을 찾는다.
- ④ 지도 학습보다 정확도가 높다.

## ❖ 비지도 학습의 주요 목적 중 하나는 무엇인가?

- ① 분류된 라벨의 오류율을 최소화한다.
- ② 데이터의 숨겨진 구조나 패턴을 발견한다.
- ③ 미래의 데이터 포인트를 예측한다.
- ④ 데이터의 라벨을 빠르게 추정한다.

## ❖ 강화학습에서 '에이전트'는 무엇을 의미하는가?

- ① 학습을 수행하는 환경
- ② 보상을 결정하는 규칙
- ③ 학습 과정에서 행동을 선택하고 실행하는 주체
- ④ 모든 가능한 행동의 집합



# Quiz

## ❖ 강화학습의 목표는 무엇인가?

- ① 모든 상황에서 최적의 행동을 선택한다.
- ② 주어진 데이터를 가장 잘 설명하는 모델을 찾는다.
- ③ 과거 데이터를 기반으로 미래를 예측한다.
- ④ 입력 데이터에 대한 라벨을 정확하게 예측한다.

## ❖ 강화학습에서 '보상'의 역할은 무엇인가?

- ① 에이전트의 행동을 제한하는 역할
- ② 학습 데이터의 라벨을 제공하는 역할
- ③ 에이전트의 행동에 따른 피드백을 제공하는 역할
- ④ 학습의 속도를 조절하는 역할

# 지도학습 : 분류

## Classification

이 건 명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

- 분류 문제에서의 데이터의 특성을 알아본다.
- 학습 모델의 과적합과 부적합에 대해서 알아본다.
- 학습 모델의 성능 평가 방법을 알아본다.
- 불균형 부류 데이터 문제와 해결 방법에 대해서 알아본다.
- 이진 분류기의 성능 평가 방법에 대해서 알아본다.

# Quiz

## ❖ 분류에 관련한 다음 설명 중에서 옳지 않는 것을 선택하시오.

- ① 분류는 데이터를 정해진 몇 개의 부류로 대응시키는 것이다.
- ② 분류에 사용될 수 있는 기법으로 결정트리 알고리즘, 서포트 벡터 머신, 다층 퍼셉트론, 에이다 부스트, 확률 그래프 모델 등이 있다.
- ③ 분류기는 학습된 결정경계에 따라 입력 데이터에 대응하는 부류를 출력한다.
- ④ 학습에서 학습 데이터에 대해서 잘 맞는 성질을 일반화 능력이라고 한다.

## ❖ 분류기에 관련한 다음 설명 중에서 옳지 않는 것을 선택하시오.

- ① 학습 데이터에 대해서는 성능이 높이지만 테스트 데이터에 대해서는 성능이 크게 떨어지는 상황을 과적합이라고 한다.
- ② 학습 과정에서 과적합을 피하기 위해 별도로 성능 평가를 위해 사용하는 데이터를 검증 데이터라고 한다.
- ③ 분류기의 정확도는 (전체 데이터 개수)/(바르게 분류한 데이터 개수)로 계산한다.
- ④ 검증 데이터에 대해 오류율은 학습이 진행되어 감에 따라 감소하다가 증가하는 경향을 보인다.

# Quiz

❖ 불균형 데이터의 문제에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 학습 데이터에서 부류별 데이터 비율에 차이가 클 때 정확도만을 고려하여 학습을 하는 것은 바람직하지 않다.
- ② 불균형 데이터인 경우에는 정확도를 계산할 때 부류별 데이터의 비율을 고려할 수 있다.
- ③ 불균형 데이터의 문제를 피하기 위해 빈도가 큰 부류의 데이터를 표본 추출하여 전체 부류의 비율이 균등해지도록 학습 데이터를 구성할 수 있다.
- ④ SMOTE 알고리즘은 빈도가 큰 부류의 데이터에 대해서 적용된다.

❖ 이진 분류기에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① ROC 곡선은 임계값에 따른 민감도와 위양성율의 위치를 나타낸 것이다.
- ② AUC의 값이 작을 수록 우수한 이진 분류기이다.
- ③ 위발견율은 '1 - 정밀도'의 값과 같다.
- ④ F1 측도는 정밀도와 민감도를 결합한 측도이다.

# Quiz

## ❖ 과적합(Overfitting)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 모델이 훈련 데이터에 대해 너무 단순하여 성능이 저하되는 현상
- ② 모델이 훈련 데이터에 대해 너무 잘 맞지만, 실제 데이터에 대해서는 성능이 저하되는 현상
- ③ 모델의 복잡도가 낮아져서 발생하는 현상
- ④ 모든 데이터에 대해 동일한 성능을 보이는 현상

## ❖ 과적합이 발생했을 때, 검증 데이터에 대한 성능은 어떠한 경향을 보이게 되는가?

- ① 학습 데이터에 대한 성능과 유사하게 높아진다.
- ② 학습 데이터에 대한 성능보다 낮아진다.
- ③ 학습 데이터와 관계없이 항상 성능이 좋아진다.
- ④ 검증 데이터에 대한 성능은 과적합과 무관하다.

