SOUTH EASTERN UNIVERSITY OF SRI LANKA

SECOND YEAR EXAMINATIONS IN BACHELOR OF ARTS (EXTERNAL) – 2008 / 2009
HELD IN AUGUST – 2009

STS 2.11 – THEORITICAL PROBABILITY DISTRIBUTION

எவையேனும் ஐந்து (05) வினாக்களுக்கு விடை தருக. கல்குலேட்டர் உபயோகிக்கலாம். புள்ளி விபரவியல் அட்டவணை வழங்கப்படும்.

நேரம் : 03 மணித்தியாலங்கள்

---

01. அ) ஓர் ஈருறுப்புப் பரம்பலின் இடை [E(X) = np] எனவும், மாறற்றிறன் [var (x) = npq] எனவும் நிறுவுக.

(08 புள்ளிகள்)

ஆ) பெட்டியொன்றில் பொதியிடப்பட்டுள்ள முட்டைகளுள் 5% மான முட்டைகள் பழுதடைந்து காணப்படுவதாக வியாபாரி ஒருவர் கூறுகின்றார். இப்பெட்டியிலிருந்து 10 முட்டைகள் எழுமாறாக எடுக்கப்பட்டு, சோதனையிடப்பட்டபோது அதில்,

i) எல்லா முட்டைகளும் பழுதடையாத முட்டைகளாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

ii) சரியாக மூன்று முட்டைகள் பழுதடைந்து காணப்படுவதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

iii) ஆகக் கூடியது இரு முட்டைகள் பழுதடைந்து காணப்படுவதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

(3 x 4 புள்ளிகள்)

02. அ) $X \sim Poi(\lambda)$, $E(X)^2 = 12$ ஆயின் பின்வருவனவற்றை மதிப்பிடுக.

i) λ இன் பெறுமானம்

ii) $P(X = 3)$

iii) $P(X \geq 4)$

(08 புள்ளிகள்)

ஆ) இலங்கை காப்புறுதிக் கூட்டுத்தாபனத்திற்கு வார நாட்களில் ஒரு மணித்தியாலயத்திற்கு சராசரியாக 6 வாடிக்கையாளர்கள் வருகை தருகின்றனர். குறிப்பிட்ட ஒரு வாரநாளில்,

i) காலை 09.30 – 11.00 வரை சரியாக 5 இற்கும் அதிகமான வாடிக்கையாளர்கள் வருகை தந்திருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

ii) மாலை 02.00 – 02.30 வரை சரியாக 3 வாடிக்கையாளர்கள் வருகை தந்திருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

iii) நண்பகல் 12.00 – 01.00 வரை வாடிக்கையாளர்கள் எவரும் வருகை தராமல் இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

(12 புள்ளிகள்)

03. X , Y ஆகிய இரு பின்னக எழுமாற்று மாறிகளின் கூட்டு நிகழ்தகவுச் சார்பு பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது.

$$f(x, y) = \begin{cases} 4(x, y) & , \quad X = 0, 1, 2, 3 \quad Y = 1, 2, 3 \\ 0 & , \quad \text{ஏனைய இடங்களில்} \end{cases}$$

(தொடர்……2ல்)

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i) $P(X \leq Z)$, $P(Y \geq 1)$, $P(X + Y = 4)$

ii) $E(X), E(Y)$

iii) $Cov(X, Y)$

(20 புள்ளிகள்)

04. X , Y ஆகிய இரு தொடர்ச்சி எழுமாற்று மாறிகள் பின்வரும் கூட்டு நிகழ்தகவுச் சார்பினைக் கொண்டுள்ளன.

$$f(x, y) = \begin{cases} k(x, 2y) & , \quad 0 \leq x \leq 1 \quad 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & , \quad \text{ஏனைய இடங்களில்} \end{cases}$$

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i) 'k' யின் பெறுமானம்

ii) x இனதும் y யினதும் எல்லை நிகழ்தகவுச் சார்புகள்

iii) $E(x)$

iv) $E(y)$

v) $E(xy)$

05. அ) எழுமாற்று மாறி X இன் திருப்பம் பிறப்பிக்கும் சார்பு $Mx(t) = e^{5(et-1)}$ எனின், X இன் இடை (μ_x), மாறற்றிறன் (σ_x^2) என்பவற்றைக் காண்க.

