

#### 4. Discrete probability Sources Rosen 431

Random variables Random variables er en funktion der kan mappe eksperimenter til et sæt af reelle tal. Eksempelvis, vi kunne måske godt tænke os at tælle antallet af gange vi har slået heads efter  $n$  mønt kast, dette kan tælles med random variables.

Expected Value I forlængelse af random variables, er vi ofte interesseret i at vide hvad vi kan forvente et outcome at være, navnligt, vi vil gerne vide hvad expected value er. Vi kan notere det som følger

$$E[X] = \sum_{s \in S} E[X_s] = \sum_{s \in S} X_s \cdot pr(s)$$

Variance Ofte kan det også være interessant at vide hvor meget en random variable kan variere. Navnligt, hvis en random variable kun tager værdien 1, er der intet variance, ment hvis den svinger mellem to yderpunkter er der meget.

$$V(X) = \sum_{s \in S} (E[X] - X_s)^2 \cdot pr(s)$$

Bayes Theorem Bayes theorem kan hjælpe os med at lave forudsigelser om hvad chancen for et event sker baseret på delvis information. Den bliver udledt af formelen for conditional probability.

$$pr(E|F) = \frac{pr(F \cap E)}{pr(F)}$$

Da kan vi sige følgende med bayes theorem. Eksempel med bolde, hvad er chancen for at den falder i den ene mod den anden. Kan smart trick så man kan se hvilken en der bare er størst chance for.

Markovs inequality Kan hjælpe os med at finde et upperbound på hvad chancen er for at en random variable overskrider en værdi, navnligt

$$P(X \geq r) = (E(X))/r$$

Cherbycheffs Giver os et upperbound på hvad chancen er for at vores random variable falder ud over expected med en eller anden værdi

$$pr(|E[X] - X_s| \geq r) = \frac{V(X)}{r^2}$$