

## 2022-1학기 정보통신대학원 머신러닝1 실시간 비대면 기말고사 문제

시험시간: 2022.06.14(화) 18:35~19:35 (총1시간)

### 유의사항

- 실시간 비대면 기말고사 안내파일을 다시 한번 더 읽어보고, 2022년 06월 14일(화) 오후 7시35분(시간엄수)까지 학번\_이름을 기입한 답안지 파일을 사이버캠퍼스 과제란을 통해 제출해 주길 바랍니다.
- 답안지 파일 형식은 pdf, ppt, 한글(.hwp), MSword(.doc 또는 .docx) 파일, 또는 수기로 작성하셔서 스캔이나 사진 찍어서 파일로 보내셔도 됩니다. 패드로 작성하셔서 pdf로 변환하여 보내셔도 됩니다. 어떤 형식이든 채점을 할 수 있도록 해 주시길 바랍니다.
- 모든 문제에서 로그값을 계산할 때 2를 밑으로 하는 로그함수( $\log_2 x$ )가 아니라,  $e$ 를 밑으로 하는 자연로그(natural logarithm)함수( $\log x = \ln x = \log_e x$ )를 사용하세요.
- 문제는 큰 문제 기준으로 총 2문제입니다.

1. 이론적인 확률분포는 없을 때, 주어진 데이터로부터 엔트로피를 추정할 수 있다고 하자. 이러한 가정하에서 어떤 확률변수  $Y$ 는 0 또는 1의 값만을 가진다고 하고, 어떤 확률변수  $Z$ 는 0,1,2,3,4의 값만을 가진다고 한다. 다음의 각 데이터의 경우에 대해서 해당 확률변수의 확률분포에 대한 엔트로피를 추정하시오. (문제당 각15점)

(단,  $P(x) = p = 0$  인 경우에는 로그값이 정의되지 않으므로  $\lim_{p \rightarrow 0^+} p \log p = 0$  의 극한값

성질을 이용하고, 모든 답은 소수다섯째자리에서 반올림하여 소수넷째자리까지 표시하시오).

(1) 60개의  $Y$ 값을 가지는 어떤 데이터에서, 그 중에서  $Y=0$ 인 데이터가 20개이고  $Y=1$ 인 데이터가 40개가 있는 경우, 확률변수  $Y$ 의 확률분포에 대한 엔트로피( $H_1$ )를 추정하시오.

(2) 20개의  $Y$ 값을 가지는 어떤 데이터에서, 그 중에서  $Y=0$ 인 데이터만 20개가 있는 경우, 확률변수  $Y$ 의 확률분포에 대한 엔트로피( $H_2$ )를 추정하시오.

(3) 40개의  $Z$ 값을 가지는 어떤 데이터에서, 그 중에서  $Z$ 가 0,1,2,3,4 값을 가지는 데이터의 수가 각각 10개씩일 때, 확률변수  $Z$ 의 확률분포에 대한 엔트로피( $H_3$ )를 추정하시오.

(4) 위의 (1),(2),(3),번 중 어느 것이 해당 확률변수가 앞으로 일어날 값을 예측하기가 가장 어려운지를 위의  $H_1, H_2, H_3$  값을 비교하면서 그 이유를 설명하시오.

2. 다음의 설명들에 대해서 참(True) 또는 거짓(False)으로 답하시오. 거짓(False)일 경우에는 그 이유를 설명하시오. (여기에서의 참과 거짓의 판단은 본 강의의 강의자료 또는 강의동영상의 내용을 기준으로 판단하는 것을 말하며, 특별한 언급이 없는 한 모델(모형)은 신경망 기법 기반의 딥러닝 모델(모형)을 가정합니다). (문제당 각 5점)

- (1) 확률분포  $P$ 와  $Q$ 의 교차엔트로피는  $P$ 의 엔트로피와  $P$ 와  $Q$ 간의 KL다이버전스의 합으로 구해진다.
- (2) 샘플 각각에 대해서 그래디언트를 계산한 후 모든 샘플의 그래디언트를 평균하여 한꺼번에 매개변수를 갱신하는 방법이 스토캐스틱 경사 하강 알고리즘이다.
- (3) 신경망모형에서 입력변수 표준화 방법 중 Min-max 표준화 방법은 해당 입력변수의 평균을 0으로 표준편차는 1로 표준화 시키는 방법이다.
- (4) 초기 신경망 모형인 단일층 구조인 퍼셉트론은 활성화함수로 계단 함수를 사용하였다.
- (5) 신경망 모형구축시 활성화함수의 종류, 학습률, 은닉노드의 개수 등과 같이 사용자가 미리 지정해주는 매개변수를 하이퍼매개변수라 한다.
- (6) 딥러닝에서 주로 사용하는 활성화 함수로는 ReLU, 교차엔트로피, 로그우드함수 등이 있다.
- (7) CNN(컨볼루션 신경망) 모형에서 필터(커널) 적용 후 데이터의 특징이 유실되는 것을 방지하기 위해 입력데이터 주변에 0과 같은 특정 값을 채우는 것을 스트라이드(stride)라 한다.
- (8) CNN(컨볼루션 신경망) 모형에서 결국 우리가 학습해야할 매개변수는 채널이다.

(문제 끝.)