



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

## ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Επίλυση Εργαστηριακής Άσκησης

Ονοματεπώνυμο: Δημήτριος Γκούμας.....

Αριθμός Μητρώου: 4502.....

Εργαστηριακή Άσκηση: 3.....

Ημερομηνία: 25 Μαΐου 2024.....

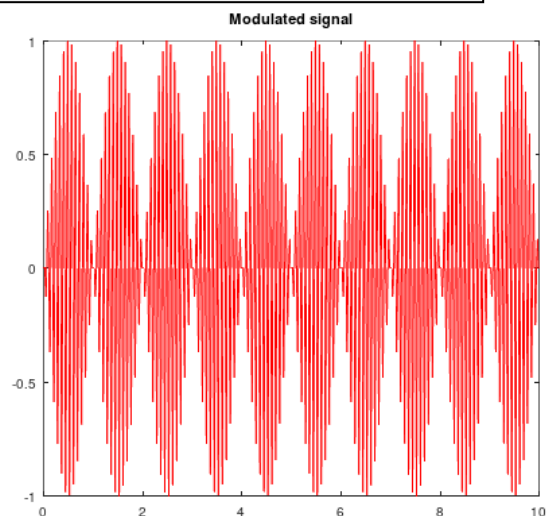
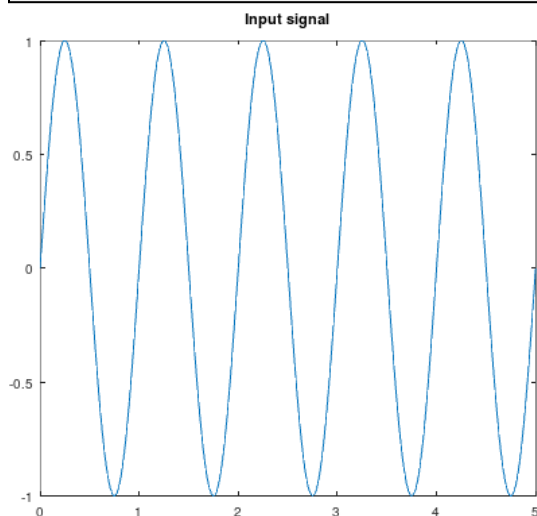
**Καστοριά, 2024**

Η εργασία έγινε στο Octave και όχι στο Matlab. Η συνάρτηση *modulate* από ότι έψαξα υπάρχει σε ένα πακέτο του Octave με όνομα *signal* αλλά παρόλο που το εγκατέστησα εξακολουθούσε να μου λέει πως η συνάρτηση δεν υπάρχει. Μετά από λίγο παραπάνω ψάξιμο βρήκα ότι για να κάνεις διαμόρφωση πλάτους στο Octave μπορείς να το κάνεις με την συνάρτηση *ammod* του πακέτου *communications* και αυτό είναι που έκανα. Νομίζω ότι το αποτέλεσμα που βγάζει είναι το ίδιο με αυτό που θα έβγαζε και η συνάρτηση *modulate*.

## Θέμα – Ερώτηση 1

### Απάντηση:

```
F = 1;  
Fc = 50;  
Fs = 200;  
T = 0:0.01:5;  
x = sin(2 * pi * F * T);  
y = ammod(x, Fc, Fs);  
TT = linspace(0, 10, length(y));  
  
subplot(1, 2, 1)  
plot(T, x)  
title("Input signal")  
subplot(1, 2, 2)  
plot(TT, y, "r")  
title("Modulated signal")
```

