



• فصل ۱۱

برای تصمیم‌گیری در حالت غیرقطعی^۱ نیازمند یک تابع هستیم که trade-off بین هزینه و ترجیح را مدیریت کند. تابع آن به صورت زیر است:

$$DecisionTheory = UtilityTheory + ProbabilityTheory$$

قواعد و مفاهیم مهم احتمالات:

$$0 \leq P(\omega) \leq 1 \quad ۱.$$

$$\sum_{\omega \in \Omega} P(\omega) = 1 \quad ۲.$$

۳. متغیر تصادفی^۲ یک تابعی است که نقاط فضای نمونه^۳ را به مقادیر مشخص (مثل اعداد حقیقی یا Boolean) نگاشت می‌کند. در آخر جمع احتمال‌های نقاط نگاشت شده به نقطه‌ی مورد نظر برابر با احتمال آن متغیر تصادفی است.

۴. احتمال غیرشرطی^۴ مثل $P(Weather = rainy)$

۵. توزیع احتمال: مقدار همه‌ی احتمال‌های فضای نمونه را به صورت بردار برمی‌گرداند.

۶. احتمال مشترک^۵ مثل $P(Weather, Traffic)$

۷. احتمال شرطی^۶ مثل $P(a|b) = \frac{P(a \cap b)}{P(b)}$

۸. قاعده‌ی زنجیره‌ای

$$P(X_1, \dots, X_n) = \prod_{i=1}^n P(X_i | X_1, \dots, X_{i-1})$$

۹. برای نرمال کردن ایده‌ی کلی این است که احتمال شرطی را به صورت احتمال مشترک بنویسیم، سپس روی مقادیر متغیرهای پنهان جمع بزنیم و هم‌چنین مقدار متغیرهای شواهد را ثابت (مطابق با خواسته‌ی سوال) کنیم. مثال در اسلاید شماره ۲۰ آورده شده است.

۱۰. استقلال: دو متغیر را مستقل می‌گوییم اگر به‌طور شهودی مقادیرشان وابسته به یک‌دیگر نباشد و به طور

$$P(A, B) = P(A)P(B) \quad \text{ریاضی داریم:}$$

^۱uncertainty
^۲variable random
^۳Space Sample
^۴Prior
^۵Distribution Joint
^۶Posterior