

“Sampling theory deals with inductive inference which is the process by which we draw a conclusion about some measure of population based on a sample value.”

– W. A. Spur and C. P. Bonini



નિદર્શન પદ્ધતિઓ (Sampling Methods)

વિષયવસ્તુ :

- 7.1 સમાણ અને નિદર્શ : અર્થ
- 7.2 સમાણ તપાસ અને નિદર્શ તપાસ
- 7.3 નિદર્શનની જરૂરિયાત
- 7.4 આદર્શ નિદર્શનાં લક્ષણો
- 7.5 નિદર્શનું કદ નક્કી કરવા માટેના મુદ્દા
- 7.6 નિદર્શન પદ્ધતિઓ :
 - 7.6.1 સરળ યાંદચિક નિદર્શન
 - 7.6.1.1 અર્થ
 - 7.6.1.2 લોટરીની રીત
 - 7.6.1.3 યાંદચિક સંખ્યાઓના કોષ્ટકની રીત
 - 7.6.1.4 લાભ અને ગેરલાભ
 - 7.6.2 સ્તરિત યાંદચિક નિદર્શન
 - 7.6.2.1 અર્થ
 - 7.6.2.2 લાભ અને ગેરલાભ
 - 7.6.3 પદ્ધક નિદર્શન
 - 7.6.3.1 અર્થ
 - 7.6.3.2 લાભ અને ગેરલાભ

7.1 સમાચિ અને નિર્દર્શ (Population and Sample)

અર્થ :

અભ્યાસ હેઠળ આવતી તમામ વસ્તુઓ કે એકમોના સમૂહને સમાચિ (Population) કહેવામાં આવે છે. સમાચિમાંથી અમુક ચોક્કસ ધોરણ કે પદ્ધતિથી પસંદ કરેલા સમાચિના ભાગને નિર્દર્શ (Sample) કહેવામાં આવે છે.

ધારો કે આપણે ગુજરાત બોર્ડના ધોરણ 12માં અભ્યાસ કરતાં વિદ્યાર્થીઓની બુદ્ધિમત્તાના આંકનું સ્તર જાણવા માંગતા હોઈએ તો ગુજરાત બોર્ડના 12માં ધોરણના બધા જ વિદ્યાર્થીઓનો સમૂહ એ સમાચિ થઈ કહેવાય. જો ગુજરાત બોર્ડના ધોરણ 12ના આ બધા વિદ્યાર્થીઓમાંથી કોઈ ચોક્કસ આધારે 1000 વિદ્યાર્થીઓ પસંદ કરવામાં આવે, તો આ 1000 વિદ્યાર્થીઓનો સમૂહ એ આપણે નિર્દર્શ કહેવાય. આપણે રોજબરોજના જીવનમાં પણ નિર્દર્શની પસંદગી કરતાં હોઈએ છીએ. કોઈ દુકાનદાર પાસેથી આપણે શાકભાજુ કે ફળ ખરીદવા જઈએ તો આપણે પહેલાં તેની પાસે રહેલાં શાકભાજુ કે ફળના સમગ્ર જથ્થામાંથી કેટલાંકની પસંદગી કરી તેને ચકાસીએ છીએ. અહીં, દુકાનદાર પાસે શાકભાજુ કે ફળનો કુલ જથ્થો છે તે સમાચિ છે અને તેમાંથી પસંદ કરેલાં કેટલાંક શાકભાજુ કે ફળ એ નિર્દર્શ છે.

સમાચિમાંથી નિર્દર્શની પસંદગી પુરવણી સહિત (with replacement) અથવા પુરવણીરહિત (without replacement) પ્રકારે થઈ શકે છે. સમાચિમાંથી નિર્દર્શ પસંદ કરતી વખતે જો નિર્દર્શના દરેક એકમની પસંદગી, તેની અગાઉ પસંદ થયેલ એકમને સમાચિમાં પાછો મૂકી એટલે કે પરત કરીને કરવામાં આવે તો આવા નિર્દર્શને પુરવણી સહિતનું નિર્દર્શ કહેવાય. જ્યારે સમાચિમાંથી નિર્દર્શ પસંદ કરતી વખત જો નિર્દર્શના દરેક એકમની પસંદગી, તેની અગાઉ પસંદ થયેલ એકમને સમાચિમાં પાછો મૂક્યા વગર એટલે કે પરત કર્યા સિવાય કરવામાં આવે, તો આવા નિર્દર્શને પુરવણીરહિતનું નિર્દર્શ કહેવાય. તે જ પ્રમાણે જો સમાચિમાંથી નિર્દર્શના એકમો એક સાથે લેવામાં આવે તો તે પુરવણીરહિતનું નિર્દર્શ થાય.

