

Certamen 2020.
Análisis de datos sísmológicos 513513

Instrucciones

El certamen es individual. Debe ser entregado en un solo archivo pdf (NOMBRE_APELLIDO_CERT_ADS.pdf) via email a catcea@udec.cl **a más tardar el día miércoles 6 de enero del 2021 a las 23:59**. La respuesta en el documento pdf puede estar en el formato que más le acomode, siempre y cuando sea clara y legible.

Pregunta 1 [10 pts]

Un sistema está descrito por la función de transferencia

$$\frac{s^2 + 1}{0,5s^3 + 1,75s^2 + 0,5s + 0,5}$$

La masa está inicialmente en reposo y desplazada 0.02 cm de su posición de equilibrio.

- i) [2 pts] Encuentre la ecuación diferencial del sistema.
- ii) [2 pts] Encuentre los polos y ceros del sistema.
- iii) [2 pt] Comente acerca de la estabilidad del sistema.
- iv) [2 pts] Escriba la solución homogénea de este sistema.
- v) [2 pts] Comente acerca de la significancia de cada una de las componentes de la solución homogénea y diga qué términos son los dominantes.

Pregunta 2 [10 pts]

Comente con detalle las diferencias que esperaría encontrar en el espectro de ruido de señales provenientes de estaciones sísmicas instaladas en:

- (a) Conay, Provincia del Huasco, Región de Atacama.
- (b) Santiago Centro.
- (c) Castro, Chiloé.

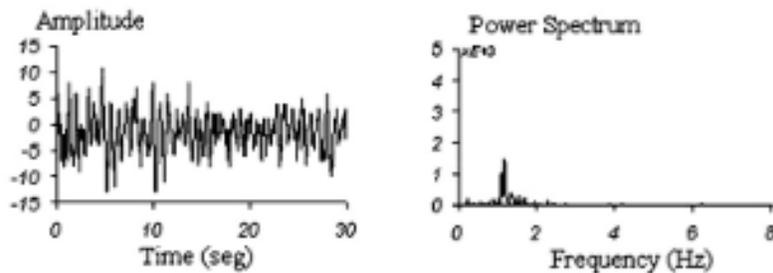
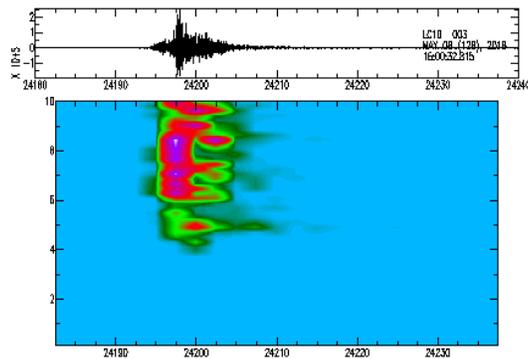
Pregunta 3 [8 pts]

Defina el concepto y de un ejemplo de uso de estos conceptos en sismología:

- i) [2 pts] Stacking.
- ii) [2 pts] Convolución.
- iii) [2 pts] Transformada de Fourier.
- iv) [2 pts] Teorema de Nyquist.

Pregunta 4 [8 pts]

La primera figura corresponde a un espectrograma de una señal registrada en el volcán Láscar. La segunda figura es una señal con su espectro en el volcán Villarrica.



- i) [2 pts] ¿Cuál es la diferencia entre el espectrograma y el espectro?.
- ii) [3 pts] Explique cada paso que se debe hacer previo a la obtención de un espectrograma.
- iii) [1 pts] Indique a qué corresponde cada eje del espectrograma.
- iv) [2 pts] Identifique las señales con la información proporcionada.

Pregunta 5 [14 puntos]

La figura muestra velocidad de una onda sísmica en función de la profundidad para capas someras (es decir, usando Tierra plana).

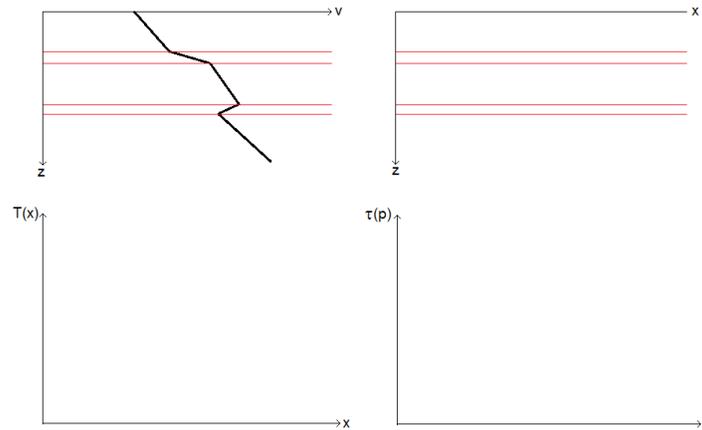


Figura 1: Velocidad en función de la profundidad.

Sean N: segmentos con cambios de velocidad normal; CB: segmentos con cambios de velocidad bruscos; LVZ: segmentos con cambios hacia velocidades bajas.

De la figura superior izquierda (argumente cada respuesta):

- [3 pts] Identifique según la forma recién mencionada qué tipo de cambios de velocidad tiene cada segmento.
- [2 pts] ¿Tienen permitido retornar los rayos en todas las capas? Muestre en cuáles si y en cuáles no. Además explique su razonamiento
- [6 pts] Grafique cómo debieran de ser: las representaciones de la distancia en función de la profundidad (cuando cambia p), la curva de tiempo de llegada $T(X)$ y la curva $\tau(p)$
- [1 pt] ¿Existen puntos caústicos? Justifique e indíquelos en el gráfico.
- [2 pts] ¿Cuál es el objetivo de obtener $\tau(p)$?