## ❖ 머신러닝에서 부적합이 발생하면 어떤 문제가 주로 나타나게 되는가?

- ① 학습 데이터에서만 높은 성능을 보임
- ② 학습 데이터와 테스트 데이터 모두에서 낮은 성능을 보임
- ③ 오버피팅 발생
- ④ 모델 크기 증가

# Quiz

- ❖ K-겹 교차검증에서 데이터는 어떻게 나누어지는가?
  - ① K개의 동일한 크기의 부분집합으로
  - ② 학습 데이터와 테스트 데이터로만
  - ③ K개의 다른 크기의 부분집합으로
  - ④ 훈련 데이터, 검증 데이터, 테스트 데이터로 세 부분으로
  
- ❖ K-겹 교차검증을 사용할 때, 어떤 경우에 가장 유용한가?
  - ① 데이터 양이 많을 때
  - ② 데이터 양이 적을 때
  - ③ 정규화가 필요 없을 때
  - ④ 단일 학습 모델만 테스트할 때
  
- ❖ K-겹 교차검증에서 각 폴드에 대한 검증 성능을 평균내어 최종 성능을 얻는다. 이러한 접근 방식의 주요 이점은 무엇인가?
  - ① 모든 데이터가 최소한 한 번은 테스트 데이터로 사용된다.
  - ② 계산 시간이 줄어든다.
  - ③ 하이퍼파라미터 튜닝의 필요성이 줄어든다.
  - ④ 데이터의 불균형 문제를 해결한다.

# Quiz

## ❖ ROC 곡선의 y축은 무엇을 나타내는가?

- ① False Positive Rate (FPR)
- ② Precision (정밀도)
- ③ True Positive Rate (TPR) 또는 Recall (재현율)
- ④ Specificity (특이도)

## ❖ AUC는 ROC 커브 아래의 면적을 나타내며, 그 값의 범위는 어떻게 되는가?

- ① 0부터 0.5까지
- ② 0.5부터 1까지
- ③ 0부터 1까지
- ④ -1부터 1까지

## ❖ AUC 값이 1에 가까울수록 어떤 의미를 가지는가?

- ① 분류기의 성능이 랜덤 추측과 동일하다.
- ② 분류기의 성능이 완벽하다.
- ③ 분류기의 성능이 매우 낮다.
- ④ 분류기의 성능에 대한 정보를 제공하지 않는다.



# Quiz

❖ 불균형 부류 데이터에서 주로 발생하는 문제는 무엇인가?

- ① 모든 클래스의 예측 정확도가 동일하다.
- ② 다수 클래스의 예측 성능만 높아진다.
- ③ 소수 클래스의 예측 성능이 높아진다.
- ④ 데이터의 양이 너무 많아진다.

❖ 불균형 데이터 문제를 해결하기 위한 기법 중 하나는 아래 중 어느 것인가?

- ① 모든 데이터를 삭제
- ② 다수 클래스의 데이터를 무작위로 제거
- ③ 모델의 복잡도 증가
- ④ 모델의 학습률 감소

❖ 불균형 부류 데이터에서 소수 클래스의 데이터를 인위적으로 증가시키는 방법은 무엇인가?

- ① 언더샘플링
- ② 데이터 정규화
- ③ 오버샘플링
- ④ 데이터 인코딩

# Quiz

❖ SMOTE(Synthetic Minority Over-sampling Technique)는 무엇에 사용되는 기법인가?

- ① 다수 클래스의 데이터를 줄이기 위한 기법
- ② 데이터의 특성 간 상관관계를 증가시키는 기법
- ③ 소수 클래스의 데이터를 합성하여 증가시키는 기법
- ④ 데이터의 특성을 선택하는 기법

❖ 이진 분류에서 실제로 Positive 클래스에 속하는 샘플을 Positive로 올바르게 예측한 경우, 이를 무엇이라고 부르는가?

- ① False Positive (FP)
- ② False Negative (FN)
- ③ True Positive (TP)
- ④ True Negative (TN)

❖ Precision(정밀도)는 어떤 방식으로 계산되는가?

- ①  $TP / (TP + TN)$
- ②  $TN / (TN + FP)$
- ③  $TP / (TP + FP)$
- ④  $TP / (TP + FN)$

# 지도학습 : 회귀, 추천

## Regression, Recommendation

이 건 명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

- 회귀 문제의 특성에 대해서 알아본다.
- 로지스틱 회귀 문제의 특성에 대해서 알아본다.
- 편향-분산 트레이드오프에 대해 알아본다.
- 추천 문제의 특성과 전략에 대해서 알아본다.

# Quiz

## ❖ 회귀에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 회귀에서는 출력값이 실수인 함수를 찾는다.
- ② 회귀에서는 오차의 제곱합을 목적함수로 사용할 수 있다.
- ③ 복잡도가 높은 함수를 사용하면 부적합 문제가 발생할 수 있다.
- ④ 목적함수에 모델 복잡도 항을 포함시키면 부적합 학습을 피할 수 있다.

