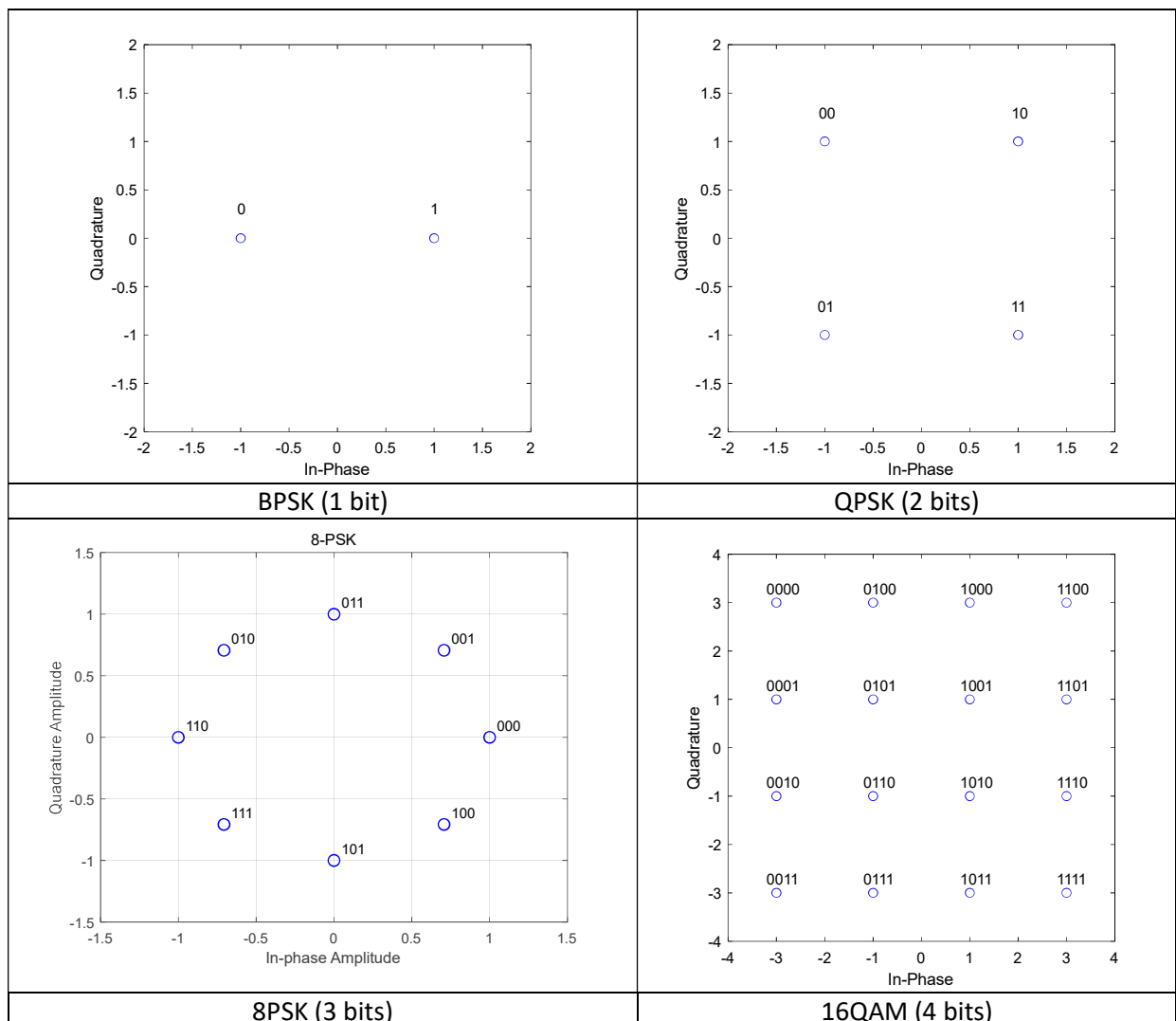
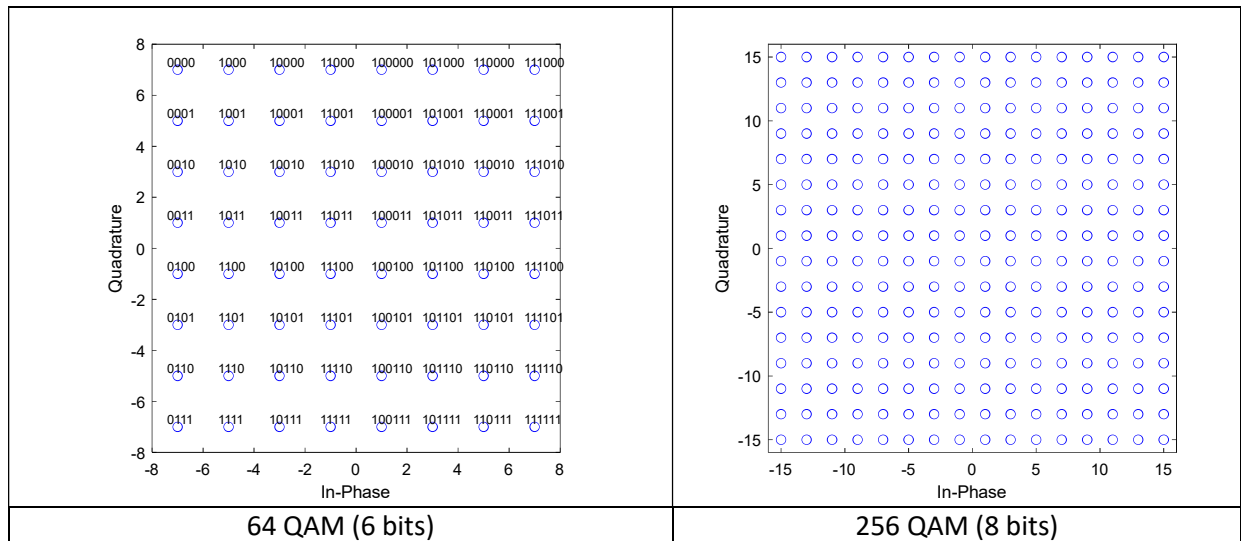


