

# NASA HW5

## Wireless Physical & Link Layers

- 16-QAM 是一種常被無線通訊使用的調變格式。請回答下列關於 16-QAM 的問題:
  - 16-QAM 中每個不同“形狀”的訊號 (稱為 symbol)可以代表幾個 bit 的資料?
  - 請在二維座標上，依據相位及強度，畫出 16-QAM 的各個不同訊號(symbol)所在的座標及其所代表的 pattern。(有很多種方式，你可以找一種你覺得最好的方式)
  - 根據 b. 的結果，畫出字母“N”的 ASCII 碼，如果使用 16-QAM 來傳輸，訊號的樣子。
- 天線常常使用 dBi 來代表在最強的接收方向，可以放大訊號的倍率。如果標示為 7 dBi 的天線，請問在最強的方向可以放大幾倍?(請參考上課投影片分貝的算法，或 <http://en.wikipedia.org/wiki/Decibel>)
- 上課的時候，我們提到如果收到的訊號強度跟距離平方成反比(也就是在 free space 中時)，則 5 GHz 的無線網路的覆蓋範圍半徑約為 2.4 GHz 的一半。但是在一般的室內環境，平均來說收到的訊號強度跟距離的 3.7 次方成反比。請問在這樣的狀況下，5 GHz 無線網路的覆蓋範圍半徑應為 2.4 GHz 的幾倍?