Repetisjon av forventningsverdi og varians

- La X være en stokastisk variabel med sannsynlighetsfordeling f. Da er **forventningsverdien** til X

  - for en diskret X
$$\mathrm{E}[X] = \sum_x x f(x)$$
  - for en kontinuerlig X
$$\mathrm{E}[X] = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) \mathrm{d}x$$

  NB: Kan tolkes som massesenteret der punktsannsynlighet svarer til punktmasser og sannsynlighetstetthet svarer til massetetthet.

- "**Law of the unconscious statistician**":
  La $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Da er **forventningsverdien** til den stokastiske variabelen $g(X)$ gitt ved

  - for en diskret X
$$\mathrm{E}[g(X)] = \sum_x g(x) f(x)$$
  - for en kontinuerlig X
$$\mathrm{E}[g(X)] = \int_{-\infty}^{\infty} g(x) f(x) \mathrm{d}x$$

- For to stokastiske variabler X og Y med simultan sannsynlighetsfordeling f og en funksjon $g : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ så er **forventningsverdien** til den stokastiske variablene $g(X, Y)$ gitt ved

  - for diskret X og Y
$$\mathrm{E}[g(X, Y)] = \sum_x \sum_y g(x, y) f(x, y)$$
  - for kontinuerlige X og Y
$$\mathrm{E}[g(X, Y)] = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} g(x, y) f(x, y) \mathrm{d}x \mathrm{d}y$$

- La X være en stokastisk variabel med sannsynlighetsfordeling f og $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Da er **variansen** til den stokastiske variabelen $g(X)$ gitt ved
$$\mathrm{Var}[g(X)] = \mathrm{E}[(g(X) - \mathrm{E}[g(X)])^2]$$
som kan skrives
  - for en diskret X
  $$\mathrm{Var}[g(X)] = \sum_x (g(x) - \mathrm{E}[g(X)])^2 f(x)$$
  - for en kontinuerlig X
  $$\mathrm{Var}[g(X)] = \int_{-\infty}^{\infty} (g(x) - \mathrm{E}[g(X)])^2 f(x) \mathrm{d}x$$
- **Standardavviket** til den stokastiske variabelen $g(X)$ er
$$\sigma_{g(X)} = \mathrm{SD}[g(X)] = \sqrt{\mathrm{Var}[g(X)]}$$