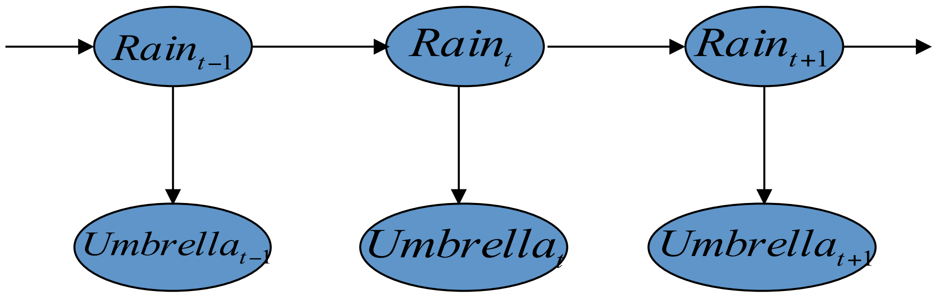
Exemple

- « Un gardien de sécurité passe un mois dans un édifice sous-terrain, sans sortir. Chaque jour, son directeur arrive avec ou sans parapluie. Le gardien veut inférer la possibilité qu'il ait plu ou non en fonction des séquences d'observation du parapluie. »

- Modélisation:
  - Variables: X_t = {R_t} (pour « *Rain* ») et E_t = {U_t} (pour « *Umbrella* »).
  - Dépendances entre les variables (c-.à-d., le RBD):



  - Modèle de transition: $P(R_t \mid R_{t-1})$. Modèle d'observation: $P(U_t \mid R_t)$

Types d'inférence dans un RBD

- **Filtrage** (***filtering***) : calcul de l'**état de croyance** (***belief state***), c.-à-d. la distribution a posteriori de la variable cachée la plus récente

$$\mathbf{P}(X_t \mid e_{1:t})$$

  - ex. : quelle est la probabilité qu'il pleuve aujourd'hui ?
  - ex. : quelle est la croyance du robot par rapport à sa position actuelle ?

Hugo Larochelle et Froduald Kabanza

Types d'inférence dans un RBD

- **Prédiction** : calculer la distribution a posteriori sur un état futur

$$\mathbf{P}(X_{t+k} \mid e_{1:t}) \text{ où } k > 0$$

  - ex. : quelle est la probabilité qu'il pleuve dans *k* jours ?

Types d'inférence dans un RBD

- **Lissage** (***smoothing***) : calculer la distribution a posteriori sur un état passé

$$\mathbf{P}(X_k \mid e_{1:t}) \text{ où } 1 \leq k < t$$

  - ex. : quelle est la probabilité qu'il y ait eu de la pluie hier (k=t-1) ?

Types d'inférence dans un RBD

- **Explication la plus plausible**: trouver la séquence d'états cachés qui explique le mieux les observations

$$\underset{x_{1:t}}{\text{argmax}}\ P(x_{1:t}\,|\,e_{1:t}) = \underset{x_{1:t}}{\text{argmax}}\ P(x_{1:t},e_{1:t}) \,/\, P(e_{1:t}) = \underset{x_{1:t}}{\text{argmax}}\ P(x_{1:t}, e_{1:t})$$

  - ex. : quelle a été la météo la plus probable pour toutes les *t* dernières journées ?
  - ex. : quelle est la traduction en anglais d'une phrase en français donnée ?
  - ex. : quelle est la phrase qui a été prononcée ?