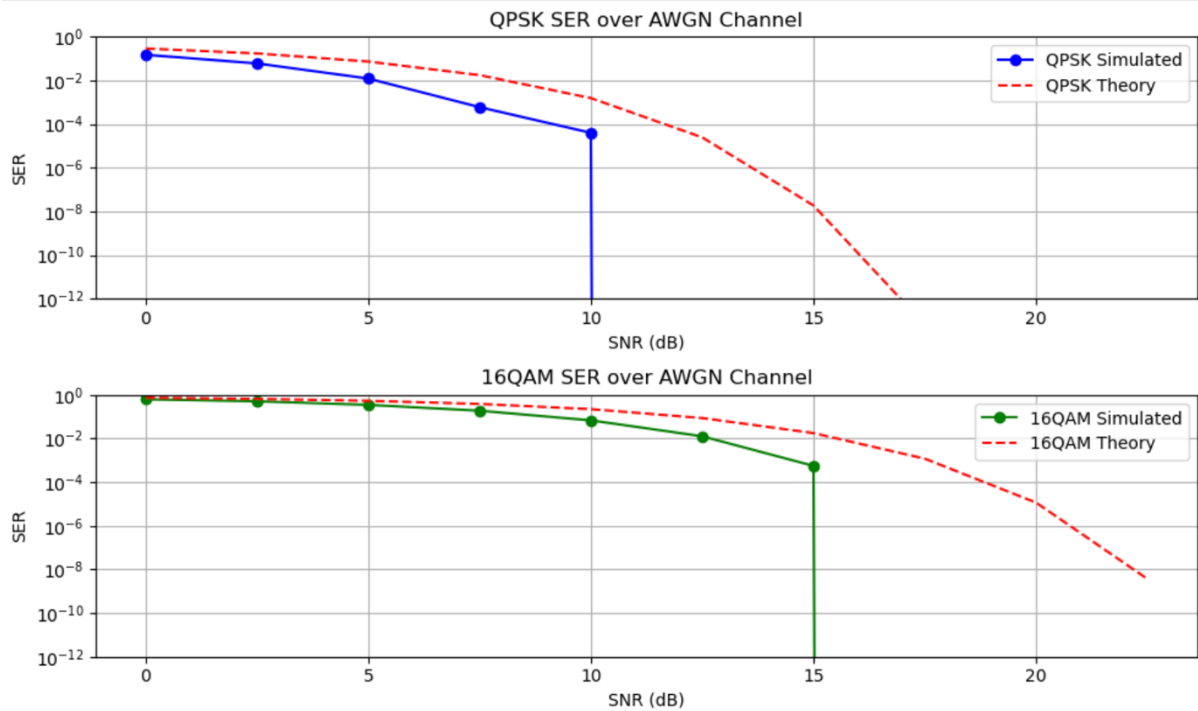


Problem 1

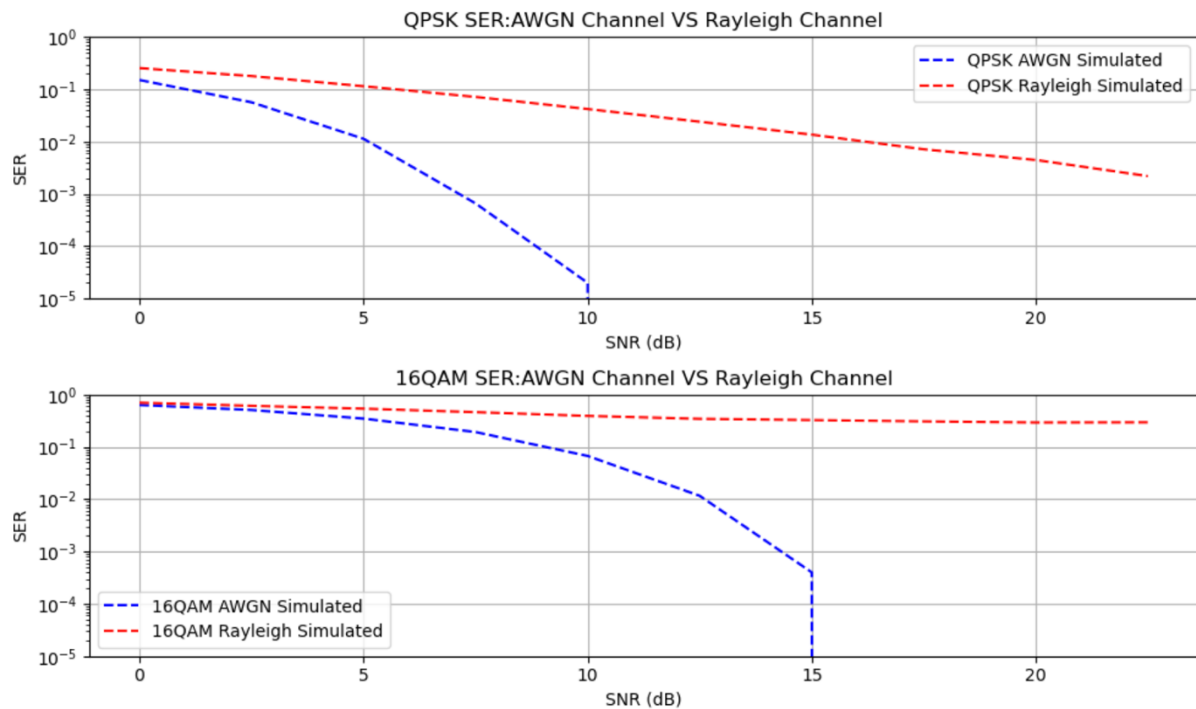


QPSK, 16QAM 두 modulation 방식들이 SNR이 커질수록 SER이 감소하는 것이 확인 가능합니다.

