รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ดาว คงศิริวัฒนา. การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติสำหรับทดสอบความคลาดเคลื่อนที่มีความแปรปรวนไม่คงที่ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ประสิทธิ์ พยัคฆพงษ์. สถิติเชิงคณิตศาสตร์ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2545.

มนชยา เจียงประดิษฐ์. การประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนสำหรับการทดลองเชิงพหุด้วยวิธีบูตสแตรป. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

วิรัชช พานิชวงศ์. การวิเคราะห์การถดถอย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ , 2547.

สายชล สินสมบูรณ์ทอง. สถิติเบื้องต้น. ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2547.

สุมิตรา เรืองพีระกุล. ทฤษฎีสถิติ 2. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติ มหาวิทยาลัยรามคำแหง , 2536.

ภาษาต่างประเทศ

Andrew F. Hayes. Using Heteroskedasticity-Consistent Standard Error Estimators in OLS Regression : An Introduction and Software Implementation. The Ohio State University.

B. Efron and R. Tibshirani. Bootstrap Methods for Standard Errors Confidence Intervals, and Other Measures of Statistical Accurracy. Statistical Science1, 1 (1996) : 54-77.

Breusch, T.S. and Pagan, A.R. A Simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. Econometrica 47 (September 1979) : 1287-1294.

C.F.T. Wu. Jackknife, Bootstrap and other resampling methods in regression analysis. The Annals of Statistics14, 4 (1986) : 1261-1295.

Christopher Z. Mooney, Robert D. Duval. Bootstrapping A Nonparametric Approach to Statistical Inferrence. United States of America.

Griffiths, W.E. and Surekha, k. Monte Carlo evaluation of the power of some test for heteroscedasticity. Journal of Econometrics 31(1986) : 219 – 231.

Helmut Herwartz. Testing for random effects in panel data under cross sectional error correlation- A bootstrap approach to the Breusch Pagan test. Computational Statistics & Data Analysis 50 (2006) : 3567-3591.

Jinook Jeong , Kyoungwoo Lee. Bootstrapped White's test for heteroskedasticity in regression models. Economics Letters 63 (1999) : 261-267.

Joel L.Horowitz. Bootstrap Methods in econometrics : Theory and numerical performance. Department of Economics. University of Iowa (November 1995).

L.G.Godfrey,C.D. Orme and J.M.C. Santos Silva. Simulation-based tests for heteroskedasticity in linear regression models : Some further results. Econometrics Journal 9 (2006) : 76-97.

Michael R. Chernick. Bootstrap Methods A Practitioner's Guide. A Wiley-Interscience Publication (1999).