## ❖ 로지스틱 회귀에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 출력이 1 또는 0인 이진 분류 문제에 적용되는 기법이다.
- ② 로지스틱 회귀의 결과로 학습되는 모델의 출력은 구간  $(0,1)$  사이의 값이다.
- ③ 로지스틱 회귀 모델의 목적함수로는 교차 엔트로피가 사용될 수 있다.
- ④ 교차 엔트로피의 값은 클 수록 바람직하기 때문에 경사 상승법을 사용하여 학습한다.

# Quiz

## ❖ 편향-분산 트레이드오프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 편향은 학습 알고리즘에서 선택한 모델이 너무 단순할 때 크게 발생한다.
- ② 분산은 학습 모델이 복잡해질 때 커지는 경향이 있다.
- ③ 학습을 할 때 편향이 크더라도 분산이 작으면 좋은 모델이다.
- ④ 과적합이 된 모델인 경우 분산이 커지는 경향을 보인다.

## ❖ 추천에 트레이드오프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 추천 데이터는 희소 행렬 행태를 가지며, 이런 희소 행렬의 비어있는 곳을 채우는 것이 추천에서 해야 할 일이다.
- ② 고객이 이전에 높게 평가했던 것과 유사한 내용을 갖는 대상을 추천하는 것을 내용기반 추천이라고 한다.
- ③ 추천 대상 사용자와 비슷한 평가를 한 사용자 집합을 찾아 이들의 추천 정보를 이용하는 것을 사용자가 협력 필터링이라고 한다.
- ④ 희소행렬을 행렬의 곱으로 근사하는 방법으로 항목 간의 유사도를 결정하여 추천하는 기법은 은닉 요소 기반 기법이라고 한다.

# Quiz

❖ 로지스틱 회귀는 어떤 값을 예측하는 데 주로 사용되는가?

- ① 연속적인 실수 값
- ② 두 개의 범주 값
- ③ 아이템의 순위
- ④ 데이터의 분산

❖ 로지스틱 회귀의 출력을 확률로 변환하기 위해 사용하는 함수는?

- ① 선형 함수
- ② 스텝 함수
- ③ 로그 함수
- ④ 시그모이드 함수

❖ 로지스틱 회귀에서 손실 함수로 주로 사용되는 것은?

- ① 평균 제곱 오차
- ② 교차 엔트로피 손실
- ③ 허브 손실
- ④ 맨해튼 손실

# Quiz

## ❖ 경사하강법에서 학습률이 너무 높으면 어떤 문제가 발생하는가?

- ① 수렴이 너무 빨리 이루어진다.
- ② 최적점을 계속해서 지나칠 수 있다.
- ③ 학습이 아예 진행되지 않는다.
- ④ 학습률의 값이 작아진다.

## ❖ 경사하강법에서 "학습률"의 역할은?

- ① 손실 함수의 값이 최소가 되는 지점을 찾는다.
- ② 매 반복에서 가중치를 얼마나 업데이트할지 결정한다.
- ③ 가중치의 초기값을 설정한다.
- ④ 손실 함수의 종류를 결정한다.

## ❖ 추천 시스템의 행렬 분해(matrix factorization) 방식의 특징 중 잘못된 것은?

- ① 사용자-항목 평가 행렬을 낮은 차원의 요인으로 분해한다.
- ② 은닉 요소를 통해 사용자의 선호도와 항목의 속성을 추정한다.
- ③ 추천 시스템의 희소 행렬 문제를 해결하는 데 효과적인 방법이다.
- ④ 추천 대상이 되는 항목 자체의 내용을 분석하여 추천한다.



# Quiz

## ❖ 편향이 높고 분산이 낮은 모델의 특징은?

- ① 과대적합이 되기 쉽다.
- ② 모델이 너무 복잡하다.
- ③ 데이터의 일반적인 패턴을 잡아내지 못한다.
- ④ 모든 학습 데이터에 대해 완벽하게 학습한다.

## ❖ 분산이 높은 모델의 주요 원인은?

- ① 모델이 너무 단순하다.
- ② 훈련 데이터에 너무 잘 맞춰져 있다.
- ③ 모든 특성을 무시한다.
- ④ 항상 일정한 예측을 한다.

## ❖ 편향과 분산 중 어느 하나가 높아지면 다른 하나는 반드시 낮아진다는 것을 나타내는 개념은?

- ① 오버피팅-언더피팅 트레이드오프
- ② 정규화-비정규화 트레이드오프
- ③ 편향-분산 트레이드오프
- ④ 학습-테스트 트레이드오프

# Quiz

❖ 편향이 높다는 것은 모델이 ----- 경향이 있다.

- ① 학습 데이터와 테스트 데이터 모두에 과적합
- ② 학습 데이터에 부적합
- ③ 항상 올바른 예측을 하는
- ④ 다양한 패턴을 학습하는

❖ 사용자 기반(User-based) 및 아이템 기반(Item-based) 추천의 기본 원리는?