7.2 સમાચિ તપાસ અને નિર્દર્શ તપાસ (Population Inquiry and Sample Inquiry)

અભ્યાસ હેઠળ આવતી સમાચિના અભ્યાસ માટે બે રીતે માહિતી એકઠી કરી શકાય છે. જે રીતમાં સમાચિના બધા એકમોની માહિતી એકત્ર કરવામાં આવે તેને સમાચિ તપાસ (Population Inquiry or Census Inquiry) કહે છે.

આપણા ભારત દેશમાં દર દસ વર્ષે થતી વસ્તી-ગણતરી એ સમાચિ તપાસનું ઉદાહરણ છે. ધારો કે કોઈ શાળાના ધોરણ 11 અને 12ના વિદ્યાર્થીઓના ગુણને લગતાં અભ્યાસમાં ધોરણ 11 અને 12ના બધા વિદ્યાર્થીઓના ગુણની માહિતી એકત્ર કરવામાં આવે તો તે સમાચિ તપાસ થઈ કહેવાય. તે જ રીતે કોઈ એક ચૂંટણી દરમિયાન પહેલાં તમામ મતની ચકાસણી પણ સમાચિ તપાસનું ઉદાહરણ છે.

જે રીતમાં સમાચિમાંથી પસંદ કરેલ નિર્દર્શના એકમોની તપાસ કરી માહિતી એકત્ર કરવામાં આવે તેને નિર્દર્શ તપાસ (Sample Inquiry or Sample Survey) કહે છે. કોઈ એક કોલેજના વિદ્યાર્થીઓની નાણાં-ભર્ય કરવાની આદત કે ટેવ વિશેનો અભ્યાસ કરવો હોય અને જો આપણે તે કોલેજના કેટલાક વિદ્યાર્થીઓની નાણાં-ભર્ય કરવાની આદત વિશે કોઈ આધારે માહિતી એકત્ર કરીએ તો તે નિર્દર્શ તપાસનું ઉદાહરણ છે. કોઈ વ્યક્તિનું બ્લડગ્રૂપ જાણવા માટે શરીરમાં રહેલા લોહીમાંથી એક ટીપું લેવામાં આવે છે. આ લોહીનાં ટીપાંની તપાસ કરવી એ પણ નિર્દર્શ તપાસનું ઉદાહરણ છે.

સમાચિમાંથી નિર્દર્શ પસંદ કરવાની પ્રક્રિયાને નિર્દર્શન (Sampling) કહેવામાં આવે છે.

7.3 નિર્દર્શનની જરૂરિયાત (Need of sampling)

વાસ્તવિક જીવનમાં આપણે નિર્દર્શનનો ઉપયોગ કરતા હોઈએ છીએ. એક ફેક્ટરીનું ગુણવત્તા-નિયંત્રણ ખાતું ઉત્પાદિત એકમોની ગુણવત્તા ચકાસવા કુલ ઉત્પાદિત એકમોમાંથી યાદચિક્ક રીતે અમુક ચોક્કસ એકમો પસંદ કરે છે. ફેક્ટરીનું કુલ ઉત્પાદન સમાચિ ગણાય અને તેમાંથી પસંદ કરેલા અમુક એકમો નિર્દર્શ ગણાય. કુલ ઉત્પાદનમાંથી પસંદ કરવામાં આવતા અમુક એકમોની પ્રક્રિયાને નિર્દર્શન કહેવાય છે. તેરીમાં વ્યક્તિ દ્વારા લાવવામાં આવતા દૂધમાંથી ચરબીનું પ્રમાણ જાણવા થોડું દૂધ પસંદ કરવાની પ્રક્રિયા, કોઈ એક રોગનું કારણ જાણવા આ રોગથી પીડાતા થોડા દર્દીઓના લોહીની તપાસ વગેરે નિર્દર્શનનાં અન્ય ઉદાહરણો છે.

નિર્દર્શન નીચેની પરિસ્થિતિઓમાં અનિવાર્ય છે :

- સમાણિમાં એકમોની સંખ્યા ખૂબ મોટી હોય.
- સમાણિના એકમો ભૌગોલિક દાખિએ વિશાળ વિસ્તારમાં ફેલાયેલા હોય.
- એકમોનો નાશ થતો હોય એટલે કે તપાસ દરમિયાન એકમ નાશ પામતો હોય.
ડા.ત., ઈલેક્ટ્રિક બલ્બના આયુષ્યની તપાસ.
- તપાસ હાથ ધરવા માટે જરૂરી સંસાધનો જેવાં કે સમય, નાણાકીય જોગવાઈ, નિષ્ણાત અન્વેષકોની ઉપલબ્ધ મર્યાદિત હોય.

