

## LG-102

19 April-2014

B.Com., (Sem.-VI)

CC-310 : Fundamental of Statistics - IV

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.  
 Instructions : Use of simple calculator is allowed.  
 (2) આલેખપત્ર વિનંતીથી આપવામાં આવશે.  
 Graph papers will be given on request.  
 (3) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.  
 Figures to the right hand side indicate marks of the questions.

1. (a) નિર્ણયનો સિદ્ધાન્ત એટલે શું ? નિર્ણય કેટલા પ્રકારે લેવાય છે ? તે પ્રકારો જણાવો. હોર્વિચનો સિદ્ધાન્ત વર્ણવો. 4  
 What is decision theory ? How many kinds of decision making ? State different kinds. Describe Hurwitz's principle.

અથવા/OR

નિર્ણયના સિદ્ધાન્તના ઘટકો જણાવો ને તે દરેકની વ્યાખ્યા આપો.

Give elements of decision theory and define it.

- (b) અપેક્ષિત નાણાકીય મૂલ્ય સિદ્ધાન્તનો ઉપયોગ કરી નીચેના વળતર શ્રેણિક માટે શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો. સંપૂર્ણ માહિતીનું અપેક્ષિત મૂલ્ય પણ શોધો : 6

ઘટના	સંભાવના	વ્યૂહ		
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
E <sub>1</sub>	30%	150	-50	-100
E <sub>2</sub>	50%	400	450	500
E <sub>3</sub>	20%	500	800	900

Find the best act by using Expected Monetary Value principle for the following pay off matrix. Also find expected value of perfect information (EVPI).

Event	Probability	Act		
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
E <sub>1</sub>	30%	150	-50	-100
E <sub>2</sub>	50%	400	450	500
E <sub>3</sub>	20%	500	800	900

અથવા/OR

નીચેના વળતર શ્રેણિક માટે અનિશ્ચિતતાના સંદર્ભમાં નિર્ણય અંગેની જુદી-જુદી પદ્ધતિઓ દ્વારા કયો વ્યૂહ શ્રેષ્ઠ છે તે જણાવો. ( $\alpha - 1 = -0.4$  લો)

ઘટના ↓	વ્યૂહ →	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
E <sub>1</sub>		8	-4	14
E <sub>2</sub>		0	12	6
E <sub>3</sub>		-10	18	0
E <sub>4</sub>		6	-2	8

2.

For the following pay-off matrix find the best act by using different methods of decision under uncertainty

(Take  $\alpha - 1 = -0.4$ )

Event ↓	Act →	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
E <sub>1</sub>		8	-4	14
E <sub>2</sub>		0	12	6
E <sub>3</sub>		-10	18	0
E <sub>4</sub>		6	-2	8

(c) નીચેના વળતર શ્રેણિક માટે મહત્તમ EMV 285 A<sub>2</sub> વ્યૂહ માટે છે તો EPPI અને EVPI શોધો :

ઘટના	સંભાવના	વ્યૂહ		
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
E <sub>1</sub>	0.5	-35	120	-100
E <sub>2</sub>	0.1	250	-350	200
E <sub>3</sub>	0.4	550	650	700

For the following pay off matrix max. EMV is 285 for A<sub>2</sub> act, then find EPPI and EVPI.

Event	Probability	Act		
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
E <sub>1</sub>	0.5	-35	120	-100
E <sub>2</sub>	0.1	250	-350	200
E <sub>3</sub>	0.4	550	650	700

અથવા/OR

કોઈ એક સમસ્યાના નિર્ણય અંગે આવેલા એક વ્યૂહ માટે મહત્તમ કિંમત 200 અને લઘુત્તમ કિંમત 300 છે. હોર્વિચ સિદ્ધાન્ત અનુસાર તે વ્યૂહની કિંમત 1320 છે તો આશાવાદી અને નિરાશાવાદી અભિગમ ગુણાંકની કિંમત શોધો.

For any problem a act have maximum value 200 and minimum value 300. According to Hurwitz's principle a act have value 1320. Find value of optimistic and pessimistic coefficient.

