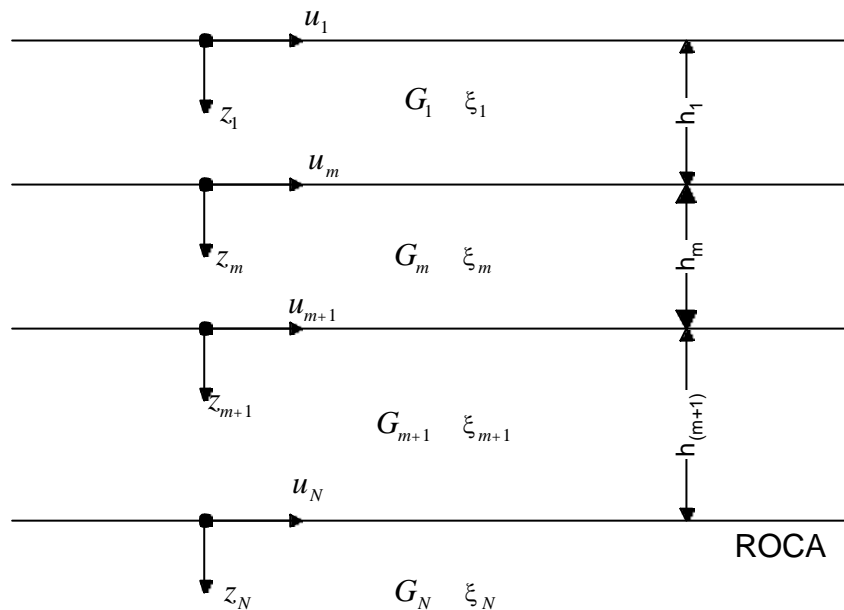


**TRABAJO PRACTICO : VIBRACIONES EN MEDIOS CONTINUOS**

**SOLUCION EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA**

1. Se desea determinar la aceleración sísmica en la base de un edificio ubicado sobre un terreno formado por las siguientes capas de suelo. Utilice la solución en el dominio de la frecuencia y considere que la aceleración en la roca puede ser representada por el registro sísmico obtenido en roca en Lucerna (California) durante el terremoto de Loma Prieta (1989) que se adjunta.



**Propiedades de las capas de suelo:**

Número total de capas incluida la roca,  $n_p := 7$

Relleno	$h_1 := 2.0 \text{ m}$	$v_{s_1} := 180 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\zeta_1 := 0.05$	$\rho_1 := 2000 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Arcilla muy blanda	$h_2 := 6 \text{ m}$	$v_{s_2} := 80 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\zeta_2 := 0.05$	$\rho_2 := 2000 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Arena	$h_3 := 12 \text{ m}$	$v_{s_3} := 300 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\zeta_3 := 0.05$	$\rho_3 := 2000 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Arcilla firme	$h_4 := 20 \text{ m}$	$v_{s_4} := 220 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\zeta_4 := 0.05$	$\rho_4 := 2000 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Arena	$h_5 := 3 \text{ m}$	$v_{s_5} := 450 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\zeta_5 := 0.05$	$\rho_5 := 2000 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Arcilla muy firme	$h_6 := 120 \text{ m}$	$v_{s_6} := 450 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\zeta_6 := 0.05$	$\rho_6 := 2000 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Roca		$v_{s_{n_p}} := 1500 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\zeta_{n_p} := 0.02$	$\rho_{n_p} := 2500 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$$i := 1.. n_p$$

Velocidad compleja de la onda de corte,  $v_{sc_i} := v_{s_i} \cdot (1 + i \cdot \zeta_i)$

Rigidez de cada capa,  $G_i := \rho_i \cdot (v_{s_i})^2$        $G_{c_i} := G_i \cdot (1 + 2 \cdot i \cdot \zeta_i)$

**Datos del registro sísmico en la roca**

Espacio de tiempo entre registros,  $\Delta t := 0.005 \cdot sec$

Factor de escala para las aceleraciones,  $f_e := 9.81$

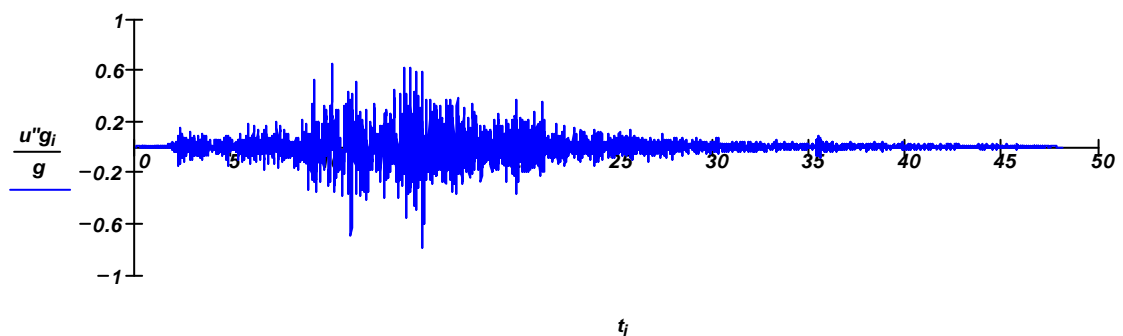
Acc :=

 C:\..LCN000\_AT2.txt      Acc := Acc · f<sub>e</sub>

nf := rows(Acc)    nf = 1.925 × 10<sup>3</sup>

nc := cols(Acc)    nc = 5

$u''g := \begin{cases} k \leftarrow 0 \\ \text{for } i \in 0.. nf - 1 \\ \quad \text{for } j \in 0.. nc - 1 \\ \quad \quad k \leftarrow k + 1 \\ \quad \quad u''g_k \leftarrow Acc_{i,j} \\ u''g \cdot m \cdot sec^{-2} \end{cases}$	$n := last(u''g) \quad n = 9.625 \times 10^3$	
	$i := 0.. n$	$u''gmax := \max( u''g )$
	$t_i := i \cdot \Delta t$	$u''gmax = 7.699 \frac{m}{s^2}$
		$t_n = 48.125 s$



2. (Optativo) Utilizando la transformada de Fourier obtenga los espectros de respuesta entre 0seg y 3seg para un sistema de 1GL con  $\zeta = 5\%$  para el registro sísmico en roca y para la aceleración superficial resultante. ¿Qué conclusiones obtiene con relación al diseño de edificios y las características del terreno en los que el edificio se implanta?