સામાન્ય રીતે સમાણિ તપાસ કાયદાકીય અને બંધારણીય જોગવાઈ હેઠળ તથા કેટલાંક વહીવટી કારણોસર કરવામાં આવે છે. કેટલીક પરિસ્થિતિઓમાં સમાણિ તપાસ યોજવી શક્ય હોય તો પણ નિર્દર્શ તપાસને પ્રાધાન્ય આપવામાં આવે છે, કારણ કે સમાણિ તપાસમાં વધારે સમય જોઈએ, ખર્ચ વધુ થાય અને વધુ માનવશક્તિની જરૂર પડે છે. વધુમાં સમાણિ તપાસમાં એકમોની તપાસ હાથ ધરવાનું કાર્ય ગહન અને વ્યાપક હોવાથી તપાસમાં એકમોની માહિતી મેળવવામાં તુટિઓ પ્રવેશે છે.

નિર્દર્શનો મુખ્ય ઉદ્દેશ સમાણિમાંથી પસંદ કરેલા નિર્દર્શના અભ્યાસ પરથી સમાણિની ખાસિયતો વિશે તારણો મેળવવાનો હોય છે. નિર્દર્શ એકમો પરથી મળતાં સંખ્યાત્મક પરિણામોને આધારે મેળવેલાં વિવિધ માપ જેવાં કે મધ્યક, પ્રમાણિત વિચલન વગરેને નિર્દર્શ આગણકો (Sample Statistics) કહેવાય છે, જ્યારે સમાણિ માટેનાં આ બધાં માપોને પ્રાચલો (Parameters) કહેવાય છે.

7.4 આદર્શ નિર્દર્શનાં લક્ષણો (Characteristics of an Ideal sample)

સમાણિમાંથી પસંદ થયેલ નિર્દર્શ પરથી સમાણિવિષયક માહિતીનાં તારણો મેળવવા માટે નિર્દર્શ તપાસનો ઉપયોગ થાય છે. આમ, સમાણિમાંથી પસંદ થયેલ નિર્દર્શ સમાણિ વિશેની માહિતી મેળવવામાં મહત્વનો ભાગ ભજ્યે છે. તેથી નિર્દર્શની પસંદગી યોગ્ય રીતે થાય તે ખૂબ જ જરૂરી છે. જે નિર્દર્શ નીચે જણાવેલા ગુણધર્મો ધરાવતો હોય તે નિર્દર્શને આદર્શ નિર્દર્શ (Ideal Sample) કહી શકાય.

- (1) તે સમાણિનું પ્રતિનિધિત્વ ધરાવતું હોવું જોઈએ એટલે કે સમાણિનાં બધાં જ લક્ષણોનો સમાવેશ નિર્દર્શમાં થયેલ હોવો જોઈએ.
- (2) તેની પસંદગી યાદચિક રીતે થવી જોઈએ એટલે કે તેની પસંદગીમાં સમાણિના કોઈ પણ એકમ માટે પક્ષપાત કે પૂર્વગ્રહ ન હોવો જોઈએ.
- (3) નિર્દર્શન દરમિયાન અભ્યાસને અસર કરતાં પરિબળોમાં કોઈ ખાસ મોટા ફેરફારો થયેલા ન હોવા જોઈએ.
- (4) નિર્દર્શના એકમોની પસંદગી નિરપેક્ષ (સ્વતંત્ર) રીતે થયેલી હોવી જોઈએ, એટલે કે નિર્દર્શના એક એકમની પસંદગીને બીજા એકમની પસંદગી સાથે કોઈ સંબંધ ન હોવો જોઈએ.
- (5) નિર્દર્શના એકમોની સંખ્યા (એટલે કે નિર્દર્શનું કદ) યોગ્ય પ્રમાણમાં અને યોગ્ય રીતે નક્કી થયેલું હોવું જોઈએ.

7.5 નિર્દર્શનું કદ નક્કી કરતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવા માટેના મુદ્દા

(Points to be considered while determining the sample size)

સમાણિમાંથી નિર્દર્શમાં પસંદ કરવામાં આવતા એકમોની સંખ્યા એટલે નિર્દર્શનું કદ (Sample size). નિર્દર્શનું કદ નક્કી કરવા માટે નીચેના મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા જરૂરી છે :

- (1) સમાણિનું કદ અને અભ્યાસનો વ્યાપ
- (2) સમાણિની વિષમાંગતા એટલે કે સમાણિના એકમોના ચલ લક્ષણની કિંમતોમાં રહેલું ચલન

(3) સમય, નાણાકીય સાધનો અને નિષ્ણાત તજ્જોની ઉપલબ્ધતા

(4) નિર્દર્શિકા પરિણામોની ચોકસાઈનું અપેક્ષિત ધોરણ

સમજૂતી માટે વધારાની માહિતી

જો સમાજનું કદ ખૂબ મોટું હોય, સમાજના એકમોમાં વિષમાંગતાનું પ્રમાણ વધુ હોય અને ચોકસાઈનું અપેક્ષિત ધોરણ ઊંચું હોય, તો સંસાધનોની મર્યાદામાં રહી મોટા કદનું નિર્દર્શિકા પરંપરા કરવામાં આવે છે.

