

DISCUSSIÓ AC3

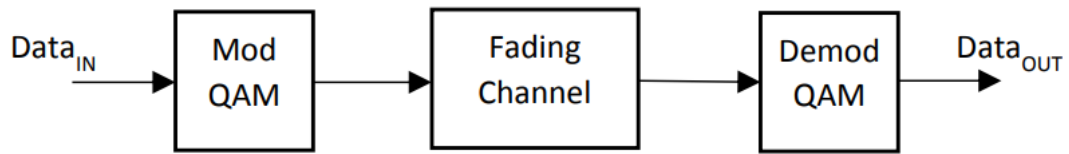


FRANCESC TUR

ALFRED BRAU

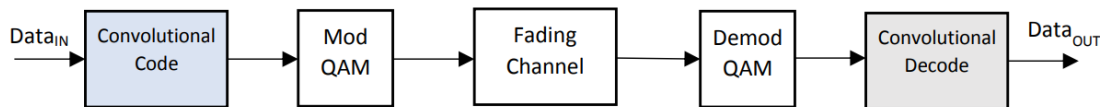
SIMULACIONS:

- `simula_AC3_a.m` (esquema a de la Figura 1, sistema sense codificació de canal)



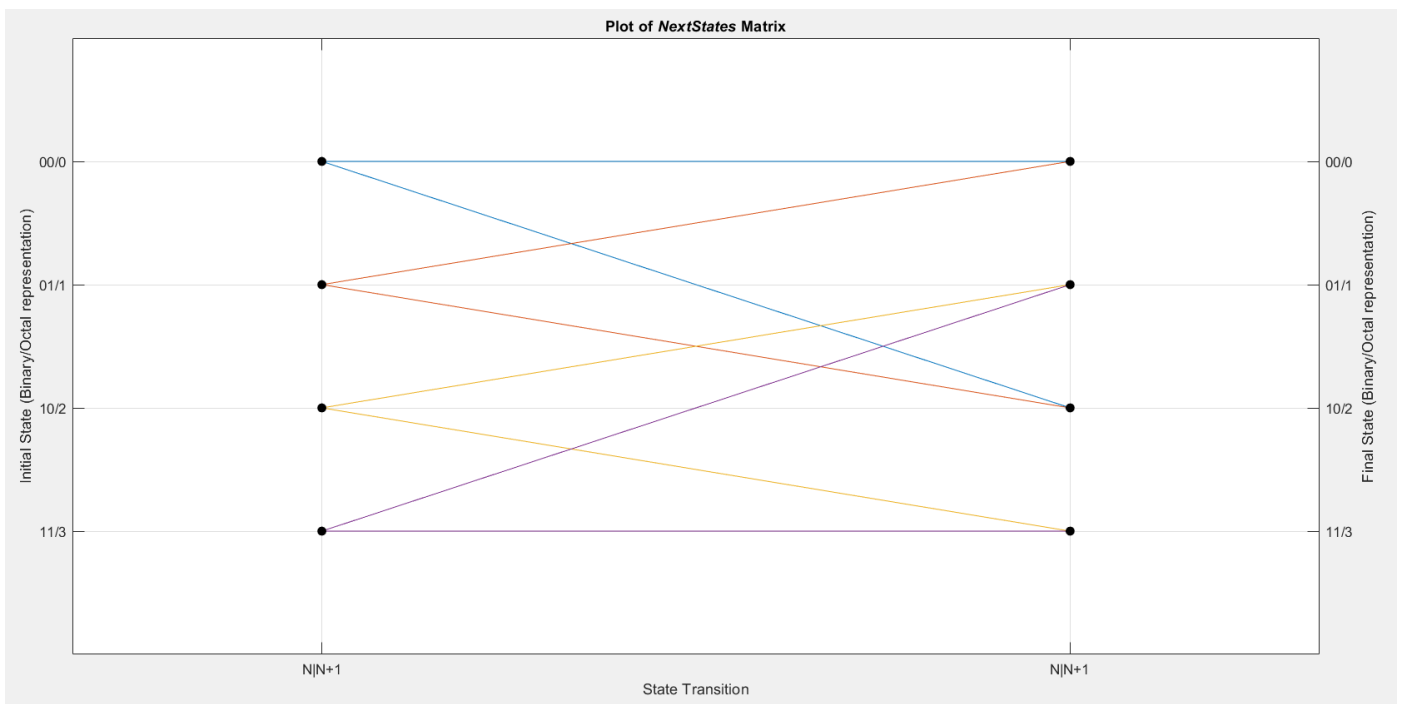
Amb aquesta modulació cada 3 bits enviem un d'informació pel canal.

