

Pre-Pràctica 2: Fortran i gnuplot (2)

Objectius: [vectors](#), [subroutines/functions](#), [common blocks](#), [lectura de fitxers](#), [gràfica senzilla](#), [interpolació](#)

— Les posicions de 4 pistons en funció del temps vénen donades per la fórmula,

$$x_i(t) = R_i \cos(\omega t) + \sqrt{L^2 - R_i^2 \sin^2(\omega t)} \quad (0.1)$$

on la freqüència és la mateixa per tots $\omega = 5$ Hz i la longitud de les bieles $L = 20$ cm és també la mateixa. El radi de cada manovella ve donat per: $R_i = L/i - 0.01$ (cm), on $i = 1, \dots, 4$ ($i = 1$ és el primer pistó, etc).

0) Nom del programa **P2-2016.f**.

1) Feu una subroutine **radius(i,L,radi)** que calculi el radi de la manovella **i**.

2) Feu una subroutine **posiciones(L,ω,t,x)**, que calculi la posició dels 4 pistons i els retorni en un vector **x**, per valors de ω , L i un temps t determinats.

3) Utilitzant 1) i 2) feu que el programa escrigui en un fitxer **P2-2016-res1.dat** una taula amb 5 columnes, $t_k, x_1(t_k), x_2(t_k), x_3(t_k), x_4(t_k)$, amb les posicions dels 4 pistons per una llista de 41 valors del temps, $t_k = 0., 0.1, 0.2, \dots, 4$ s. Feu servir un FORMAT adequat.

4) Feu una gràfica **P2-2016-fig1.png** que representi les posicions dels pistons 1, 3 i 4 en funció del temps.

5) Feu una gràfica **P2-2016-fig2.png** que representi les posicions dels pistons 3 i 4 en funció de la del pistó 1, durant tota la evolució calculada.

6) Feu que el mateix programa torni a obrir el fitxer **P2-2016-res1.dat**, i que llegeixi les columnes 1 (temps) i 3 (posició del segon pistó) en dos vectors **TI**, **XI**. Passeu aquests vectors en un

```
COMMON/POSI/XI, TI
```

del programa principal a una function **xinterpo(t)** que calculi el valor de la interpolació lineal de les dades **TI**, **XI** al punt t .

Recordau, la interpolació lineal es construeix unint parelles de punts successives amb una línia recta.

7) Calculeu els valors interpolats de la posició del segon pistó per una taula de 1000 valors del temps entre $t = 0$ s i $t = 2$ s, escriviu-los en un fitxer **P2-2016-res2.dat** i feu una gràfica **P2-2016-fig3.png** comparant aquests resultats amb els valors calculats en (3).

Entregable: **P2-2016.f**, **P2-2016-res1.dat**, **P2-2016-res2.dat**, **P2-2016-fig1.png**, **P2-2016-fig2.png**, **P2-2016-fig3.png** + scripts de gnuplot