- ① 사용자의 과거 구매 기록
- ② 아이템의 카테고리 속성
- ③ 사용자 또는 아이템 간의 유사도
- ④ 현재의 판매 추세

❖ 아이템의 내용(예: 영화의 장르, 배우, 감독)을 바탕으로 추천하는 방법은?

- ① 콘텐츠 기반 추천
- ② 사용자 기반 협업 필터링
- ③ 행렬분해
- ④ 시계열 기반 추천

# Quiz

❖ 사용자 A와 비슷한 취향을 가진 사용자들이 좋아하는 아이템을 추천하는 방법은?

- ① 아이템 기반 협업 필터링
- ② 사용자 기반 협업 필터링
- ③ 콘텐츠 기반 추천
- ④ 규칙 기반 추천

❖ 추천 시스템에서 Cold Start 문제는 무엇인가?

- ① 너무 많은 데이터로 인해 시스템이 느려지는 문제
- ② 새로운 아이템 또는 사용자에 대한 충분한 정보가 없어 추천을 만들기 어려운 문제
- ③ 시스템이 과도하게 복잡하여 사용자에게 추천을 제공하지 못하는 문제
- ④ 모든 사용자에게 동일한 추천을 제공하는 문제

❖ 로지스틱 회귀는 어떤 종류의 문제에 주로 적용되는가?

- ① 회귀 문제
- ② 이진 분류 문제
- ③ 클러스터링 문제
- ④ 차원 축소 문제

# Quiz

❖ 추천 시스템에서 희소 행렬(sparse matrix)의 특징은?

- ① 대부분의 원소가 0이 아닌 값으로 채워져 있다.
- ② 행렬의 모든 원소가 중요한 정보를 포함하고 있다.
- ③ 많은 원소가 비어 있으며, 이 비어 있는 부분을 채우는 것이 추천의 핵심 과제이다.
- ④ 행렬의 크기는 추천 시스템의 성능에 영향을 주지 않는다.

❖ 추천 시스템에서 내용 기반 추천(content-based recommendation)이란?

- ① 사용자가 이전에 높게 평가한 항목과 비슷한 항목을 추천한다.
- ② 사용자의 친구들이 좋아하는 항목을 기반으로 추천한다.
- ③ 최신 트렌드에 따라 항목을 추천한다.
- ④ 가장 많이 팔린 항목을 기반으로 추천한다.

❖ 협력 필터링(collaborative filtering)에서 사용자간 협력 필터링(user-user collaborative filtering)의 주요 개념은?

- ① 가장 인기 있는 항목을 기반으로 추천한다.
- ② 추천 대상 사용자와 비슷한 평가를 한 사용자 집합을 이용한다.
- ③ 모든 사용자의 평가를 동일하게 고려한다.
- ④ 사용자의 개인적인 취향을 무시하고 일반적인 추천을 한다.

# Quiz

## ❖ 은닉 요소 모델(latent factor model)을 사용한 추천의 특징은?

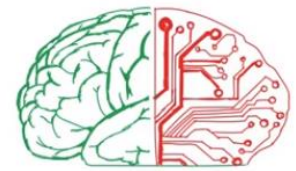
- ① 사용자의 직접적인 평가만을 고려한다.
- ② 희소 행렬을 행렬의 곱으로 근사하는 방법을 사용한다.
- ③ 오직 사용자의 과거 데이터만을 기반으로 추천한다.
- ④ 모든 항목을 동일한 가중치로 평가한다.

## ❖ 추천 시스템에서 항목간 협력 필터링(item-item collaborative filtering)의 주요 방식은?

- ① 모든 사용자의 평가를 평균내어 추천한다.
- ② 사용자의 성별과 연령대를 기반으로 추천한다.
- ③ 항목간의 유사도를 구하여 유사한 항목을 추천한다.
- ④ 가장 최근에 평가된 항목을 기준으로 추천한다.

## ❖ 추천 시스템에서 내용 기반 필터링(content-based filtering)의 특징 중 잘못된 것은?

- ① 사용자가 과거에 평가한 항목의 속성을 기반으로 추천한다.
- ② 사용자의 과거 행동이나 취향을 반영하여 개인화된 추천을 제공한다.
- ③ 추천 대상이 되는 항목 자체의 내용을 분석하여 추천한다.
- ④ 사용자 간의 상호작용이나 관계를 중심으로 추천을 수행한다.



# 결정트리 학습

## Decision Tree Induction

이 건 명

충북대학교 산업인공지능학과

인공지능 : 튜링 테스트에서 딥러닝까지

# 학습 내용

- 결정트리 생성 전략을 알아본다.
- 결정트리의 분할속성 선택 방법을 알아본다.
- 결정트리를 이용한 회귀 방법을 알아본다.

