同濟大學
TONGJI UNIVERSITY
地址：中国上海市四平路1239号 邮编：200092
1239 SIPING ROAD SHANGHAI CHINA 200092
电话（TEL）：+86 21- 传真（FAX）：+86 21-
网址（WEB）：www.tongji.edu.cn

Oracle and Plug-in p-value 方法.

1. 改进目标：设 $G_1(t)$ 为 nonnull case 的cdf. null case 为均匀分布. 即 $G_0(t)=t$ 考虑模型 $G(t)=(1-\varepsilon_n)t+\varepsilon_n G_1(t)$. 本意为研究B-H方法的原理, 后提出一种基于p值. min FNR. s.t. mFDR $\le\alpha$ 的最优程序. mFDR在cutoff为t时. $Q(t)=\frac{(1-\varepsilon_n)t}{G(t)}$ 但 ε_n 和 $G(t)$ 未知. ε_n 有很多估计方法. $\hat{\varepsilon}_n=1-\frac{W(\lambda)}{n(1-\lambda)}$, 或Jin. Cai(2007)等. $G(t)$ 则用经验cdf $\hat{G}(t)=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}I(p_i<t)$

2. 假设前提：$G_1(t)$ 凹函数 (确保 $Q(t)=\alpha$ 的唯一性),

3. 方法步骤. Step 1: 计算p值

在所有p值方法中最优.

Step 2: 估计 $\hat{\varepsilon}_n$ 和 $\hat{G}(t)$

Step 3: $t(\hat{\varepsilon},\hat{G})=\sup\{t: Q(t)\le\alpha\}$. 拒绝 H_i. 若 $p_i<t(\hat{\varepsilon},\hat{G})$

在这可以使用bootstrap方法提高精度

q值方法.

1. 改进目标：在单个假设检验问题中的p值作为检验显著性的度量, 受此启发, 在多重检验FDR方法中, 提出q值的概念. 粗略的说. 一个检验的q值为当该检验拒绝时错误发现的比例度量. q值为 H_i 被拒绝时的最小FDR. 即

$$q(p_i)=\inf_{t\ge p_i}\{pFDR(t)\}=\inf_{t\ge p_i}\left\{\frac{(1-\varepsilon_n)t}{G(t)}\right\}$$

q值虽然是对每一个检验独立计算的, 但其考虑了与其它p值相比的相对重要性

2. 方法步骤. Step 1: 计算p值, 并排序

Step 2: 计算 $k=\max\{i: q(p_{(i)})=\inf_{t\ge p_{(i)}}\frac{(1-\hat{\varepsilon}_n)t}{\hat{G}(t)}\le\alpha\}$.

Step 3: 拒绝 $H_{(1)},\cdots,H_{(k)}$.