- `simula_AC3_b.m` (esquema b de la Figura 1, sistema amb codificació convolucional)



- La convolució utilitzada es la següent:

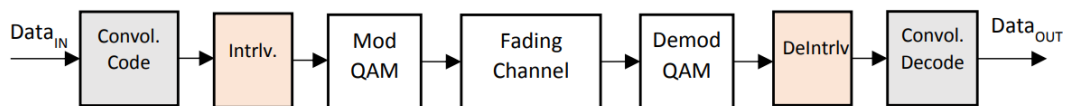
Tenim 3 bloc retardadors, per lo tant $K = 3$, tenim 3 sortides, per lo tant el rate $k/n = 1/3$. Després de fer unes proves fins que la funció de iscatastrophic ens ha donat 0, em decidit utilitzar un on la sortida superior es la suma del bit de major pes més el següent [1 1 1], que en octal es 7 i la suma dels altres camins es [1 1 0], que en octal es 6.



Els valors de `distspec(trellis,3)` ens han donat:

- `dfree`: 6
- `weight`: [2 4 4]
- `event`: [1 2 1]

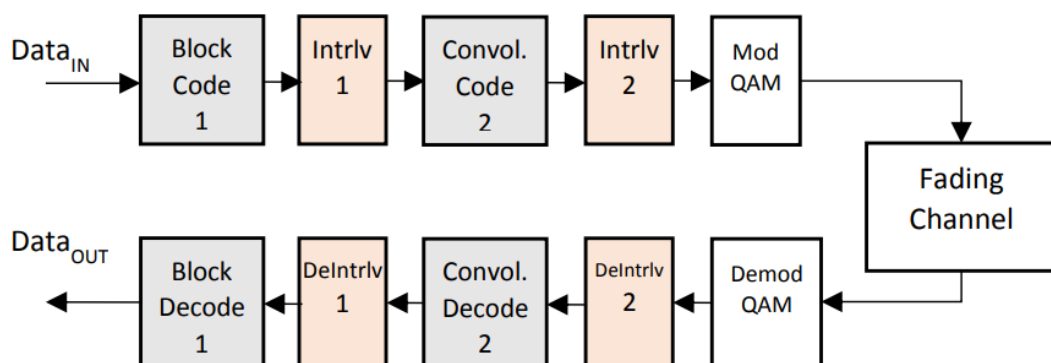
- `simula_AC3_c.m` (esquema c de la Figura 1, sistema amb codificació convolucional i entrellaçat)



El codi convolucional i la modulació QAM son les mateixes que en el apartat anterior.

L'entrellaçat té la mateixa profunditat que la quantitat de dades rebudes. En aquest cas és $(n_{\text{BitsBloc}} + (K-1)*k)*(n/k)$ on k , K i n son els valors del codi convolucional emprat.

- `simula_AC3_d.m` (esquema d de la Figura 1, sistema amb codificació concatenada en sèrie que inclou dues etapes d'entrellaçat i dos codis, un codi de bloc i el convolucional anterior)



El codi de bloc utilitzat es un codi Hamming on $m = 3$, per lo tant $n = 2^m - 1 = 7$ i $k = n - m = 4$. Per lo tant $d_{\text{min}} = 3$. Per lo tant pot corregir fins a 1 error per paraula.

