得迭代后的结果 $\boldsymbol{F_{epoch1}}$，一轮迭代的时间复杂度为 $O(n^2)$。

经过了第一轮迭代之后，获得了一组两两相关的关联行为。在此基础上再次进行迭代，对任意 $(f_i, f_j), (f_i, f_j) \in \boldsymbol{F_{epoch1}}$，选择 $f_k, f_k \in \boldsymbol{F_{family}}(k \neq i, k \neq j)$，假设规则 $(f_i, f_j) \Rightarrow f_k$，再次进行验证，流程同公式（3-6）（3-7）(3-8)。整体算法如 3-1 所示:

算法 3-1 恶意代码关联行为挖掘算法

输入: 恶意/良性代码行为报告集合 $\boldsymbol{BF}, \boldsymbol{MF}$，迭代轮数 K

输出: 家族相关行为集合 $\boldsymbol{F_{family}}$，其中包含 K 轮迭代的特征

初始化行为集合 F：；
for $f_i \in \boldsymbol{BF} \cup \boldsymbol{MF}$ **do**
  $Support(f_i) = \frac{N(f_i)}{N_m+N_b}$
  $MF(f_i) = \frac{N_m(f_i)}{N_m}$
  $BF(f_i) = \frac{N_b(f_i)}{N_b}$
  $Relation(f_i) = \frac{BF(f_i)}{MF(f_i)}$
  if $Support(f_i) > \alpha$ **or** $Relation(f_i) < \beta$ **then**
    $\boldsymbol{F} \Leftarrow f_i$
  end if
end for
$\boldsymbol{F_{AllFamily}} = []$
for $family \subset \boldsymbol{MF}$ **do**
  $\boldsymbol{F_{pre}} = family$
  for *epoch in* $1 \rightarrow K$ **do**
    $\boldsymbol{F_{epoch}} = []$
    for *i in* $1 \rightarrow \boldsymbol{F_{pre}}$ **do**
      for *j in* $family$ **do**
        $Support(f_i \Rightarrow f_j) = \frac{N_{family}(f_i, f_j)}{N_{family}}$
        $Confidence(f_i \Rightarrow f_j) = \frac{N_{family}(f_i, f_j)}{N_{family}(f_i)}$
        $Lift(f_i \Rightarrow f_j) = \frac{N_{family}(f_i, f_j)}{N_{family}(f_j)}$
        if $Support > \gamma$ **and** $Confidence > \delta$ **and** $Lift > \varepsilon$ **then**
          $\boldsymbol{F_{epoch}} \Leftarrow (\boldsymbol{f_i}, \boldsymbol{f_j})$
        end if
      end for
    end for
    $\boldsymbol{F_{AllFamily}} \Leftarrow \boldsymbol{F_{epoch}}$
    $\boldsymbol{F_{pre}} \Leftarrow \boldsymbol{F_{epoch}}$
  end for
end for
return $\boldsymbol{F_{AllFamily}}$