ภาคผนวก

PROGRAM FOR COMPUTING

PROBABILITY OF TYPE I ERROR AND POWER OF THE TEST

```
### Assignment ###
n_20
meanE_0
varE_1
round_1000
meanx_5
varx_1
White1_array(,dim=c(round,NoIL))
BP1_array(,dim=c(round,NoIL))
BP1Add_array(,dim=c(round,NoIL))
SZ1_array(,dim=c(round,NoIL))
IL1_array(,dim=c(round,NoIL))
UB.05white_array(,dim=c(round,1))
UB.05BP_array(,dim=c(round,1))
UB.05BPAdd_array(,dim=c(round,1))
UB.05SZ_array(,dim=c(round,1))
UB.01white_array(,dim=c(round,1))
UB.01BP_array(,dim=c(round,1))
UB.01BPAdd_array(,dim=c(round,1))
UB.01SZ_array(,dim=c(round,1))
count.05white1_array(,dim=c(round,NoIL))
count.05BP1_array(,dim=c(round,NoIL))
count.05SZ1_array(,dim=c(round,NoIL))
count.01white1_array(,dim=c(round,NoIL))
count.01BP1_array(,dim=c(round,NoIL))
count.01SZ1_array(,dim=c(round,NoIL))
```

```
### Create an independent variable ###
        x_array(,dim=c(n,1))
        Orx_array(,dim=c(n,1))
        x_rnorm(n,meanx,varx)
        Orx_sort(x)
        One_array(,dim=c(n,1))
        for(i in 1:n)
        {
                One[i]_1
        }
        Xmatrix_array(,dim=c(n,(n+1)))
        XmatrixSZ_ array(,dim=c(n,(n+1)))
        Xmatrix_cbind(One,x)
        XmatrixSZ_cbind(One,Orx)

### Create beta for 1 independent variable ###
        beta<-array(,dim=c(2,1))
        b0_1
        b1_1
        beta_rbind(b0,b1)

### Generate Error ##
        ## Under H0 ###
                Error_array(,dim=c(n,1))
                Error_rnorm(n,0,1)
        ## Under H1 ###
                Error1_array(,dim=c(n,1))
                for(i in 1:n)
                {
```

```
                Error1[i]_rnorm(1,0,varE1[i])
            }

### Find dependent variable, estimator and estimated error ###
        y_array(,dim=c(n,1))
        y_((Xmatrix%*%beta)+Error)
        betahat_ginverse(t(Xmatrix)%*%Xmatrix)%*%(t(Xmatrix)%*%y)
        errorhat_y-(Xmatrix%*%betahat)
        ySZ_array(,dim=c(n,1))
        ySZ_((XmatrixSZ%*%beta)+Error)
        betahatSZ_ginverse(t(XmatrixSZ)%*%XmatrixSZ)%*%(t(XmatrixSZ)%*%ySZ)
        errorhatSZ_ySZ-(XmatrixSZ%*%betahatSZ)
        errorhatSZ2_errorhatSZ*errorhatSZ
        sumerrorhatSZ2_sum(errorhatSZ2)

### sampling with replacement ###
        boot_sample(errorhat,replace=T)
        error.boot<-matrix(boot,ncol=1)

### Find bootstrapped dependent variable ###
        y.boot_array(,dim=c(n,1))
        y.boot_((Xmatrix%*%betahat)+error.boot)
        betahat.boot_ginverse(t(Xmatrix)%*%Xmatrix)%*%(t(Xmatrix)%*%y.boot)
        errorhat.boot_y.boot-(Xmatrix%*%betahat.boot)

### Compute White's statistics ###
        Xmatrix.white_array(,dim=c(n,n+2))
        x2_x*x
        Xmatrix.white_cbind(One,x,x2)
```

```
        errorhat12_errorhat1*errorhat1
        alpha.white1_ginverse(t(Xmatrix.white)%*%Xmatrix.white)%*%
        (t(Xmatrix.white)%*%errorhat12)
        SUMerrorhat12_sum(errorhat12)
        SSR1_(t(Xmatrix.white%*%alpha.white1))%*%errorhat12-((SUMerrorhat12^2)/n)
        SST1_(t(errorhat12)%*%errorhat12)-((SUMerrorhat12^2)/n)
        Rsquare1_SSR1/SST1
        White1[p,k]_n*Rsquare1
### Compute Breusch-Pagan's statistics ###
        ## for Multiplicative model ##
                sigmahat12_SUMerrorhat12/n
                G1_array(,dim=c(n,1))
                G1_(errorhat12th/sigmahat12)-One
                z_array(,dim=c(n,1))
                Zmatrix_array(,dim=c(n,n+1))
                Zmatrix_cbind(One,log(x))
                BP1[p,k]_(t(G1))%*%(Zmatrix)%*%(ginverse((t(Zmatrix))%*%
                (Zmatrix)))%*%(t(Zmatrix))%*%G1/2
        ## for Additive model ##
                sigmahat12_SUMerrorhat12/n
                G1_array(,dim=c(n,1))
                G1_(errorhat12/sigmahat12)-One
                ZmatrixAdd_array(,dim=c(n,n+1))
                ZmatrixAdd_cbind(One,x)
                BP1Add[p,k]_(t(G1))%*%(ZmatrixAdd)%*%(ginverse((t(ZmatrixAdd))%*%