2. (a) સામયિક શ્રેણીના ઘટકો જણાવો અને વર્ણવો.

State the components of time-series and describe it.

અથવા/OR

સામયિક શ્રેણીનું વલણ નક્કી કરવાની રીતો જણાવો ને તે પૈકી ચલિત સરેરાશની રીત વર્ણવો.

State the methods of determining trend for time series and describe method of moving averages.

- (b) નીચેની સામયિક શ્રેણી માટે ચાર વર્ષની ચલિત સરેરાશ લઈ અલ્પકાલીન વધઘટો શોધો ને તે આલેખ પત્ર પર દર્શાવો :

વર્ષ :	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
નફો (લાખ રૂ માં) :	500	356	430	445	389	381	326	417	411	339

Find short term fluctuations for the following time series by using four yearly moving average. Show short-term fluctuations graphically.

Year :	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Profit (in lacs ₹) :	500	356	430	445	389	381	326	417	411	339

અથવા/OR

નીચેની સામયિક શ્રેણી માટે ચલિત સરેરાશની રીતથી મોસમી વધઘટો શોધો :

વર્ષ	મોસમ		
	શિયાળો	ઉનાળો	ચોમાસું
2005	35	30	20
2006	50	44	35
2007	60	55	48

Find seasonal variations by moving average method from the following time series :

Year	Season		
	Winter	Summer	Monsoon
2005	35	30	20
2006	50	44	35
2007	60	55	48

(c) નીચેની સામયિક શ્રેણી માટે મોસમી સૂચક આંક ગણો :

વર્ષ \ મોસમ	શિયાળો	ઉનાળો	ચોમાસું
2005	90	25	68
2006	85	30	65
2007	78	40	60
2008	93	29	70
2009	80	35	64

Find seasonal indices for the following time series :

Year \ Season	Winter	Summer	Monsoon
2005	90	25	68
2006	85	30	65
2007	78	40	60
2008	93	29	70
2009	80	35	64

અથવા/OR

સામયિક શ્રેણી માટે અલ્પકાલીન વધઘટો નીચેના કોષ્ટકમાં આપી છે તો તે પરથી મોસમી વધઘટો શોધો :

વર્ષ	મોસમ (અલ્પ વધઘટો)		
	I	II	III
2003	-	4	-6
2004	1	1	1
2005	1	-5	3
2006	3	-4	1
2007	0	-1	-

The short term variations are given in the following table for time series. Find seasonal variations.

Year	Season (short term variation)		
	I	II	III
2003	-	4	-6
2004	1	1	1
2005	1	-5	3
2006	3	-4	1
2007	0	-1	-

3. (a) ભાર એટલે શું ? ભારના પ્રકારો જણાવો અને વર્ણવો.

4

What is weight ? State the types of weights and describe it.

અથવા/OR

સૂચકાંકના પરીક્ષણો કયા કયા છે ? ફિશરનો સૂચકાંક આદર્શ છે, શા માટે ?

State the types of tests of Index Number. Why Fisher's Index Number is called an ideal Index Number ?

- (b) નીચેની માહિતી પરથી માર્શલ-એજવર્થ અને ફિશરનો સૂચક આંક શોધો :

6

વસ્તુ	એકમ	2005		2010	
		ભાવ (₹)	જથ્થો	ભાવ (₹)	જથ્થો
x	1 કિ.ગ્રા.	4	3000 ગ્રામ	8	4 કિ.ગ્રા.
y	20 કિ.ગ્રા.	120	10 કિ.ગ્રા.	280	15 કિ.ગ્રા.
z	5 ડઝન	120	3 ડઝન	140	48 નંગ

Find Marshall-Edgeworth's and Fisher index number from the following data :

Item	Unit	2005		2010	
		Price (₹)	Quantity	Price (₹)	Quantity
x	1 kg	4	3000 gm	8	4 kg
y	20 kg	120	10 kg	280	15 kg
z	5 dozen	120	3 dozen	140	48 pieces

અથવા/OR

મુંબઈનો એક કામદાર માસિક ₹ 500 ખર્ચે છે. અમુક મહિનાનો છૂટક ભાવનો સૂચકાંક 260 છે. નીચેની વિગતોને આધારે ખોરાક અને ઘરભાડા પાછળનો ખર્ચ શોધો :

સમૂહ	ખોરાક	કાપડ	ઘરભાડું	બળતણ અને અન્ય
ખર્ચ	?	150	?	50
સૂચકાંક	260	250	300	200

The monthly expense of a worker in Mumbai is ₹ 500. For a particular month his retail cost of index number is 260. From the following data find how much he spends on house rent and food.

