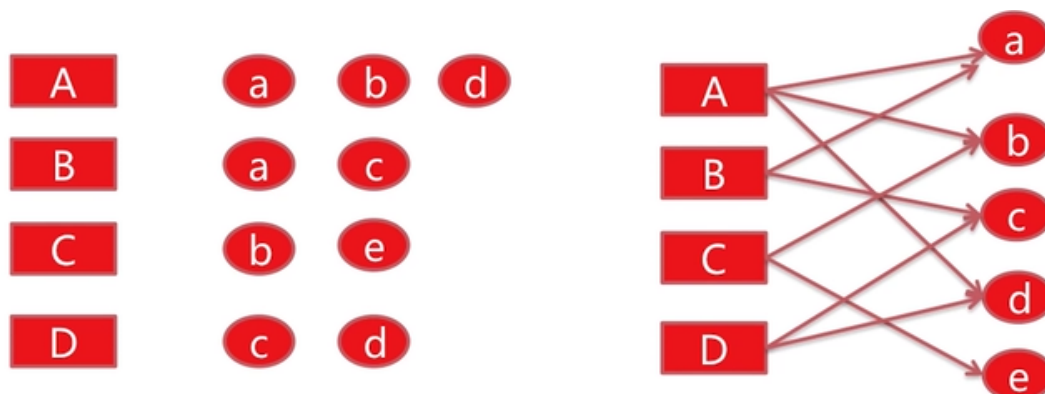


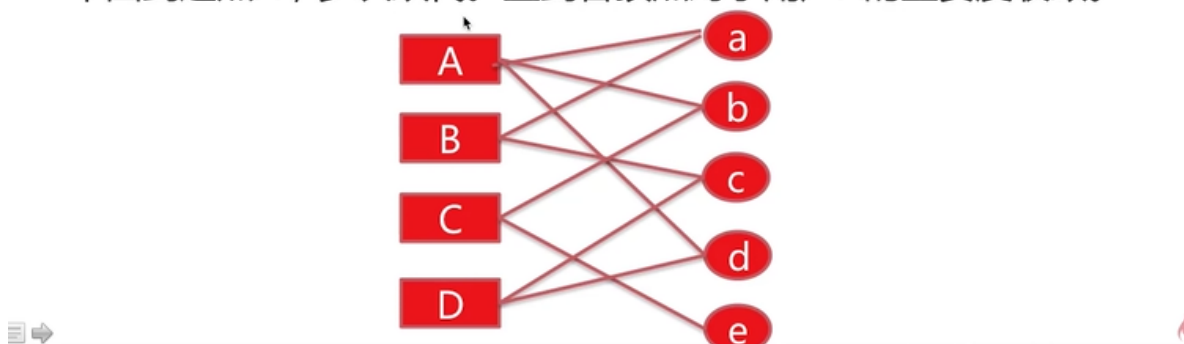
Personal Rank

思想：将user与item之间的关系表示为二分图，用user节点与item节点的连通程度表示相关性。



计算其他item对某个user的重要程度（相关性）的方法：

- 对用户A进行个性化推荐，从用户A结点开始在用户物品二分图 random walk，以alpha的概率从A的出边中等概率选择一条游走过去，到达该顶点后（举例顶点a），有alpha的概率继续从顶点a的出边中等概率选择一条继续游走到下一个结点，或者（1-alpha）的概率回到起点A，多次迭代。直到各顶点对于用户A的重要度收敛。



公式化描述：

$$PR(v) = \begin{cases} \alpha * \sum_{v' \in in(v)} \frac{PR(v')}{|out(v')|} \dots (v \neq v_A) \\ (1 - \alpha) + \alpha * \sum_{v' \in in(v)} \frac{PR(v')}{|out(v')|} \dots (v = v_A) \end{cases}$$

其中， $PR(v)$ 表示节点 v 与 v_A 的重要程度（相关性）。

矩阵化描述：

$$r = (1 - \alpha)r_0 + \alpha M^T r$$

$$M_{ij} = \frac{1}{|out(i)|} j \in out(i) \text{ else } 0$$

$$(E - \alpha M^T) * r = (1 - \alpha)r_0$$

$$r = (E - \alpha M^T)^{-1} (1 - \alpha)r_0$$

解释:

m 个 *user*, n 个 *item*

$r_0 : (m + n, 1)$, *one-hot*表示选择某个顶点作为基准

$r : (m + n, 1)$, 选定某个顶点后, 其余顶点对该顶点的重要程度

$M : (m + n, m + n)$, 转移矩阵