# Quiz

## ❖ 결정 트리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 결정 트리의 내부 노드에는 비교할 속성이 위치한다.
- ② 단말 노드에는 출력값이 위치한다.
- ③ 동일한 성능이면 트리의 깊이가 낮은 것이 바람직하다.
- ④ 분할 속성은 엔트로피가 큰 것 중에서 선택한다.

## ❖ 다음 척도에 대한 설명을 옳지 않은 것은?

- ① 엔트로피가 클수록 해당 집단의 동질성이 크다.
- ② 정보 이득이 큰 속성이 일반적으로 분할 속성으로 바람직하다.
- ③ 정보이득비는 속성값의 개수가 많은 속성에 대해서 불이익을 준다.
- ④ 지니 지수 이득이 큰 속성은 일반적으로 분할 속성으로 바람직하다.

## ❖ 결정 트리의 노드에 사용되는 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 엔트로피    ② 지니 불순도    ③ 정보 이득    ④ 경사하강법



# Quiz

❖ 결정트리에서 과적합(overfitting)을 방지하기 위한 전략이 아닌 것은?

- ① 가지치기(pruning)
- ② 최대 깊이 제한
- ③ 노드의 최소 데이터 수 설정
- ④ 더 많은 데이터 수집

❖ 결정 트리의 깊이(depth)가 너무 깊을 때 발생할 수 있는 가장 큰 문제점은?

- ① 편향이 증가한다.
- ② 분산이 감소한다.
- ③ 과적합(overfitting)이 발생할 확률이 높아진다.
- ④ 계산 속도가 빨라진다.

❖ 결정 트리에서 노드가 순수하다는 것의 의미는?

- ① 노드에 속한 샘플들이 모두 같은 클래스에 속한다.
- ② 노드에 속한 샘플들의 수가 일정 이상이다.
- ③ 노드에 속한 샘플들의 평균 값이 특정 값 이상이다.
- ④ 노드에 속한 샘플들이 모두 다른 클래스에 속한다.

# Quiz

## ❖ 결정트리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 결정트리를 생성할 때 분할속성 선택에 따라 결정트리의 크기가 영향을 받는다.
- ② 결정트리를 회귀 문제에 적용할 수 있다.
- ③ C4.5 알고리즘은 ID3 알고리즘보다 개선된 알고리즘이다.
- ④ 결정트리를 적용하기 위해서는 모두 입력 속성이 범주형 값을 가져야 한다.

## ❖ 결정트리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 결정트리를 생성할 때 분할속성 선택에 따라 결정트리의 크기가 영향을 받는다.
- ② 엔트로피가 큰 데이터 집합일수록 동일한 부류에 속하는 경향이 크다.
- ③ 정보이득이 큰 속성이 일반적으로 분할속성으로서 바람직하다.
- ④ 결정트리는 분류 문제뿐만 아니라 회귀 문제에도 사용된다.

## ❖ 결정 트리의 특성이 아닌 것은?

- ① 비선형 구조의 데이터도 분류 가능하다.
- ② 결정 경계가 축에 수직이다.
- ③ 대부분의 경우 데이터의 정규화나 표준화가 필요하다.
- ④ 복잡한 트리는 데이터의 노이즈까지 학습할 수 있다.

# Quiz

❖ 결정트리 회귀에서 노드를 분할할 때 주로 사용하는 불순도 측정 방법은?

- ① 엔트로피
- ② 평균 표준편차 차이
- ③ 지니 불순도
- ④ 정보이득

❖ 결정트리 회귀에서 단말 노드의 예측 값은 어떻게 결정되는가?

- ① 해당 노드의 모든 데이터 포인트의 평균 값
- ② 해당 노드의 중간 값
- ③ 해당 노드의 최빈 값
- ④ 해당 노드의 데이터 포인트 중 임의의 값

❖ 결정트리 회귀에서 노드 분할의 주요 목적은 무엇인가?

- ① 클래스 라벨 분포 최적화
- ② 최대화
- ③ 오차의 최소화
- ④ 노드 크기 최대화

# Quiz

❖ 결정트리 회귀의 단말 노드에서 예측하는 값의 특징은?

- ① 범주형 값
- ② 연속적인 값
- ③ 이진 값
- ④ 최빈 값

❖ 지니지수가 0인 경우, 해당 노드는 어떤 특성을 가지고 있는가?

- ① 노드에 데이터가 없다.
- ② 노드의 데이터가 모두 같은 클래스에 속한다.
- ③ 노드의 데이터가 여러 클래스에 균등하게 분포되어 있다.
- ④ 노드의 데이터가 두 개의 클래스에 반반씩 분포되어 있다.

❖ 정보이득을 최대화하는 방향으로 결정 트리를 분할하면 어떤 효과가 발생하는가?

- ① 노드의 순도가 감소한다.
- ② 노드의 지니지수가 증가한다.
- ③ 분할 후의 불확실성이 감소한다.
- ④ 데이터의 분포가 균일해진다.