Group	Food	Clothes	House Rent	Fuel & others
Expenditure	?	150	?	50
Index Number	260	250	300	200

(c) નીચેની માહિતી ફિશરના આંક માટે બંને પરીક્ષણોનું સમાધાન કરે છે ?

4

$$\sum p_1 q_0 = 100, \sum p_0 q_0 = 50, \sum p_1 q_1 = 90, \sum p_0 q_1 = 45$$

Following data are satisfied for both the tests of Fisher Index number ?

$$\sum p_1 q_0 = 100, \sum p_0 q_0 = 50, \sum p_1 q_1 = 90, \sum p_0 q_1 = 45$$

અથવા/OR

જો  $I_F = 0.905 I_p$  ;  $I_p = 1.22 I_L$  ;  $I_p = 150$  હોય તો  $I_F$  અને  $I_{DB}$  શોધો.

If  $I_F = 0.905 I_p$  ;  $I_p = 1.22 I_L$  ;  $I_p = 150$ , then find  $I_F$  and  $I_{DB}$ .

4. (a) નિદર્શ અચળાંકના પ્રમાણિત દોષની વ્યાખ્યા અને ઉપયોગીતા જણાવો.

4

Define standard error of a sample constant and give its utility.

અથવા/OR

વ્યાખ્યા જણાવો :

Define :

- (1) સાદી પરિકલ્પના  
Simple hypothesis
- (2) સંયુક્ત પરિકલ્પના  
Composite hypothesis
- (3) નિરાકરણીય પરિકલ્પના  
Null hypothesis
- (4) વૈકલ્પિક પરિકલ્પના  
Alternative hypothesis

(b) પાંચ સિક્કા એક સાથે ઉછાળવામાં આવે છે.  $p$  એ છાપ મળે તેની સંભાવના છે.  $H_0 : p = \frac{1}{2}$

વિરુદ્ધ  $H_1 : p = \frac{3}{4}$  નું પરીક્ષણ કરવા જો 3 થી વધુ વખત છાપ મળે તો  $H_0$  સ્વીકારવામાં આવતો નથી. પ્રકાર-I અને પ્રકાર-II ભૂલની સંભાવના શોધો. પરીક્ષણનું સામર્થ્ય પણ શોધો. 6

Five coins are thrown simultaneously.  $p$  is a probability of getting head. To test

$H_0 : p = \frac{1}{2}$  vs  $H_1 : p = \frac{3}{4}$ , if we get head more than three times then  $H_0$  is not

accepted. Find probability of type-I and type-II error and also find power of the test.

અથવા/OR

યાદચિહ્નક ચલ  $X$ નું સંભાવના વિધેય  $p(x) = \frac{e^{-m} \cdot m^x}{x!}$  પોયસન વિતરણને અનુસરે છે.  $H_0 : m = 1$  વિરૂદ્ધ  $H_1 : m = 2$ નું પરીક્ષણ કરવાનું છે. જો અસ્વીકૃત પ્રદેશ તરીકે  $X \geq 2$  સ્વીકારવામાં આવે તો પ્રથમ પ્રકારની ભૂલ, બીજા પ્રકારની ભૂલ અને પરીક્ષણનું સામર્થ્ય શોધો.

$$[e^{-1} = 0.3679, e^{-2} = 0.1353 \text{ લો.}]$$

The probability density function  $p(x) = \frac{e^{-m} \cdot m^x}{x!}$  is for Poisson distribution for random variable  $X$ . To test  $H_0 : m = 1$  vs  $H_1 : m = 2$ . If critical region  $X \geq 2$  is acceptable then find type-I error, type-II error and power of the test.

$$[e^{-1} = 0.3679, e^{-2} = 0.1353]$$

- (c) એક સિક્કા 4 વખત ઉછાળવામાં આવે છે. જો ઉપરની તરફ એક કે તેથી ઓછી છાપ પડે તો  $H_0$ નો અસ્વીકાર કરવામાં આવે છે. પ્રકાર-I ભૂલની સંભાવના શોધો. 4

A coins tossed 4 times.  $H_0$  is not acceptable when one or less than one head on upper side of coin. Find probability of type-I error.