# Term Project

디지털 통신에서 M-ary phase shift keying (M-PSK) 또는 M-ary quadrature amplitude modulation (M-QAM) 은  $\log_2 M$  bit의 정보를 전송하기 위하여 사용하는 변조 (modulation) 방식이다. ( $M=2, 4, 8, 16, \dots$ ) 구체적으로 송신단(transmitter)에서는  $\log_2 M$  bit의 정보를 M-PSK 또는 M-QAM 방식을 사용하여 변조하고 변조된 신호가 전송된다. 참고로 변조 방식은 송신해야 하는 정보량과 채널 상태에 따라 결정된다.

어떠한 디지털 통신 시스템에서, 송신단에서 사용할 수 있는 변조 방식은 아래 6가지 경우가 있다고 가정하자. 즉 송신단은 6가지의 변조방식 중 하나를 선택해서 정보를 전송해야 한다. 만약 2 bit 정보가 전송될 경우 변조방식은 QPSK를 사용해야 하며, 전송될 수 있는 신호는  $1+j$ ,  $1-j$ ,  $-1+j$ ,  $-1-j$  중 하나이다.





수신단에서 정보를 획득하기 위해서는 수신 신호의 복조(demodulation)를 수행해야 한다. 복조를 수행하기 위해서는 신호 송신 시 어떤 변조 방식이 사용되었는지 알아야 한다. 이를 위해선 정보 전송에 사용된 변조 방식을 송신단에서 수신단으로 알려줘야 한다. 하지만, 송신단에서 변조 방식을 전달하지 않을 경우 수신단에서는 변조 방식을 스스로 파악해야 신호 복조 및 정보 획득이 가능하다. 만일 수신단에서 수신 신호의 변조 방식을 분류할 수 있는 딥러닝 모델을 가지고 있다면 변조 방식을 송신단으로부터 전달받지 않더라도 수신 신호를 통해 변조방식을 예측한 후 정보를 수신할 수 있다.

본 Term Project프로젝트에서는 변조 방식에 따른 수신 신호로 정의되어 있는 학습 데이터를 활용하여 변조 방식을 분류하는 모델을 만들고, 학습된 모델이 변조 방식을 올바르게 분류하는지 테스트한다.

## 1. 모델 생성 및 학습

학습 데이터 'training\_data.csv'를 활용하여 수신 신호에 따른 변조 방식을 분류하는 딥러닝 모델을 생성하라.

- feature는 각 행의 첫 번째와 두 번째 값, label은 세 번째 값이다.

- label은 변조 방식을 의미하며 각 숫자의 정의는 다음과 같다.

. 0: BPSK, 1: QPSK, 2: 8PSK, 3: 16 QAM, 4: 64 QAM, 5: 256 QAM

- 모델 설계 시 딥러닝 알고리즘과 hyperparameter, optimizer 등은 자율적으로 선택한다. 단, 사용 가능한 모델은 수업 시간에 학습한 모델(Logistic classification, DNN, CNN, RNN, LSTM)로 제한된다.

## 2. 모델 성능 평가

학습된 모델을 사용하여 test 데이터 'test\_data.csv'를 사용하여 분류 성능을 예측하라.

- 데이터 구성은 학습 데이터와 동일하다.

## 3. 평가 기준

(1) test 데이터의 예측 정확도

(2) 주어진 hyperparameter 기준 모델 학습 속도

(3) 발표

\* 각 기준 별 점수는 추후 공지

## 4. 평가 일정

Source code due date: 12/1(일) 오후 11:59 (LMS 제출)

Presentation date: 12/3(화) 오전 9:30~12:20 (별도 자료 제출 없음)

## ※ 주의사항

1. 소스 코드는 12/1(일) 오후 11:59까지 LMS에 제출해 주기 바랍니다.
2. 발표를 위해 PPT를 준비해 주기 바랍니다. PPT에는 모델 설계 방식, hyper parameter 및 학습 방식 설명, 학습 및 예측 결과, 결과에 대한 분석이 상세히 작성되어야 합니다.
3. 발표는 12/3(화) 오전 9시 30분부터 IT307호에서 진행되며, 발표 5분 내외와 질의응답 5분 내외로 진행됩니다. 발표 순서는 임의로 결정되며 12/2(월)에 LMS에 공지될 예정입니다.