# **앙상블 학습**

## **Ensemble Learning**

**이건명**

**충북대학교 대학원 산업인공지능학과**

# 학습 내용

- **앙상블 학습**의 전략에 대해서 알아본다.
- **배깅 기법**으로 결정트리를 이용한 방법과 Random Forest 알고리즘을 알아본다.
- **부스팅 기법**으로 AdaBoost, Gradient Boost, XGB 알고리즘을 알아본다.

# Quiz

❖ 랜덤 포리스트는 어떤 앙상블 학습 기법에 속하나요?

- ① 부스팅
- ② 배깅
- ③ 스타킹
- ④ 교차 검증

❖ AdaBoost에서 잘못 분류된 데이터에 대한 가중치 업데이트 방식은?

- ① 가중치 감소
- ② 가중치 유지
- ③ 가중치 증가
- ④ 가중치 초기화

❖ 랜덤 포리스트의 특성 선택에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 무작위로 특성을 선택한다.
- ② 선택된 특성 중 최적의 분할을 찾는다.
- ③ 모든 특성을 고려하여 최적의 분할을 찾는다.
- ④ 각 결정 트리는 서로 다른 특성의 부분집합을 사용한다.

# Quiz

## ❖ 배깅에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① 주어진 학습데이터 집합에서 복원추출 방법으로 다수의 학습 데이터 집합을 만들어서 사용한다.
- ② 만들어진 각 학습 데이터 집합별로 분류기 또는 회귀 모델을 생성한다.
- ③ 복수의 예측 모델을 순차적으로 만들어가게 된다.
- ④ Random Forest 알고리즘은 배깅 기법의 하나이다.

## ❖ Gradient Boosting 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 선택하시오.

- ① Gradient Boosting 방법은 분류와 회귀 문제에 적용될 수 있다.
- ② Gradient Boosting을 회귀 문제에 적용할 때는 트리의 단말노드에  $\log(\text{odds})$  값이 부여된다.
- ③ Gradient Boosting은 결정트리를 순차적으로 생성하여 앙상블을 구성한다.
- ④ Gradient Boosting은 직전 단계까지의 모델에 의한 예측 오류를 다음 결정트리가 축소하도록 학습한다.



# Quiz

❖ 배깅의 주요 특징으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 복원추출을 사용한다.
- ② 각 모델은 독립적으로 학습된다.
- ③ 최종 결정은 투표나 평균 등으로 이루어진다.
- ④ 순차적 모델 학습을 진행한다.

❖ 부스팅 기법에서 잘못된 설명은?

- ① 순차적 모델 학습
- ② 오차를 줄이는 방향으로 가중치 업데이트
- ③ 각 모델은 독립적으로 학습
- ④ AdaBoost와 Gradient Boost가 있다.

❖ AdaBoost에서 데이터들에 대한 초기 가중치의 합은?

- ① 0.5
- ② 1
- ③ 2
- ④ 가중치는 초기에 설정되지 않는다.

# Quiz

## ❖ 앙상블 기법 중 배깅의 대표적인 예는?

- ① AdaBoost
- ② Random Forest
- ③ Gradient Boosting
- ④ SVM

## ❖ 부스팅 알고리즘의 기본 아이디어는?

- ① 모든 모델을 동시에 학습시킨다.
- ② 한 번의 학습으로 최적의 모델을 찾는다.
- ③ 이전 모델의 오류를 보정하면서 순차적으로 모델을 학습시킨다.
- ④ 특정 데이터를 선택하여 학습시킨다.

## ❖ 앙상블 모델에서 사용되는 개별 모델들은 어떠한 특징을 가지는 것이 바람직한가?

- ① 서로 독립적이다.
- ② 서로 동일한 특성을 가진다.
- ③ 서로의 오류를 반복한다.
- ④ 서로의 성능이 동일하다.

# Quiz

❖ CatBoost가 다루기 어려운 데이터 유형은?

- ① 텍스트 데이터
- ② 범주형 데이터
- ③ 결손값을 포함한 데이터
- ④ 이미지 데이터

❖ 앙상블 학습에서 다양성을 확보하는 이유는?

- ① 모델 복잡도를 증가시키기 위해
- ② 모든 데이터 포인트를 정확히 예측하기 위해
- ③ 일반화 성능을 향상시키기 위해
- ④ 학습 시간을 단축시키기 위해

❖ Gradient Boosting에서 '그레디언트'는 무엇을 의미하는가?

- ① 학습률
- ② 손실 함수의 기울기
- ③ 모델의 복잡도
- ④ 데이터의 분산

# **신경망 - 1**

# **Neural Networks**

**이건명**

**충북대학교 대학원 산업인공지능학과**

# 학습 내용

- 신경망을 구성하는 뉴런의 함수적 특성을 이해한다.
- 퍼셉트론 모델의 특성을 알아본다.
- 다층 퍼셉트론에 대해서 알아본다.
- 미분 방법에 대해서 복습한다.
- 다층 퍼셉트론의 학습 알고리즘인 오차 역전파 알고리즘에 대해 알아본다.