                (ZmatrixAdd)))%*%(t(ZmatrixAdd))%*%G1/2
```

```
### Compute Szroeter's statistics ###
        for(i in 1:n)
        {
                h1[i]_i
                w1[i]_errorhatSZ12[i]/sumerrorhatSZ12
                wh1[i]_w1[i]*h1[i]
        }
        hv1_sum(wh1)
        hb1_sum(h1)/n
        hh12_(h1-hb1)^2
        SZ1[p,k]_n*(hv1-hb1)/(sqrt(2*sum(hh12)))

### Compute critical value ###
        OrderWhite<-sort(White.boot)
        OrderBP<-sort(BP.boot)
        OrderBPAdd<-sort(BP.bootAdd)
        OrderSZ<-sort(SZ.boot)
        ## at alpha = 0.05 ##
        UB.05white[p]_OrderWhite[190]
        UB.05BP[p]_OrderBP[190]
        UB.05BPAdd[p]_OrderBPAdd[190]
        UB.05SZ[p]_OrderSZ[190]
        ## at alpha = 0.01 ##
        UB.01white[p]_OrderWhite[198]
        UB.01BP[p]_OrderBP[198]
        UB.01BPAdd[p]_OrderBPAdd[198]
        UB.01SZ[p]_OrderSZ[198]
```

```
### Generate Variance of Error ###
        ## for Multiplicative model ##
                varE1th_array(,dim=c(n,1))
                varE12th_array(,dim=c(n,1))
                sumvarE1th_0
                sumvarE12th_0
                for(j in 1:n)
                {
                        varE1th[j]_x[j]^r
                        sumvarE1th_sumvarE1th+varE1th[j]
                        varE12th[j]_varE1th[j]*varE1th[j]
                        sumvarE12th_sumvarE12th+varE12th[j]
                }
        ## for Additive model ##
                varE1_array(,dim=c(n,1))
                varE12_array(,dim=c(n,1))
                sumvarE1_0
                sumvarE12_0
                for(j in 1:n)
                {
                        varE1[j]_(1+(lambda*x[j]))^2
                        sumvarE1_sumvarE1+varE1[j]
                        varE12[j]_varE1[j]*varE1[j]
                        sumvarE12_sumvarE12+varE12[j]
                }

### Invariance Level ###
        IL1[p,k]_((sumvarE12-((sumvarE1^2)/n))/(((sumvarE1/n)^2)*(n-1)))^0.5
```

```
### Count Numbers of Rejection ###
    ## Under H1 ##
        # 95% Confidence Interval #
        if(White1[p,k]>=UB.05white[p])
        {
            count.05white1[p,k]_1
        }
        else    {
            count.05white1[p,k]_0
        }
        if(BP1Add[p,k]>=UB.05BPAdd[p])
        {
            count.05BP1[p,k]_1
        }
        else    {
            count.05BP1[p,k]_0
        }
        if(SZ1[p,k]>=UB.05SZ[p])
        {
            count.05SZ1[p,k]_1
        }
        else    {
            count.05SZ1[p,k]_0
        }
```

```
# 99% Confidence Interval #
if(White1[p,k]>=UB.01white[p])
{
        count.01white1[p,k]_1
}
else    {
        count.01white1[p,k]_0
}
if(BP1Add[p,k]>=UB.01BPAdd[p])
{
        count.01BP1[p,k]_1
}
else    {
        count.01BP1[p,k]_0
}
if(SZ1[p,k]>=UB.01SZ[p])
{
        count.01SZ1[p,k]_1
}
else    {
        count.01SZ1[p,k]_0
}

### Compute Invariance Level and power of the test ###
IL1bar_array(,dim=c(1,NoIL))
Mean.05white1_array(,dim=c(1,NoIL))
Mean.05BP1_array(,dim=c(1,NoIL))
Mean.05SZ1_array(,dim=c(1,NoIL))
Mean.01white1_array(,dim=c(1,NoIL))
```

```
Mean.01BP1_array(,dim=c(1,NoIL))
Mean.01SZ1_array(,dim=c(1,NoIL))


for(q in 1:NoIL)
{
        IL1bar[q]_sum(IL1[,q])/round
        Mean.05white1[q]_sum(count.05white1[,q])/round
        Mean.05BP1[q]_sum(count.05BP1[,q])/round
        Mean.05SZ1[q]_sum(count.05SZ1[,q])/round
        Mean.01white1[q]_sum(count.01white1[,q])/round
        Mean.01BP1[q]_sum(count.01BP1[,q])/round
        Mean.01SZ1[q]_sum(count.01SZ1[,q])/round
}
```

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวอุดมลักษณ์ ราชสมบัติ เกิดวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2525 จังหวัดตรัง ได้รับปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2547 และได้เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อปีการศึกษา 2548