SOUTH EASTERN UNIVERSITY OF SRI LANKA

THIRD YEAR EXAMINATIONS IN BACHELOR OF ARTS (EXTERNAL) – 2007 / 2008
HELD IN AUGUST – 2008

STS 3.21 – MULTIVARIATE STATISTICAL METHODS

எவையேனும் ஐந்து (05) வினாக்களுக்கு விடை தருக. மடக்கை அட்டவனை வழங்கப்படும். கல்குலேட்டர் உபயோகிக்கலாம்.

நேரம் : 03 மணித்தியாலங்கள்

---

01. (அ) பன்மாறலி வினைநுட்பம் (Multivariate Techniques) யின் பிரயோகங்களை தெளிவாக விளக்குக.

(ஆ) பன்மாறலி தரவு பகுப்பாய்வு (Multivariate data analysis) யில் "Distance" (தூரம்) என்பதனைத் தெளிவாக விளக்குக.

02. x_1 , x_2 எனும் இரண்டு மாறிகளின் ஐந்து நோக்கங்கள் கீழ் உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

x_1	-2	1	2	4	5
x_2	1	-2	1	2	3

(அ) இத்தரவினை சிதறல் (Scatter) வரைபில் காட்டுக. மேலும் S_{11} , S_{22} , S_{12} யினைக் கணிப்பிடுக.

(ஆ) $\tilde{x}_1$, $\tilde{x}_2$ யினைக் கணிப்பிடுக. இங்கு உற்பத்தியிலான ஆள்கூற்று அச்சுகள் $Q = 26^0$ யினூடாக திருப்பப்படுகின்றது எனக் கொள்க. [உதவி $\cos(26^0) = 0.899$, $\sin(26^0) = 0.438$]

(இ) பகுதி (b) யினை பயன்படுத்தி மாதிரி மாறற்றிறன்கள் $\tilde{S}_{11}$, $\tilde{S}_{22}$ யினைக் கணிப்பிடுக.

(ஈ) புதியதொரு கோடி $(x_1 , x_2) = (8 , 7)$ யினைக் கருதுக. இந்நோக்கலினை x_1 , x_2 சார்பாக மாற்றிடு செய்க. மேலும் தூரம் d (0 , P) யினை புதிய நோக்கல் $P = (\tilde{x}_1 , \tilde{x}_2)$ விற்கு உற்பத்தி $0 = (0 , 0)$ யிலிருந்து கணிப்பிடுக.

(உ) நோக்கல் P = (8 , 7) க்கு உற்பத்தியிலிருந்தான தூரத்தினைக் கணிப்பிடுக.

03. **X** யின் இணை மாறற்றிறன் தாயமானது

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 25 & -2 & 4 \\ -2 & 4 & 1 \\ 4 & 1 & 9 \end{pmatrix}$$

எனின் பின்வருவனவற்றைக் கணிப்பிடுக.

(அ) Σ யின் முறைமைப் பெறுமானம் (Eigenvalue)

(ஆ) ρ , $V^{1/2}$ யினை தீர்மானிக்க

(இ) மேல் பெறப்பட்ட தாயங்களை பயன்படுத்தி $V^{1/2} \rho V^{1/2} = \Sigma$ என்பதனை சரிபார்க்க.

04. தாயம் X ஆனது பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகின்றது.

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$ பின்வருவனவற்றை வரையறுக்குக.

(அ) P = 2, பரிபானத்திற்கு (dimension) சிதறல் வரிபடத்தினை வரைக. வரைபடத்தில் மாதிரி இடையினைக் குறிக்க.

(ஆ) n = 3 pace சார்பான தரவிற்கான வரைபினை வரைக. மேலும் விலகல் காவி $Y_1 - \bar{X}_1\mathbf{1}$, $Y_2 - \bar{X}_2\mathbf{1}$ யினை வரைக.

(இ) பகுதி (b) யில் கூறப்பட்டட விலகல் காவிகளுக்கு உற்பத்தியில் இருந்தான வரைபினை வரைக. மேலும், இவற்றுக்கான தூரம், கோசைன் கோணம் என்பவற்றைக் கணிப்பிடுக.

05. பின்வரும் தாயமானது கீழ் கூறப்படும் தரவினைக் கொண்டுள்ளது. X_1 = முதலாம் பரீட்சையின் பெறுபேறு. X_2 = இரண்டாம் பரீட்சையின் பெறுபேறு. X_3 = மேல் உள்ள இரு பரீட்சையின் கூட்டுத் தொகை.

$$X = \begin{pmatrix} 12 & 17 & 29 \\ 18 & 20 & 38 \\ 14 & 16 & 30 \\ 20 & 18 & 38 \\ 16 & 19 & 35 \end{pmatrix}$$

(அ) இடையின் திருத்தப்பட்ட தாயத்தினைப் பெறுக. மேலும் நிரல்கள் ஏகபரிமாணம் சார்ந்தவை என நிறுவுக. காவி $\mathbf{a}^1 = [\, a_1 ,\ a_2 ,\ a_3 \,]$ யானது ஏகபரிமாண சார்ந்தவையை உருவாக்குகின்றது எனத் தீர்மானிக்குக.

(ஆ) மாதிரிக்கான இணைமாறற்றிறனைக் காண்க (S) மேலும் பொதுமைப்படுத்திய மாறற்றிறனானது பூச்சியம் என தீர்மானிக்குக. $\mathbf{Sa = O}$, So எனக் காட்டுக. a ஆனது முறைமைக்காவிக்கான முறைமைப் பெறுமானமாகும்.

(இ) தரவுத்தாயத்தில் 3ம் நிரலானது முதல் இரண்டு நிரல்களின் கூட்டுத் தொகை என உறுதிப்படுத்துக. அதாவது ஏகபரிமாணம் சார்ந்தவைக்கு $a_1 = 1$, $a_2 = 1$, $a_3 = -1$ என நிறுவுக.

06. தாயம் X ஆனது பின்வருமாறு காணப்படுகின்றது. $N_3(\boldsymbol{\mu}, \Sigma)$, இங்கு $\boldsymbol{\mu}^1 = [1 , -1 , 2]$,

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -1 \\ 0 & 5 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

பின்வருவனவற்றில் எது ஒன்றில் ஒன்று சாராத எழுமாற்று மாறிகள். உமது விடையினை தெளிவாக விளக்குக.

(அ) X_1 , X_2 (ஆ) X_1 , X_3

(இ) X_2 , X_3 (ஈ) $(X_1, X_3), X_2$

(உ) X_1 , $X_1 + 2X_2 - 2X_3$

07. (அ) பின்வரும் இணை மாறற்றிறத் தாயத்திற்கான முதல் இரண்டு Y_1 , Y_2 தலைமைக் கூறுகளைக் காண்க.

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

முதல் தலைமைக் கூற்றிறனால் முழுத் தொகுதியின் மாறற்றிறன் விளங்கப்படுத்தும் விகிதத்தினைக் கணிப்பிடுக.

(ஆ) பின்வரும் இணைமாறற்றிறத் தாயத்திற்கான முதல் மூன்று தலைமைக் கூறுகள் Y_1 , Y_2 , Y_3 க் காண்க. இத்தாயத்திற்கான முறைமைக் காவிகளைப் பற்றி உம்மால் என்ன கூற முடியும். (முறைமைப் பெறுமானம் சமனானவைக்கு மாத்திரம்)

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

*****