

Pre-Pràctica 2: Fortran i gnuplot 22-23

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,

$$x_k(t) = R_k \cos(\omega_k t) + \sqrt{L^2 - R_k^2 \sin^2(\omega_k t)}$$

on la freqüència de cada pistó és $\omega_k = \omega_0 \times (k/4 + 1)$ amb $\omega_0 = 4.3$ Hz i la longitud de les bieles és $L = 25$ cm. El radi de cada manovella ve donat per: $R_k = L - 0.1 - 0.3(k - 1)$ (cm), on $k = 1, \dots, 4$ ($k = 1$ és el primer pistó, etc).

- 0) Nom del programa **P2-18P.f90**.
- 1) Feu una function **radiT1(L,k)** que calculi el radi de la manovella **k**.
- 2) Feu una subroutine **posiT1(ω_0, L, t, x)**, que calculi la posició dels 4 pistons i els retorni en un vector **x**, per valors de ω_0 , **L** i un temps **t** determinats.
- 3) Utilitzant 1) i 2) feu que el programa escrigui en un fitxer **P2-18P-res1.dat** una taula amb 5 columnes, $t_j, x_1(t_j), x_2(t_j), x_3(t_j), x_4(t_j)$, amb les posicions dels 4 pistons per una llista de 401 valors del temps, $t_j = 0., 0.01, 0.02, \dots, 4$ s. Feu servir un FORMAT adequat.
- 4) Feu una gràfica **P2-18P-fig1.png** que representi les posicions dels pistons 1 i 4 en funció del temps.
- 5) Feu una gràfica **P2-18P-fig2.png** que representi les posicions dels pistons 3 i 4 en funció de la del pistó 2, durant tota l'evolució calculada.
- 6) Feu que el mateix programa torni a obrir el fitxer **P2-18P-res1.dat**, i que llegeixi les columnes 1 (temps) i 4 (posició del tercer pistó) en dos vectors **TEMPS**, **POSIS**. Passeu aquests vectors en un

`COMMON/DADES/TEMPS, POSIS`

del programa principal a una subroutine **interpol(tin,xout)** que calculi el valor de la interpolació lineal de les dades **TEMPS**, **POSIS** al punt *tin*.

Recordeu, la interpolació lineal es construeix unint parelles de punts successius amb una línia recta.

- 7) Calculeu els valors interpolats de la posició del tercer pistó per una taula de 2000 valors del temps entre $t = 0$ s i $t = 3$ s, escriviu-los en un fitxer **P2-18P-res2.dat** i feu una gràfica **P2-18P-fig3.png** comparant aquest resultats amb els valors calculats en (3).

Entregable: **P2-18P.f90**, **P2-18P-res1.dat**, **P2-18P-res2.dat**, **P2-18P-fig1.png**, **P2-18P-fig2.png**, **P2-18P-fig3.png** + scripts de gnuplot