Simulación Estocástica,
Tarea 4

Esta tarea se hace toda en `R`.

1. Diseñe un método para generar variables con la siguiente distribución:

   a) $Gumbel(\mu, \beta)$.

   b) $Weibull(\lambda, k)$.

   Grafique 1000 puntos y compare con su función de densidad en una misma gráfica.

2. Implemente el algoritmo de Marshall-Olkin para generar vectores aleatorios provenientes de las cópulas:

   a) Frank

   b) Clayton

   c) Ali-Mikhail-Haq

   Para cada cópula, tome $n = 2$, genere 100 puntos provenientes de la cópula y grafíquelos. Explique cómo se ve la dependencia variando el parámetro θ. Para cada tipo de cópula, explique un experimento (teórico o aplicado) que podría tener tal tipo de dependencia.

Rango de θ	Cópula	$\phi(t)$	$\phi^{-1}(t)$	$\mathcal{L}^{-1}(\phi^{-1})$
$[0, 1)$	Ali-Mikhail-Haq	$\frac{1-\theta}{e^t-1}$	$\log\left(\frac{1-\theta(1-t)}{t}\right)$	$p_k = (1-\theta)\theta^{k-1}$, $k \in \mathbb{N}$
$(0, \infty)$	Clayton	$(1+t)^{-\frac{1}{\theta}}$	$t^{-\theta} - 1$	$\Gamma(\frac{1}{\theta}, 1)$
$(0, \infty)$	Frank	$-\frac{\log(e^{-t}(e^{-\theta}-1)+1)}{\theta}$	$-\log\left(\frac{\exp(-\theta t)-1}{\exp(-\theta)-1}\right)$	$p_k = \frac{(1-e^{-\theta})^k}{k\theta}$, $k \in \mathbb{N}$

Tabla 3.5: Tabla de Cópulas.

3. Simular un vector (X, Y) con función de densidad dada por

   $$f(x, y) = e^{-y}$$

   para $0 < x < y$ y que vale 0 en otro caso. Genere $10,000$ puntos provenientes de tal densidad, y realice un histograma tridimensional para observar si se parece a la densidad $f(x, y)$.