QPSK: 이론 공식에 따라 SNR이 증가할수록 SER이 감소합니다. 시뮬레이션 결과 이론과 비슷한 경향을 보이는 것을 확인했습니다.

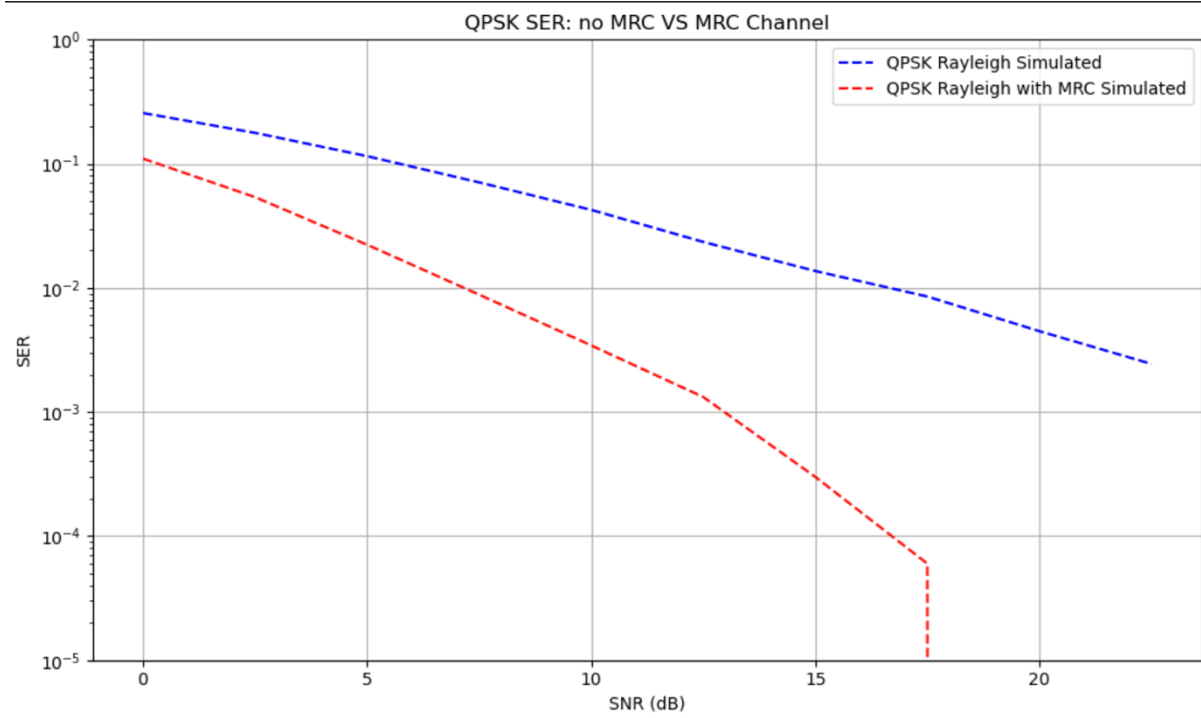
16QAM: 이론 공식에 따라 SNR이 증가할수록 SER이 감소하고, QPSK보다 심볼 당 비트의 수가 많아 잡음에 더 취약하는 모습을 보입니다. 시뮬레이션 결과 이론과 비슷한 경향을 보이는 것을 확인했습니다.

Problem 2



AWGN채널에서는 문제 1번과 같이 SNR이 증가함에 따라 SER이 빠르게 감소하는 경향을 보입니다. 그러나 Rayleigh fading 채널에서는 페이딩으로 인해 신호가 더 불안해져, 페이딩이 없는 AWGN에 비해 SNR이 높아져도 SER이 더디게 감소하는 경향을 보입니다.

Problem 3



Rayleigh 채널에서는 페이딩이 발생하기 때문에, SNR이 높아져도 SER가 충분히 낮아지지 않는 것을 확인할 수 있습니다. 안테나가 2개일때 MRC기법을 사용한 경우, 다중 경로에서 수신된 신호를 결합, 결합할 때 복소수 곱을 사용하여 신호를 결합하고 이 과정을 통해 SNR이 극대화 됩니다. 특히 시뮬레이션 결과 SNR이 10dB 이상에서 MRC의 효과가 더욱 뚜렷하게 나타나는 것을 확인했습니다.