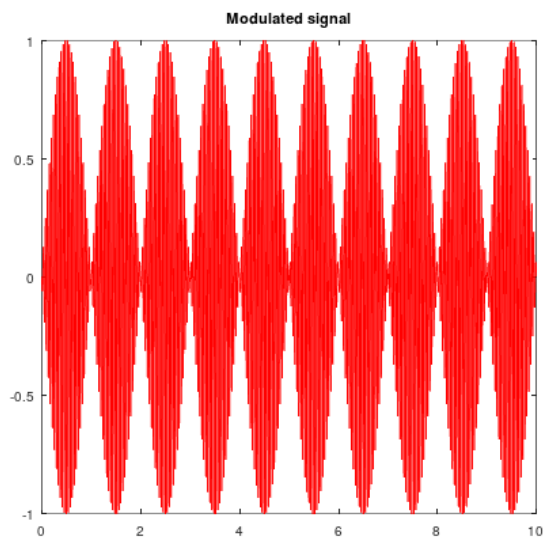
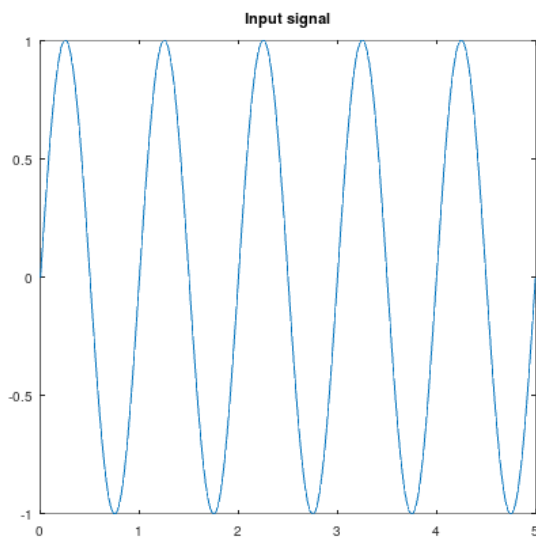


Φτιάχνουμε ένα ημιτονοειδές σήμα με συχνότητα 1 Hz και εφαρμόζουμε διαμόρφωση πλάτους. Το φέρον σήμα έχει συχνότητα 50 Hz και η συχνότητα δειγματοληψίας είναι 200 Hz.

## Θέμα – Ερώτηση 2

### Απάντηση:

```
F = 1;  
Fc = 100;  
Fs = 200;  
T = 0:0.01:5;  
x = sin(2 * pi * F * T);  
y = ammod(x, Fc, Fs);  
TT = linspace(0, 10, length(y));  
  
subplot(1, 2, 1)  
plot(T, x)  
title("Input signal")  
subplot(1, 2, 2)  
plot(TT, y, "r")  
title("Modulated signal")
```



Φτιάχνουμε ένα ημιτονοειδές σήμα με συχνότητα 1 Hz και εφαρμόζουμε διαμόρφωση πλάτους. Το φέρον σήμα έχει συχνότητα 100 Hz και η συχνότητα δειγματοληψίας είναι 200 Hz.

Σε σχέση με την προηγούμενη διαμόρφωση όπου το φέρον σήμα είχε την μισή συχνότητα, εδώ παρατηρούμε ότι έχουμε καλύτερη ακρίβεια.

## Θέμα – Ερώτηση 3

### Απάντηση:

```
F = 1;
Fc = 150;
Fs = 200;
T = 0:0.01:5;
x = sin(2 * pi * F * T);
y = ammod(x, Fc, Fs);
TT = linspace(0, 10, length(y));

subplot(1, 2, 1)
plot(T, x)
title("Input signal")
subplot(1, 2, 2)
plot(TT, y, "r")
title("Modulated signal")
```

Η διαμόρφωση δεν μπορεί να γίνει καθώς η συχνότητα δειγματοληψίας ( $F_s$ ) δεν είναι τουλάχιστον διπλάσια από την συχνότητα του φέροντος σήματος ( $F_c$ ).

Αυτό σημαίνει ότι η διαμόρφωση δεν θα έχει καλή ακρίβεια και θα υπάρχει απώλεια πληροφορίας.

Η συνάρτηση *ammod* δεν το επιτρέπει αυτό και βγάζει το εξής σφάλμα:

*error: ammod: fs is too small must be at least 2 \* fc*