

XLVIII Coloquio Argentino de Estadística

VI JORNADA DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA "MARTHA DE ALIAGA"

27 al 30 oct 2020

Poster:

Estudio del desempeño del gráfico Poisson Inar (1) Cumsun en el control de la cantidad de no conformidades bajo exceso de ceros

Sergio Martín Buzzi, Andrea Righetti, Silvia Joekes



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba



ESTUDIO DEL DESEMPEÑO DEL GRÁFICO POISSON INAR(1) CUMSUM EN EL CONTROL DE LA CANTIDAD DE NO CONFORMIDADES BAJO EXCESO DE CEROS

Buzzi, Sergio – Righetti, Andrea – Joekes, Silvia
Departamento de Estadística y Matemática FCE-UNC

MODELO POISSON CON EXCESO DE CEROS (ZIP)

Una variable aleatoria Y tiene distribución ZIP(ω, λ) sii:

$$P(Y = y) = \begin{cases} \omega + (1 - \omega) \exp(-\lambda) & \text{si } y=0 \\ (1 - \omega) \exp(-\lambda) \lambda^y / y! & \text{si } y>0 \end{cases}$$

donde $0 \leq \omega < 1$ es el parámetro de exceso de ceros, el cual indica la proporción de ceros que se agregan a una distribución Poisson.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO ZINAR(1)

El modelo INAR(1) tiene la siguiente estructura:

$$x_t = a \circ x_{t-1} + u_t$$

Donde "o" representa el operador de refinamiento binomial tal que:

$$a \circ x_{t-1} = \sum_{i=1}^{x_{t-1}} y_i$$

siendo las y_i variables aleatorias Bernoulli independientes.

Por último, para el término de error se pueden usar varias distribuciones discretas, de las cuales una de las más utilizadas es la Poisson: $u_t \sim P(\lambda)$, esta configuración se conoce como: modelo INAR(1) con marginal Poisson.

En el presente trabajo, el término de error sigue una distribución Poisson con exceso de ceros: $u_t \sim ZIP(\omega, \lambda)$, entonces se dice que la variable x es generada por un proceso ZINAR(1) con marginal Poisson.

Su utilidad para nuestra investigación se deriva de que **permite generar datos similares a los de un proceso ZIP pero con existencia de autocorrelación.**

LA GRÁFICA CUSUM

La gráfica CUSUM se elabora a partir de:

$$C_t = \max(0; x_t - k + C_{t-1}), \quad t = 1, 2, \dots; \quad C_0 = c_0$$

donde c_0 es un número positivo conocido como valor de arranque, que habitualmente es fijado en cero y k es un valor de referencia. De acuerdo a Weib(2008), un valor de referencia para k es $\lambda + 1$.

Los valores C_t se deben comparar con el umbral h para decidir si el proceso se encuentra fuera de control. Dicho umbral se determina en forma empírica para obtener el ARL_0 deseado.

ANÁLISIS DE SIMULACIÓN

Para las simulaciones se escogen dos configuraciones de los parámetros λ, ω y α .

Por su parte, los incrementos de la media se realizan multiplicando al valor riginal por el número ϵ .

En todos los casos se emplea como valor inicial al cero, y h es seleccionado de modo tal que el correspondiente ARL_0 , sea cercano a 500.

En la siguiente tabla se muestran los ARL obtenidos en cada uno de los casos simulados:

λ	ω	α	ϵ	ARL
1	0.1	0.25	1.0	488.66
			1.1	102.45
			1.2	102.45
			1.4	25.51
			1.8	7.73
		0.75	1.0	702.79
			1.1	84.11
			1.2	33.07
			1.4	14.35
	0.5	0.25	1.0	272.35
			1.1	62.43
			1.2	62.43
			1.4	17.22
			1.8	17.22
		0.75	1.0	250.79
			1.1	86.37
			1.2	32.19
			1.4	13.2
3	0.1	0.25	1.0	445.36
			1.1	60.65
			1.2	24.9
			1.4	11.33
			1.8	2.09
		0.75	1.0	332.60
			1.1	48.94
			1.2	10.53
			1.4	2.52
	0.5	0.25	1.0	490.46
			1.1	175.13
			1.2	67.43
			1.4	28.82
			1.8	13.65
		0.75	1.0	520.07
			1.1	76.47
			1.2	43.58
			1.4	10.07
0.5	1.8	2.47		

CONCLUSIONES

- No se pueden obtener obtener ARL_0 suficientemente cercanos al valor escogido solo modificando el valor del umbral h .
- La gráfica funciona en forma adecuada, dado que ante incrementos en el parámetro lambda de una 10 % el ARL disminuye considerablemente y cuando el incremento es del 80 % por lo general se espera que se detecte el problema en no más de 10 corridas.
- Cuanto mayor es la correlación mejor es el desempeño de la gráfica, pero no se aprecia en forma clara el efecto sobre el mismo de un incremento del exceso de ceros.