MA-34A Probab. y Procesos Estocásticos **1 de Diciembre, 1999**

Relaciones entre Distribuciones

Prof. Cátedra: M. Kiwi *Prof. Auxiliar: E. Moreno, M. Saez*

- Se tienen las siguientes equivalencias:

$$\begin{aligned}
\text{Binomial}(n,p) &\equiv \text{Bernoulli}(p)\,, \\
\text{Pascal}(1,p) &\equiv \text{Geomtrica}(p)\,, \\
\text{Beta}(1,1) &\equiv \text{Uniforme}(0,1)\,, \\
\text{Gama}(1,\lambda) &\equiv \text{Exponencial}(\lambda)\,, \\
\text{Gama}(n/2,1/2) &\equiv \chi^2_n\,, \\
\big(\text{Normal}(\mu,\sigma^2)\big)^2 &\equiv \chi^2_1\,.
\end{aligned}$$

- Si $X_1,\ldots,X_k$ son variables aleatorias independientes tales que $X_i \sim \text{Gama}(n_i,\lambda)$, entonces $\sum_{i=1}^k X_i \sim \text{Gama}(\sum_{i=1}^k n_i,\lambda)$.

- Sean $X_1,\ldots,X_k$ variables aleatorias independientes y $X=\sum_{i=1}^k X_i$, entonces

$$\begin{aligned}
X_1,\ldots,X_k \sim \text{Exponencial}(\lambda) &\implies X \sim \text{Gama}(n,\lambda)\,, \\
X_1,\ldots,X_k \sim \text{Normal}(0,1) &\implies \sum_{i=1}^k X_i^2 \sim \chi^2_n\,, \\
X_i \sim \chi^2_{n_i}\,, i=1,\ldots,k &\implies X \sim \chi^2_n\,,\ n=\textstyle\sum_{i=1}^k n_i\,.
\end{aligned}$$

- Si $X \sim \text{Gama}(a,\lambda)$ e $Y \sim \text{Gama}(b,\lambda)$, entonces $X/(X+Y) \sim \text{Beta}(a,b)$.

- Sean $X_1,\ldots,X_k$ son variables aleatorias independientes tales que $X_i \sim \text{Exponencial}(\lambda_i)$, entonces $\min\{X_1,\ldots,X_k\} \sim \text{Exponencial}(\sum_{i=1}^k \lambda_i)$.

- Sean $X_1,\ldots,X_k$ variables aleatorias independientes y $X=\sum_{i=1}^k X_i$, entonces

$$\begin{aligned}
X_1,\ldots,X_k \sim \text{Bernoulli}(p) &\implies X \sim \text{Binomial}(k,p)\,, \\
X_i \sim \text{Binomial}(n_i,p)\,, i=1,\ldots,k &\implies X \sim \text{Binomial}(n,p)\,,\ n=\textstyle\sum_{i=1}^k n_i\,, \\
X_i \sim \text{Poisson}(\alpha_i)\,, i=1,\ldots,k &\implies X \sim \text{Poisson}(\alpha)\,,\ \alpha=\textstyle\sum_{i=1}^k \alpha_i\,, \\
X_i \sim \text{Normal}(\mu_i,\sigma_i^2)\,, i=1,\ldots,k &\implies X \sim \text{Normal}(\mu,\sigma^2)\,, \mu=\sum_{i=1}^k \mu_i\,,\ \text{y}\ \sigma^2=\sum_{i=1}^k \sigma_i^2\,.
\end{aligned}$$