અથવા/OR

$H_0 : m = 1$  વિરૂદ્ધ  $H_1 : m = 2$  નું પરીક્ષણ કરવાનું છે. જો સ્વીકૃત પ્રદેશ  $X \geq 2$  તરીકે લેવામાં આવે તો પ્રકાર-II ભૂલની સંભાવના શોધો.

$$[e^{-1} = 0.3679, e^{-2} = 0.1353]$$

Test  $H_0 : m = 1$  vs  $H_1 : m = 2$ . If acceptable region is  $X \geq 2$  then find probability of type-II error.

$$[e^{-1} = 0.3679, e^{-2} = 0.1353]$$

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

14

Answer the following questions :

- (1) કોઈ એક વ્યક્તિ ત્રણ ઘટનાઓ માટે EPPI = 520 છે તેમજ મહત્તમ અપેક્ષિત નાણાકીય મૂલ્ય મેળવવા માટે વળતર કિંમતો અનુક્રમે 220, 300 અને - 430 હોય અને ઘટનાઓની સંભાવના અનુક્રમે 0.2, 0.5 અને 0.2 હોય તો EVPI શોધો.

Any act have three events and for that EPPI = 520. To find maximum EMV we have pay off value respectively 220, 300 and -430 and probability of events respectively 0.2, 0.5 and 0.2 then find value of EVPI.

- (2) ચાર મોસમ માટે  $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4$  માટેની મોસમી સરેરાશ અનુક્રમે 50.75, 50.25, 60.50 અને 68.50 છે. તો ચાર મોસમ માટેના મોસમી સૂચક આંકો શોધો.

The seasonal average of four seasons  $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4$  are respectively 50.75, 50.25, 60.50 and 68.50. Calculate seasonal index for each of the season.

(3) જો  $\sum p_1 q_0 : \sum p_0 q_0 = 3 : 2$  અને  $\sum p_1 q_1 : \sum p_0 q_1 = 5 : 2$  હોયતો  $I_{DB}$  અને  $I_F$  શોધો.

If  $\sum p_1 q_0 : \sum p_0 q_0 = 3 : 2$  and  $\sum p_1 q_1 : \sum p_0 q_1 = 5 : 2$ , find  $I_{DB}$  and  $I_F$ .

(4) આધાર વર્ષની સરખામણીમાં ચાલુ વર્ષ વસ્તુઓના ભાવમાં અનુક્રમે 500%, 600%, 700%, 900%, 1000% વધારો થાય છે. જ્યારે તે વસ્તુઓના વપરાશ મહત્વનું પ્રમાણ 2 : 2 : 2 : 2 : 2 છે. તો ચાલુ વર્ષનો સૂચક આંક શોધો.

The price for the current year compared to the base year have increased by 500%, 600%, 700%, 900% and 1000%. Their relative importance are in the proportion of 2 : 2 : 2 : 2 : 2. Find index number for the current year.

(5) પરીક્ષણનું સામર્થ્ય એટલે શું ?

What is meant by power of the test ?

(6) જો પ્રથમ પ્રકારની ભૂલની સંભાવના 0.9453 તથા પરીક્ષણનું સામર્થ્ય 0.9966 હોય તો બીજા પ્રકારની ભૂલની સંભાવના શોધો.

If the probability of type-I error is 0.9453 and power of the test is 0.9966 then find probability of type-II error.

(7) વધતું વલણ અને ઘટતું વલણ એટલે શું ?

What is increasing trend and decreasing trend ?