(10 புள்ளிகள்)

ஆ) எழுமாற்று மாறி X இன் அடர்த்திச் சார்பு பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது.

$$f(x) = \begin{cases} x/4 & , \quad 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & , \quad \text{ஏனைய இடங்களில்} \end{cases}$$

a) $Y = X^2 + 1$

b) $Y = X^3$ என்பவற்றின் நிகழ்தகவுச் சார்புகளைக் காண்க

(10 புள்ளிகள்)

06. அ) X ~ Geo (0.6) எனத் தரப்படின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i) இடை

ii) ஆகாரம்

iii) $P(x \leq 3)$

(06 புள்ளிகள்)

ஆ) தொடர்ச்சி எழுமாற்று மாறி X ஆனது $f(x) = 3e^{-3x}$, $x \geq 0$ என்ற நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பினைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

பின்வருவனவற்றை மதிப்பிடுக.

i) ஆகாரம்

ii) $P(X \geq 2$

iii) இடை

(06 புள்ளிகள்)

(தொடர்……3ல்)

இ) தொடர்ச்சி எழுமாற்று மாறி Y ஆனது பின்வரும் செவ்வக நிகழ்தகவுப் பரம்பலைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

$$f(y) = \begin{cases} \frac{1}{\lambda} , & -\frac{\lambda}{2} \le y \le \frac{\lambda}{2} \\ 0 , & \text{ஏனைய இடங்களில்} \end{cases}$$

இப்பரம்பலின் இடை, நியமவிலகல் என்பவற்றைக் காண்க.

(08 புள்ளிகள்)

07. அ) $Z \sim N(0, 1)$ ஆகக் காணப்படின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

i) $P(-1/2 < Z < 1)$

ii) $P(|Z| < 1.96)$

iii) $P(Z > k) = 0.695$ ஆயின் 'k' இன் பெறுமானம்

iv) $P(|Z| < k) = 0.874$ எனின் 'k' இன் பெறுமானம்

(11 புள்ளிகள்)

ஆ) $X \sim N(80, 64)$ ஆகக் காணப்படின் பின்வருவனவற்றை மதிப்பிடுக.

i) $P(72 < X < 84)$

ii) $P(|x - 100| < \sqrt{64})$

iii) $P(x > k) = 0.1$ எனின் 'k' இன் பெறுமானம்.

(09 புள்ளிகள்)

08. அ) 15 – 20 வயதுக்குட்பட்ட ஆண்பிள்ளைகளின் சராசரி நிறை 45kg ஐ இடையாகவும், 7kg ஐ நியமவிலகலாகவும் கொண்டு செவ்வனாகப் பரம்பிக் காணப்படுகின்றது. இவ்வயதுப் பிரிவினரில் இருந்து ஒரு மாணவன் எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்பட்டபோது அவனது நிறை,

i) 39 kg ஐ விட அதிகமாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவை மதிப்பிடுக.

ii) 35kg இற்கும் , 45kg இற்கும் இடையில் காணப்படுவதற்குரிய நிகழ்தகவை மதிப்பிடுக.

(02 x 04 புள்ளிகள்)

ஆ) குறிப்பிட்ட நிறுவனம் ஒன்றில் வேலை செய்யும் ஊழியர்களின் மாதாந்த வருமானம் μ இனை இடையாகவும் , σ^2 இனை நியம விலகலாகவும் கொண்டு செவ்வனாகப் பரம்பிக் காணப்படுகின்றது. இவர்களுள் 10% இற்கும் அதிகமான ஊழியர்கள் 25,000 ரூபாவிற்கும் அதிகமான மாதாந்த வருமானத்தைப் பெறுகின்றனர். 20% இற்கும் குறைவான ஊழியர்கள் 5000 ரூபாவிற்கும் குறைவான மாத வருமானத்தைப் பெறுகின்றனர்.

i) μ, σ^2 என்பவற்றை மதிப்படுக.

ii) மத்திய 50% மான ஊழியர்கள் பெறும் மாதாந்த வருமானம் எப்பெறுமானங்களுக்கு இடையில் அமைந்து காணப்படும்?

(02 x 06 புள்ளிகள்)

*****