Examen Primer Parcial
Predición y Pronóstico

Profesor: Xavier Cabezas

1) (20 puntos) El mejor jugador del equipo de básquet de los profesores de la ESPOL al quien llaman **JXC** contó que desde que juega hace 11 años tiene un promedio de canastas por partido que se muestran en la tabla a continuación:

Año	Promedio
1999	30.1
2000	32.6
2001	29.8
2002	29.3
2003	30.4
2004	29.6
2005	28.7
2006	26.8
2007	29.7
2008	31.1
2009	31.4

Un record impresionante considerando que juega 3 partidos por semana.

1. Use suavización exponencial para pronosticar esta serie de tiempo. Considere constantes de suavización de $\alpha = 0.1$ y $\alpha = 0.2$. Decida el valor de S_0 pero justifique su respuesta. Construya una tabla, donde anote sus resultados.
2. Grafique la serie original junto a los valores "ajustados".
3. Qué valor de la constante de suavización proporciona el mejor pronóstico. Justifique su respuesta.
4. ¿Cuál es el pronóstico del promedio de anotación de **JXC** para los años 2010, 2011, 2012?

2) (10 puntos) Las series ldeaths es una serie de tiempo que proporciona las muertes mensuales por bronquitis, enfisema, y asma en el Reino Unido desde 1974 hasta 1979, de ambos sexos. (Esta serie viene cargada en R).

1. Grafique el pronóstico para 5 años para esta serie utilizando el método de HoltWinters, permita que R decida los parámetros a utilizar.
2. Utilice el comando **predict(m, #de valores a pronosticar, prediction.interval = TRUE)**, donde **m** es el modelo de HoltWinters, para predecir 10 años, y guárdelo en una variable **p**. Luego utilice el comando **plot(m,p)** y comente lo que observa.

3) (15 puntos) "discoveries" es una serie de tiempo que corresponde al número de grandes inventos y descubrimientos científicos en cada año desde 1860 hasta 1959

1. Calcule con la expresión de autocorrelación muestral los valores de r_2 y r_3 y diga cuánto es el valor de ρ_0

2. Cuál es la autocovarianza de orden 0, 2 y 3.
3. Estime la varianza de r_2 y r_3

Utilice $r_k = \frac{\sum_{t=1}^{N-k}(z_t - \bar{z})(z_{t+k} - \bar{z})}{\sum_{t=1}^{N}(z_t - \bar{z})^2}$ $\quad k = 0, 1, 2, \cdots, k$ para el literal 1.

4) (15 puntos) Se dice que una serie es completamente aleatoria si $\rho_k = 0$ para todo $k > 0$
.
Si se tiene una serie de tamaño $N = 200$ con valores de autocorrelación muestral dados por:

k	r_k	k	r_k
1	-0.38	6	0
2	-0.8	7	0
3	0.11	8	0
4	-0.08	9	0.07
5	0.02	10	-0.08

1. Verifique si la serie dada es completamente aleatoria.
2. Con estos datos y la ayuda de la fórmula de Barlett encuentre las bandas de confianza hasta el orden 5 de la función de autocorrelación de esta serie.

5) (10 puntos) Se puede demostrar que la matriz de autocorrelación de un proceso estacionario es definida positiva, lo que implica que todos sus menores principales son mayores que cero.

1. Para una serie de tiempo (proceso estocástico) estacionaria con $\rho_k = 0$ para $k > 2$, demuestre que $-1 < \rho_1 < 1$, $-1 < \rho_2 < 1$, y que $-1 < \frac{\rho_2 - \rho_1^2}{1 - \rho_1^2} < 1$.
2. Verifique si un proceso estacionario puede tener los siguientes valores de autocorrelación: $\rho_1 = 0.80$, $\rho_2 = 0.28$, $\rho_k = 0$ para $k > 2$.

6) (extrapoints: 5 puntos)

1. ¿Qué tecnica de pronóstico asigna igual ponderación a cada observación?
2. ¿Qué técnica de pronóstico podría utilizar si los datos tiene estacionalidad?
3. Defina estacionariedad de un proceso estocástico.