# Quiz

❖ **신경세포의 계산 모델에서 가중치의 역할은?**

- ① 출력 생성
- ② 입력 신호의 중요도 조절
- ③ 활성화 함수 선택
- ④ 오류 계산

❖ **신경세포의 계산 모델에서 활성화 함수의 주요 목적은?**

- ① 가중치 업데이트
- ② 선형 출력의 비선형으로 변환
- ③ 오류 최소화
- ④ 학습률 조절

❖ **신경세포의 계산 모델의 출력 값이 특정 임계값을 초과하면 활성화 되는 활성화 함수는?**

- ① Sigmoid 함수
- ② Tanh 함수
- ③ ReLU 함수
- ④ Step 함수

# Quiz

## ❖ 신경세포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수상돌기는 다른 세포에서 전기화학적 신호를 받아들이는 역할을 한다.
- ② 축색돌기는 전기화학적 신호를 외부로 내보내는 역할을 한다.
- ③ 수상돌기와 축색돌기를 연결하는 부위에서 전달되는 신호가 증폭되거나 감쇄되기도 한다.
- ④ 인공 신경세포는 생물체의 신경세포의 동작과 동일한 동작을 하도록 만든 모델이다.

## ❖ 신경망에서 활성화 함수의 역할에 대한 잘못된 설명은?

- ① 비선형성을 도입하여 복잡한 함수를 모델링한다.
- ② 뉴런의 출력을 결정하는 데 사용된다.
- ③ 모든 신경망에는 동일한 활성화 함수가 사용된다.
- ④ 시그모이드나 ReLU와 같은 함수가 사용될 수 있다.

## ❖ 신경망에서 오차 역전파 알고리즘의 목적은?

- ① 신경망의 가중치를 초기화한다.
- ② 출력층에서 발생하는 오차를 입력층으로 전파하여 가중치를 조정한다.
- ③ 신경망의 각 뉴런의 출력값을 계산한다.
- ④ 신경망의 학습률을 결정한다.

# Quiz

## ❖ 신경망에 대한 설명으로 옳지 않는 것은?

- ① 퍼셉트론은 로젠블랫이 제안한 단일 신경세포에 해당하는 연산을 수행할 수 있다.
- ② 퍼셉트론은 비선형 결정경계를 표현할 수 있다.
- ③ 신경망에서 학습은 모델의 파라미터들을 결정하는 일을 의미한다.
- ④ 다층 퍼셉트론을 사용하면 XOR 문제를 해결할 수 있는 모델을 만들 수 있다.

## ❖ 다층 퍼셉트론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 뉴런의 활성화 함수가 계단 모양의 함수이면, 경사하강법을 적용할 수 없다.
- ② 시그모이드 함수의 미분값은 시그모이드 함수의 값으로 계산할 수 있다.
- ③ 오차역전파 알고리즘은 경사하강법에 기반한 학습 방법이다.
- ④ 다층 퍼셉트론을 사용할 때 학습율은 -1에서 1 사이의 값을 사용한다.

## ❖ 퍼셉트론 모델을 개발한 사람은?

- ① Geoffrey Hinton
- ② Yann LeCun
- ③ Frank Rosenblatt
- ④ Andrew Ng



# Quiz

## ❖ 신경망의 오차 함수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이진 분류에서 오차함수로 음의 로그 가능도를 사용할 수 있다.
- ② 음의 로그 가능도를 사용하는 오차 함수를 최소화하는 것은 학습 데이터의 가능도를 최대로 하는 파라미터를 찾는 최대 가능도 추정을 하는 것과 같은 효과를 갖는다.
- ③ 음의 로그 가능도를 나타내는 식을 교차 엔트로피라고도 한다.
- ④ 교차 엔트로피를 오차 함수로 사용할 때는 경사 상승법을 사용한다.

## ❖ 다음 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 다부류 분류 문제에서는 부류가 3개 이상 있을 수 있다.
- ② 다층 퍼셉트론에서 마지막에 소프트맥스 층을 추가하면 출력의 값을 확률로 해석할 수 있다.
- ③ 분류 문제에서는 mean squared error를 오차 함수로 사용할 수 없다.
- ④ 다부류 분류 문제에서는 출력값을 one-hot 인코딩으로 나타낼 수 있다.

## ❖ 퍼셉트론은 주로 어떤 용도로 사용되는가?

- ① 비선형 회귀 문제 해결
- ② 분류 문제 해결
- ③ 클러스터링 문제 해결
- ④ 차원 축소

# Quiz

❖ ReLU 활성화 함수에서 음수 값에 대한 출력은?

- ① 0
- ② 1
- ③ 입력 값 그대로
- ④ -1

❖ Sigmoid 활성화 함수의 출력 범위는?

- ① 0에서 1 사이
- ② -1에서 1 사이
- ③ 0에서 무한대
- ④ 모든 실수

❖ 어떤 활성화 함수가 출력의 중심을 0 주변으로 이동시키기 위해 사용되는가?

- ① Sigmoid
- ② ReLU
- ③ Tanh
- ④ Step 함수

# Quiz

❖ 단일 퍼셉트론이 형성하는 결정 경계의 형태는?

