**Resumen de las variables aleatorias discretas**

| Nombre | f. de probabilidad $P(X=x)$ | Interpretación $X=x$ |
|---|---|---|
| Bernoulli | $p^x \cdot (1-p)^{1-x}$ | Mide la probabilidad de éxito o fracaso en un experimento. $(x=0,1)$ |
| Binomial | $\binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ | Número de éxitos en una serie de $n$ ensayos independientes de Bernoulli, cada uno con una probabilidad de éxito $p$ |
| Geométrica | $(1-p)^{x-1} p$ | Número de ensayos necesarios para obtener el primer éxito en una serie de ensayos de Bernoulli independientes, cada uno con una probabilidad constante $p$ de éxito. |
| Binomial negativa | $\binom{x+r-1}{x} (1-p)^x p^r$ | Número de fracasos que preceden al $r$-ésimo éxito en experimentos de Bernoulli independientes, cada uno con la misma probabilidad de éxito. |
| Hipergeométrica | $\frac{\binom{A}{x}\binom{N-A}{n-x}}{\binom{N}{n}}$ | Número de éxitos en una muestra de tamaño $n$ extraída sin reemplazo de una población de tamaño $N$ donde hay $A$ casos de éxito |
| Poisson | $\frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$ | Número de eventos que ocurren en un intervalo fijo de tiempo o espacio, con una tasa promedio de eventos $\lambda$ (lambda) por unidad de tiempo o espacio |

**Cuadro 0.0.1:** *f. de probabilidad e interpretación de V.A. Discretas*

| Nombre | f. de probabilidad | Esperanza | Varianza |
|---|---|---|---|
| Bernoulli | $p^x \cdot (1-p)^{1-x}$ | $p$ | $p(1-p)$ |
| Binomial | $\binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ | $n \cdot p$ | $n \cdot p \cdot (1-p)$ |
| Geométrica | $(1-p)^{x-1} p$ | $\frac{1}{p}$ | $\frac{1-p}{p^2}$ |
| Binomial negativa | $\binom{x+r-1}{x} (1-p)^x p^r$ | $\frac{r\cdot(1-p)}{p}$ | $\frac{r\cdot(1-p)}{p^2}$ |
| Hipergeométrica | $\frac{\binom{A}{x}\binom{N-A}{n-x}}{\binom{N}{n}}$ | $\frac{n\cdot A}{N}$ | $\frac{n\cdot A(N-A)}{N^2} \frac{N-n}{N-1}$ |
| Poisson | $\frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$ | $\lambda$ | $\lambda$ |

**Cuadro 0.0.2:** *Esperanza y varianza de algunas V.A. Discretas*

## Algunas propiedades de las variables aleatorias discretas

**Proposition 0.0.1** Si las variables aleatorias $X_1, X_2, \ldots, X_n$ son independientes entre sí y cada $X_i$ tiene una distribución de Poisson con media $\lambda_i$, entonces la variable aleatoria $X = X_1 + X_2 + \cdots + X_n$ tiene una distribución de Poisson cuya media es $\lambda_1 + \lambda_2 + \cdots + \lambda_n$

**Proposition 0.0.2** Si $X \sim B(n,p)$ con un $n$ *suficientemente* alto y un valor de $p$ bajo, entonces $X$ se puede aproximar por una distribución de Poisson de media $np$. En muchas aplicaciones se suele tomar la aproximación cuando $n \geq 30 \wedge p \leq 0.1 \wedge np \leq 7$

**Proposition 0.0.3** Si $X_1, X_2, \ldots, X_n$ son unas variables aleatorias i.i.d. y cada $X_i$ tiene una distribución geométrica con parámetro $p$, entonces su suma, $X \sim X_1 + X_2 + \cdots + X_r$ tiene una distribución binomial negativa con parámetros $r$ y $p$ .

**Proposition 0.0.4** Si $X \sim Poi(\lambda)$ midiendo determinados sucesos en un intervalo de tiempo o espacio, $t$, si consideramos la variable $Y$ que mide los sucesos en $k$ intervalos de longitud $t$ tiene una distribución $Y \sim Poi(\lambda t)$.