Appendice

Ricordando che la funzione di potenziale fragilità in termini di probabilità di fallimento ha la seguente forma:

$$\mathfrak{F} = P(X > Y) = \int_0^{+\infty} \int_0^x h(x, y) dx dy = \int_0^{+\infty} \int_0^x c(F(y), G(x)) f(y) g(x) dx dy$$

si sostituisce la funzione di densità della copula di Clayton e le funzioni di densità delle marginali, che seguono la distribuzione di Dagum:

$$\widehat{\mathfrak{F}} = (1 + \theta) a \int_0^{+\infty} \int_0^x \frac{y^{-a_r-1} x^{-a_c-1} (1 + b_r^{a_r} y^{-a_r})^{\theta p_r-1} (1 + b_c^{a_c} x^{-a_c})^{\theta p_c-1}}{[(1 + b_r^{a_r} y^{-a_r})^{p_r \theta} + (1 + b_c^{a_c} x^{-a_c})^{p_c \theta} - 1]^{2 + \frac{1}{\theta}}} dx dy$$

dove:

θ è il parametro di associazione stimato della copula di Clayton;

$a = p_r b_r^{a_r} a_r p_c b_c^{a_c} a_c$;

Quindi $\widehat{\mathfrak{F}}$ è funzione di $\hat{y}_r$, $\hat{y}_c$ e θ :

$$\widehat{\mathfrak{F}} = \mathfrak{F}(\hat{a}, \hat{b}, \hat{p}; \theta)$$

L'integrale non ha soluzione esplicita, ma è convergente.

Una soluzione numerica è ottenuta utilizzando opportunamente il comando "integrate" di R project.