

Lecture 15 [EM Algorithm & Factor Analysis]

Recap:

E-step:

$$Q_i(z^{(i)}) = P(z^{(i)} | x^{(i)}; \theta)$$

M-step:

$$\theta := \arg \max_{\theta} \sum_i \sum_{z^{(i)}} Q_i(z^{(i)}) \log \frac{P(x^{(i)}, z^{(i)}; \theta)}{Q_i(z^{(i)})}$$

EM Convergence:

Gaussian properties:

Factor analysis:

Gaussian marginals & conditionals:

EM steps:

$$P(x^{(i)}, z^{(i)}) = P(x^{(i)} | z^{(i)}) P(z^{(i)})$$

$$z^{(i)} \sim \text{Multinomial}(\phi)$$

$$[P(z^{(i)} = j) = \phi_j]$$

$$x^{(i)} | z^{(i)} = j \sim \mathcal{N}(\mu_j, \Sigma_j)$$