

# 影响因子最大化

## 方法简要说明

李蕴哲

liyunzhe@whu.edu.cn

2019 年 12 月 26 日

# 反向模拟

参考论文: Borgs C, Brautbar M, Chayes J, et al. Maximizing social influence in nearly optimal time[C]//Proceedings of the twenty-fifth annual ACM-SIAM symposium on Discrete algorithms. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2014: 946-957.

# 实现算法

---

**Algorithm 1** Maximize Influence

---

**Require:** Directed edge-weighted graph  $\mathcal{G}$ , runtime bound  $R$ .

- 1:  $\mathcal{H} \leftarrow \text{BuildHypergraph}(R)$
- 2: **return**  $\text{BuildSeedSet}(\mathcal{H}, k)$

**BuildHypergraph( $R$ ):**

- 1: Initialize  $\mathcal{H} = (V, \emptyset)$ .
- 2: **repeat**
- 3:   Choose node  $u$  from  $\mathcal{G}$  uniformly at random.
- 4:   Simulate influence spread, starting from  $u$ , in  $\mathcal{G}^T$ . Let  $Z$  be the set of nodes discovered.
- 5:   Add  $Z$  to the edge set of  $\mathcal{H}$ .
- 6: **until**  $R$  steps have been taken in total by the simulation process.
- 7: **return**  $\mathcal{H}$

**BuildSeedSet( $\mathcal{H}, k$ ):**

- 1: **for**  $i = 1, \dots, k$  **do**
  - 2:    $v_i \leftarrow \arg\max_v \{deg_{\mathcal{H}}(v)\}$
  - 3:   Remove  $v_i$  and all incident edges from  $\mathcal{H}$
  - 4: **return**  $\{v_1, \dots, v_k\}$
- 

图: 算法

## 细节

- 将稀疏的图抽象成一个超图，超图是通过反向模拟实现的，因此保留了部分原本图的信息。
- 反向模拟找到的点才加到超图里面，超图里面度数比较高的节点说明被反向传播的概率较高，因此是影响因子较大的节点。
- 找超图里面度最高的点作为结果。
- 时间复杂度为几乎为线性复杂度，结果也几乎达到了最优解，但是由于只是近似，所以结果并不是很稳定。

- 谢谢!