- ① 비선형
- ② 다항식
- ③ 로그
- ④ 선형

❖ 다층 퍼셉트론에서 가중치를 업데이트하는 데 사용되는 알고리즘은 무엇입니까?

- ① K-means 알고리즘
- ② 오차 역전파 알고리즘
- ③ 교차 엔트로피
- ④ 정보이득비

❖ 다층 퍼셉트론의 학습은 어떤 학습 알고리즘을 기반으로 하는가?

- ① 강화 학습
- ② 비지도 학습
- ③ 지도 학습
- ④ 반지도 학습

# Quiz

❖ 퍼셉트론의 가장 큰 제한점 중 하나는?

- ① 복잡한 네트워크 구조를 필요로 한다.
- ② XOR 문제와 같은 비선형 문제를 해결할 수 없다.
- ③ 과적합의 위험이 없다.
- ④ 학습률을 조절할 수 없다.

❖ 여러 개의 퍼셉트론을 쌓아올린 구조를 무엇이라고 하는가?

- ① 컨볼루션 신경망
- ② 순환 신경망
- ③ 딥러닝 신경망
- ④ 다층 퍼셉트론

❖ 퍼셉트론의 학습률은 무엇을 결정하는가?

- ① 가중치 업데이트의 크기
- ② 네트워크의 깊이
- ③ 학습의 반복 횟수
- ④ 출력 뉴런의 수

# Quiz

❖  $f(g(x))$ 의 도함수는?

- ①  $f'(g(x)) \times g'(x)$
- ②  $f'(x) + g'(x)$
- ③  $f(g'(x))$
- ④  $f(x) \times g(x)$

❖  $f(x, y) = x^2y$ 에 대한  $x$ 에 대한 편미분은?

- ①  $2y$
- ②  $2xy$
- ③  $x^2$
- ④  $y^2$

❖ 함수  $f(x, y) = x^3 + y^2$ 의  $y$ 에 대한 편미분은?

- ①  $3x^2$
- ②  $2y$
- ③  $6x$
- ④  $x^3$

# Quiz

❖ **신경망에서 손실 함수의 값이 크다면, 이는 무엇을 의미하는가?**

- ① 신경망이 잘 학습되었다.
- ② 신경망의 출력이 정확하다.
- ③ 신경망의 예측이 목표 값과 멀리 떨어져 있다.
- ④ 신경망의 가중치가 작다.

❖ **오차 역전파 알고리즘은 신경망의 어느 부분을 수정하기 위해 사용되는가?**

- ① 활성화 함수
- ② 학습률
- ③ 가중치와 편향
- ④ 입력 데이터

❖ **그레디언트의 방향은?**

- ① 함수 값이 증가하는 방향
- ② 함수 값이 감소하는 방향
- ③ 항상 정적인 방향
- ④ 원점의 방향

# Quiz

❖ **신경망에서 가중치(Weight)의 역할에 대한 잘못된 설명은?**

- ① 입력 신호의 중요도를 조절한다.
- ② 학습 과정에서 조정된다.
- ③ 초기에는 무작위 값으로 설정된다.
- ④ 신경망의 구조를 결정한다.

❖ **신경망에서 학습률(Learning Rate)의 역할에 대한 잘못된 설명은?**

- ① 가중치의 업데이트 속도를 결정한다.
- ② 너무 높으면 학습이 불안정해질 수 있다.
- ③ 너무 낮으면 학습이 느려질 수 있다.
- ④ 모든 신경망에서 동일한 값으로 설정되어야 한다.

❖ **신경망에서 과적합(Overfitting)을 방지하는 방법 중 가장 잘못된 것은?**

- ① 드롭아웃(Dropout) 사용
- ② 데이터 증강(Data Augmentation)
- ③ 학습률 증가
- ④ 조기 종료(Early Stopping)

# Quiz

## ❖ 신경망의 뉴런이 수행하는 연산에 대한 잘못된 설명은?

- ① 여러 입력 신호가 가중치와 결합된다.
- ② 활성화 함수를 통해 최종 출력이 결정된다.
- ③ 모든 입력 신호는 동일한 가중치를 가진다.
- ④ 가중치와 입력 신호의 곱의 합이 계산된다.

## ❖ 다층 퍼셉트론(MLP)의 특징 중 잘못된 것은?

- ① 여러 개의 은닉층을 포함할 수 있다.
- ② 복잡한 비선형 문제를 해결할 수 있다.
- ③ 모든 은닉층은 동일한 수의 뉴런을 가져야 한다.
- ④ 역전파 알고리즘을 통해 학습이 이루어진다.

## ❖ 신경망에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 퍼셉트론은 단일 신경세포를 모사한 계산 모델이다.
- ② 퍼셉트론은 선형 분리불가 문제는 해결할 수 없다.
- ③ 퍼셉트론은 경사하강법으로 학습할 수 있다.
- ④ 퍼셉트론을 여러 층으로 구성한 것이 다층 퍼셉트론이다.



