

سوال ۳

الف) رشته S به صورت $A^k (AT)^k$ است برای $k=2$ حالت های مختلف آن را بدست

$$k=2: A T A T A T$$

آورده و سپس $B \omega T$ را بنویسید

$$A T A T A T \textcircled{1}$$

$$T A T A T A \textcircled{2}$$

$$A T A T A T \textcircled{3} \xrightarrow{B \omega T} A T T T A A$$

$$T A T A T A \textcircled{4}$$

$$A T A T A T \textcircled{5}$$

$$T A T A T A \textcircled{6}$$

همان طریقه می توانیم اگر k اول باشد حرف آخر A است بنابراین

اول حرف A خواهد بود، همچنین اگر A حرف اول باشد T قرار دارد و در رشته آخر

که A حرف اول است k قرار دارد، در حالت های دیگر T حرف اول است A در انتهای رشته قرار

دارد (توجه داریم که $Rotation$ رشته اصلی هستند) بنابراین با تقسیم k به مقدارهای 2 و 1

$$A T^k B A^k$$

$B \omega T$ را به صورت $B \omega T$ رو برو خواهیم داشت :

ب) برای حالت $k=2$ و $l=2$ ، $B \omega T$ را بدست می آوریم

$S \Rightarrow T T A A A \Phi$

$T T A A A \Phi$ ⑥

$T A A A \Phi T$ ⑤

$A A A \Phi T T$ ④ $\rightarrow B_w T = A A A T T \Phi$

$A A \Phi T T A$ ③

$A \Phi T T A A$ ② همان طور که می بینیم اگر حرف اول رشته Φ باشد آنده حرف آخر آن

$\Phi T T A A A$ ①

A است پس حرف اول $B_w T$ و A خواهد بود. همچنین در حالت هایی که حرف اول رشته A

باشد چون A حاشیه بر سر آن در A حالت حرف آخر نیز A است و فقط در

رشته که از نظر الفبایی متناهی تر A رشته دیگر است حرف T می آید، برای حالتی که

حرف اول T نیز هست به این صورت است که در A رشته حرف آخر تهی می باشد

T خواهد بود و فقط در رشته A از نظر الفبایی حرف آخر Φ است بنابراین $B_w T$

$$B_w T = A^L T^K \Phi$$

به صورت پایا مشرقی برابر است با:

چشم انداز 5 به صورت $A^k T A^k$ است اگر برای $k=2$ ، $B \cup T$ را

AA TAA B ③

به دست آورده ایم راست،

ATAAB A ④

TAA B A A ⑥ $\rightarrow B \cup T = AAT BAA$

AA BAA T ⑤

اگر می‌دست‌نیم برای حالتی که حرف اول رشته است حرف آخر آن

AB AAT A ⑦ از توانایی ①

است، برای حالتی که حرف اول رشته است حرف آخر آن یا T یا A است که T

درین حالت فاکتور دارد و معیار آن حالتی است که قرار دارد و حرف اول رشته آن باشد

با استنتاج حرف آخر A است پس $B \cup T$ به صورت زیر است:

$$B \cup T = A^k T A^k$$

الف) ④ طبق روش Benferroni آستانه جدید از تقسیم آستانه قبل بر تعداد آزمایش‌ها بدست

می آید پس $\alpha_{جدید} = \frac{\alpha_{قدیم}}{m} = \frac{0.05}{m}$ ، حال هر کدام از تین‌های p -value بدست

آمده که کمتر یا مساوی این مقدار باشد معنی‌دار است ،

گرنه این تین‌ها تین‌های آماری از حیث معنی p -value ، ۲، ۳، ... قابل

قبول و معنی‌دار است و بقیه معنی ندارند.

رتبه‌بندی	$\frac{\alpha}{m}$	
۰/۰۰۰۲	$\frac{1}{1} \times 0.05 = 0.05$	✓
۰/۰۰۰۳	$\frac{2}{1} \times 0.05 = 0.10$	✓
۰/۰۰۰۹	$\frac{3}{1} \times 0.05 = 0.15$	✓
۰/۰۰۱۲	$\frac{4}{1} \times 0.05 = 0.20$	✓
۰/۰۰۲۵	$\frac{5}{1} \times 0.05 = 0.25$	×
۰/۰۰۴۰	$\frac{6}{1} \times 0.05 = 0.30$	×
۰/۰۰۶۰	$\frac{7}{1} \times 0.05 = 0.35$	×
۰/۰۰۸۰	$\frac{8}{1} \times 0.05 = 0.40$	×
۰/۰۰۹۰	$\frac{9}{1} \times 0.05 = 0.45$	×
۰/۰۰۸۲	$\frac{1}{1} \times 0.05 = 0.05$	×

ب) حال تعدادهای p -value بدست آمده از

$\frac{\alpha}{m}$ کوچک‌تر بدست آمده که کمتر یا مساوی مقدار قبول و معنی‌دار

است پس طبق ترتیب تین‌های p -value آن ۰.۲، ۰.۳، ۰.۴، ۰.۵، ۰.۶، ۰.۷، ۰.۸، ۰.۹، ۰.۱۰

قابل قبول است و بقیه تین‌ها معنی‌دار نیستند و این یعنی

تین‌های معنی‌دار عبارت‌اند از:

۰/۰۰۰۲ و ۰/۰۰۰۳ و ۰/۰۰۰۹ و ۰/۰۰۱۲

ج. در حالت اول یعنی Benforoni α با p -value مقدار α خواهد بود اما در حالت دوم یعنی BH α مقدار است به این خاطر که در روش اول بسیار کمتر از α

ی کمتری خواهیم دید از وقوع یک اشتباه نیز جلوگیری شود (اشتباه مثبت کاذب) اما در روش

دوم α خواهیم دید مقدار خطا به اندازه α معناداری قبلی باشد یعنی اگر $\alpha = 0.05$ در روش اول

ما $\frac{1}{2}$ اشتباه خواهیم دید در اصل در روش اول به دنبال کنترل خطای $FWER$ یا Family

FDR یا $False discovery rate$ کنترل FDR می‌ورود در روش دوم به دنبال کنترل

فستیم.