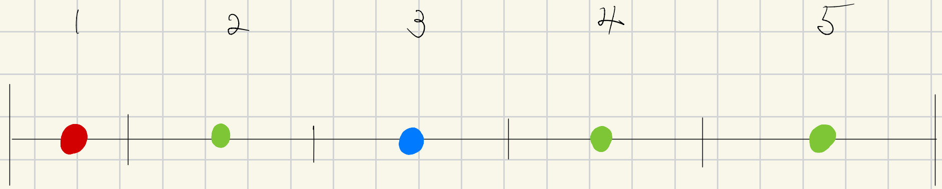
node num i



ε_{ij} follow the standard Gumbell distribution. then the probability P_{ij} of the customer

$$P_{ij} = \frac{\exp(\alpha_j - \beta d_{ij})}{\sum_{k \in J^0} \exp(\alpha_k - \beta d_{ik})} = \frac{\exp(\alpha_j - \beta d_{ij})}{\exp(\alpha_{\color{red}\bullet} - \beta d_{i{\color{red}\bullet}}) + \exp(\alpha_{\color{blue}\bullet} - \beta d_{i{\color{blue}\bullet}})}$$

, where J^0 denotes the set of facilities deployed by leader and follower.

(j に open することによる utility)

なんでこれが導出できるの?

$$w_{ij} := \exp(\alpha_j - \beta d_{ij})$$

$$U_i^L := \sum_{j \in J^L} w_{ij} = w_{i{\color{red}\bullet}}$$

$$U_i^F := \sum_{j \in J^F} w_{ij} = w_{i{\color{blue}\bullet}}$$

pre-existing facilities

とおき直すと Leader's market share は

$$L^+(x,y) := \sum_{i \in I} h_i \left(\frac{U_i^L + \sum_{j \in J} w_{ij} x_j}{U_i^L + U_i^F + \sum_{j \in J} w_{ij}(x_j + y_j)} \right)$$

Leader により open 予定の facilities の utility, ● から選ぶ

既に open の utility

Leader と Follower により open 予定の facilities の utilities ● から選ぶ

最終的に L とモデル化

$$\textbf{(S-CFLP)} \quad \max_x \; L^+(x, y^*)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{j \in J} x_j \le p,$$

$$x_j \in \{0,1\}, \quad \forall j \in J,$$

$$\text{where} \quad y^* \in \arg\max \sum_{i \in I} h_i \left(\frac{U_i^F + \sum_{j \in J} w_{ij} y_j}{U_i^L + U_i^F + \sum_{j \in J} w_{ij}(x_j + y_j)} \right)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{j \in J} y_j \le r,$$

$$y_j \le 1 - x_j, \quad \forall j \in J,$$

$$y_j \in \{0,1\}, \quad \forall j \in J.$$