

Aula 24 – Modulações digitais

Problema 1

Considere a transmissão da sequência 110 111 000 101 recorrendo a uma modulação 8-PSK em que o sinal associado a um determinado intervalo de símbolo é da forma $x(t) = A_c \cos(2\pi f_c t + \varphi_k)$, $t \in [kT, (k+1)T[$, em que T representa o tempo de símbolo.

- Trace a evolução da fase do sinal transmitido.
- Trace a evolução das componentes em fase e em quadratura do sinal transmitido.
- Mostre que quer a componente em fase quer a componente em quadratura podem tomar 4 valores. Esse sinal pode ser visto com a combinação de dois sinais 4-PAM (um para a componente em fase e outro para a componente em quadratura)?

Problema 2

Considere um sinal M^2 -QAM.

- Mostre que o sinal pode ser obtido através de dois sinais M-PAM, um para a componente em fase e outro para a componente em quadratura.
- Use o resultado da alínea anterior para obter a densidade espectral de potência dum sinal M^2 -QAM.
- Qual a eficiência espectral máxima duma modulação 64-QAM?