



PRÀCTICA 1. Part 1.

1. Utilitzant el Matlab:

(a) Introdueix:

```
a=0:10
```

(b) hauries de veure:

```
a=
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

(c) Feu ara que b sigui una ona sinusoidal usant els valors d' a i dibuixa el resultat:

```
b=sin(a);
plot(a,b);
```

(d) Defineix ara a de manera que prengui els valors entre 0 i 10 en passos de 0.1:

```
a=0:0.1:10
```

(e) Llavors crea una ona sinusoidal en b usant els valors d' a :

```
b=sin(a);
```

(f) i el seu gràfic com a resultat:

```
plot(a,b);
```

(g) Dibuixa ara el que veus comparant les dues ones i dóna una breu explicació.

2. 5 cicles d'una ona sinusoidal

(a) Un ona sinusoidal té un cicle complet sobre 2π . Construeix un vector amb valors entre 0 i $5 \times 2\pi$ amb passos de 0.1:

```
n=0:0.1:5*2*pi
```

(b) Genera un sinus amb 5 cicles calculat sobre n :

```
y=sin(n);
```

(c) dibuixa el resultat:

```
plot(n,y);
```

(d) Quantes mostres s'han usat per generar aquest sinus en un cicle? (Pista: $\text{size}(n)/5$ o $\text{size}(y)/5$)

(e) Incrementa la mida del pas d' n i segueix el procés anterior calculant i mostrant el sinus. Per exemple, puja el pas a 0.5:

```
n=0:0.5:5*2*pi
y=sin(n);
plot(n,y);
```

(f) Continua incrementant la mida del pas fins a trobar el màxim que encara genera un sinus. Quina mida us ha resultat i quantes mostres per cicle té sinus corresponent?. Escriu la resposta en el full.



3. Generant una ona sinusoidal digital (mostrejada)

(a) Esborra la memòria i la pantalla:

```
clear all  
clc
```

(b) Defineix el nombre de mostres per segon (8000 Hertz):

```
fs=8000
```

(c) Defineix la freqüència del sinus (500 Hertz)

```
f=500
```

(d) Defineix la durada del sinus:

```
mida=0.01 % en segons
```

(e) Defineix les mostres en la durada anterior:

```
n=0:fs*len;
```

(f) Llavors defineix el valor del sinus:

```
y=sin(n*2*pi*f/fs);
```

(g) Dibuixa el sinus en la pantalla:

```
plot(n,y);
```

(h) Quantes mostres hi ha en un cicle d'aquest sinus?. Escribeu la resposta en el full.

(i) n correspon a les mostres. Defineix un nou vector que correspongui als segons des de 0 fins a *mida* segons en intervals d' $1/fs$ segons:

```
t=0:1/fs:mida;
```

(j) Recalcula el sinus usant el segons (t) enlloc de les mostres:

```
y2=sin(t*2*pi*f);
```

(k) Redibuixa el sinus amb el temps com eix de les abscisses:

```
plot(t,y2);
```

(l) Quants segons hi ha en 1 cicle del sinus? Considera la relació entre el nombre de mostres en cada cicle, la freqüència de mostreig (8000Hz) i la freqüència del sinus (500Hz). Escribeu les respostes en el full.

4. Creant una ona d'àudio.

(a) El format .wav és una forma digital per guardar informació d'àudio. Requereix, entre altres, que l'ona de so estigui mostrejada a 8000Hz, la mateixa que l'exemple anterior. El sinus creat abans sobre $y2$ dura 0.01 segons (*mida*). No la podreu escoltar perquè és massa curta. Per tant, volem crear una ona sinusoidal més llarga però amb la mateixa freqüència:

```
mida=3; % 3 segons  
t=0:1/fs:mida; % defineix el nombre de mostres basat en  
% el temps
```

```
y2=sin(t*2*pi*f);  
plot(t,y2);
```



(b) Ara salvem el sinus (no oblideu de trasposar el vector amb el signe ' ') sobre un fitxer extensió *.wav*. Useu la funció *audiowrite*, o *wavwrite* segons la versió de Matlab. Busqueu la sintaxi en el *help* del Matlab.

(c) Ara podem escoltar el fitxer *.wav* amb qualsevol programa reproductor de so.

(d) Repetiu els passos anteriors usant diferents freqüències pel so: $f=300$; $f=1000$.