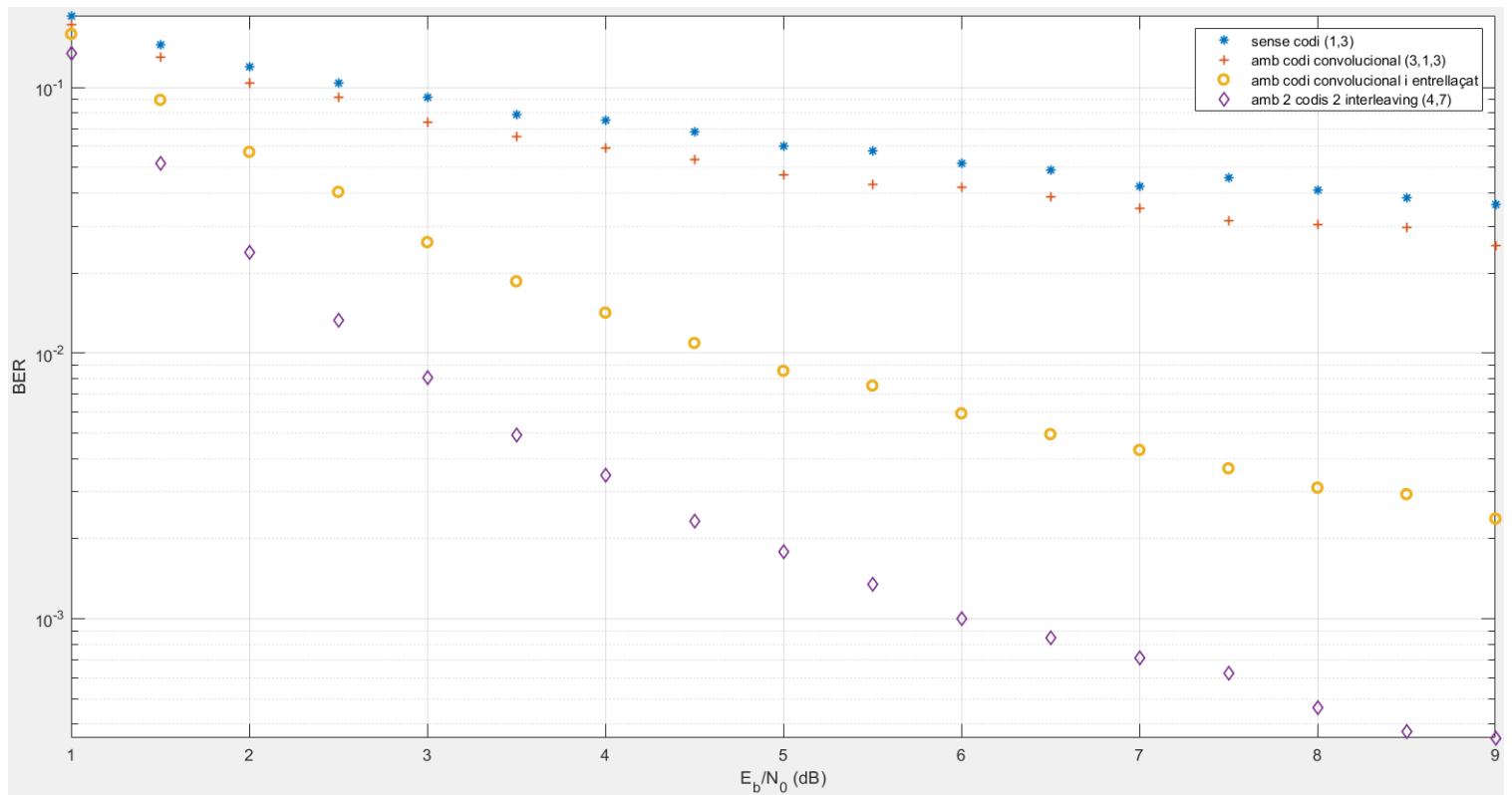
El codi convolucional, la modulació QAM i els entrellaçats son els mateixos que en el apartat anterior. Els entrellaçats en aquest cas tenen els següents valors:

$$L1 = n_{\text{BitsBloc}} * (n/k) \text{ on } n \text{ i } k \text{ son les del codi de bloc Hamming}$$

$$L2 = (n_{\text{BitsBloc}} * (n_{\text{Ham}}/k_{\text{Ham}})) + (K-1) * k_{\text{Conv}} * n_{\text{Conv}}/k_{\text{Conv}}.$$

El codi de bloc es un bloc Hamming $k/n = 4/7$.

RESULTATS:



En els resultats podem observar que entre el codi convolucional i només posar la QAM no hi ha molta diferència, això pot ser donat per què la capacitat de correcció del codi és 1, llavors per molt que augmenti la capacitat de correcció, si es perden més de dos bits seguits, al menys una de les trames es irrecuperable. El qual provoca alguna millora però no es molt notable.

Un cop afegim un entrellaçat, observem una gran millora en la BER. El més probable és que això passi gràcies a que els errors han sigut distribuïts, per aquest motiu, la quantitat de bits erronis per trama serà més comú que sigui 1 en comptes de ser 0 o més de 2, provocant així que el codi convolucional pugui corregir més bits d'informació erronis.

Per últim, afegim un codi de bloc i un altre entrellaçat. La capacitat de correcció del codi de bloc també corregeix 1 error però per paraula de 4 bits. Al afegir un altre entrellaçat i un altre codi que també corregeix, aconseguim distribuir prou els errors per a que els codis puguin fer més correccions de bits erronis.