Densità marginali di variabili doppie

Data la variabile doppia (X, Y), nota $p(x_i, y_j)$ si può ricostruire $p_X(x_i)$ e $p_Y(y_j)$.

$$p_X(x_i) = \sum_{y_j} p(x_i, y_j) \qquad p_Y(y_j) = \sum_{x_i} p(x_i, y_j),$$

infatti:

$$\begin{aligned} p_X(x_i) &= P\{X = x_i\} \\ &= P\left(\bigcup_{y_i} \{X = x_i, Y = y_i\}\right) \\ &= \sum_{y_i} P(X = x_i, Y = y_i) \qquad\qquad \text{(unione disgiunta).} \end{aligned}$$

In generale non si può fare il contrario, a meno che X e Y non siano indipendenti. Analogamente, per variabili con densità $f(x, y)$ anche X e Y sono con densità:

$$f_X(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x, y)\mathrm{d}y \qquad f_Y(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x, y)\mathrm{d}x.$$

Conoscendo f_X e f_Y non si può in generale ricostruire f.