7.6 નિર્દર્શન પદ્ધતિઓ (Sampling Methods)

સમાજમાંથી નિર્દર્શિકા પરંપરા કરવાની રીતને નિર્દર્શન પદ્ધતિ કહેવાય છે. વ્યવહારમાં વિવિધ નિર્દર્શન પદ્ધતિઓમાંથી એક કે વધુ પદ્ધતિઓ વપરાય છે. કઈ નિર્દર્શન પદ્ધતિની પસંદગી કરવી એ સમાજના પ્રકાર અને નિર્દર્શનના હેતુને આધારે નક્કી કરવામાં આવે છે.

નિર્દર્શનની વિવિધ પદ્ધતિઓ છે તેમાંથી આપણે માત્ર નીચેની પદ્ધતિઓનો અત્યાસ કરીશું :

(1) સરળ યાદચિક નિર્દર્શન (2) સત્તાત્મક યાદચિક નિર્દર્શન (3) પટિક નિર્દર્શન.

7.6.1 સરળ યાદચિક નિર્દર્શન (Simple Random Sampling)

7.6.1.1 અર્થ (Meaning)

નિર્દર્શનના હેતુસર આ પદ્ધતિમાં સમાજને વિવિધ અવલોકનોના એક જ સમૂહ તરીકે લેવામાં આવે છે. જે નિર્દર્શનમાં બધા જ એકમોની પસંદગી નિરપેક્ષ રીતે થાય અને જેમાં સમાજના પ્રત્યેક એકમને નિર્દર્શનમાં પસંદ થવાની સમાન તક આપવામાં આવે તેને સરળ યાદચિક નિર્દર્શન (Simple Random Sampling) કહે છે. જ્યારે સમાજિક લગભગ સમાંગ (Homogeneous) હોય એટલે કે સમાજનાં અવલોકનો લગભગ સરખા ગુણધર્મો ધરાવે ત્યારે સરળ યાદચિક નિર્દર્શન પદ્ધતિ પરથી મેળવેલાં પરિણામો વિશ્વસનીય હોય છે.

જો સમાજમાંથી એક પણી એક એકમની પસંદગી કરવામાં આવે અને કોઈ પણ એકમની પસંદગી કરતાં પહેલાં અગાઉ પસંદ થયેલ એકમ સમાજમાં પાછો મૂકવામાં આવે, તો તેવા નિર્દર્શનને પુરવણી સહિતનું સરળ યાદચિક નિર્દર્શન કહેવાય અને જો અગાઉ પસંદ થયેલ એકમ પણીના એકમની પસંદગી પહેલાં પાછો મૂકવામાં ન આવે, તો તેને પુરવણીરહિતનું યાદચિક નિર્દર્શન કહેવાય.

સરળ યાદચિક નિર્દર્શનમાં સામાન્ય રીતે યાદચિક નિર્દર્શિકા મેળવવા માટે નીચેની બે પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે :

(a) લોટરીની રીત (b) યાદચિક સંઘાઓના કોષ્ટકની રીત.

7.6.1.2 લોટરીની રીત (Method of Lottery)

સમાજમાંથી યાદચિક નિર્દર્શિકા લેવાની આ એક ખૂબ જ સરળ અને પ્રયત્નિત રીત છે. આ રીતમાં સમાજના એકમોને ઓળખ માટે 1, 2, 3... એ પ્રમાણે કમ આપવામાં આવે છે અને દરેક કમની નાની અને સરખી ચિહ્ની બનાવવામાં આવે છે. (એકસરખી ચિહ્ની એટલે રંગ, કદ અને આકારમાં સમાન, જેથી ચિહ્નીની પસંદગીમાં કોઈ પક્ષપાત કે પૂર્વગ્રહ થાય નહિ.) બધી ચિહ્નીઓને વાળીને એક વાસણ કે ડબામાં મૂકવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ જેટલા એકમોનો નિર્દર્શિકા લેવાનો હોય તેટલી વાળેલી ચિહ્નીઓને વાસણ કે ડબામાંથી યાદચિક રીતે ઉપાડવામાં આવે છે અને ઉપાડેલી ચિહ્નીઓમાં જે કમો આવે તે કમોના એકમો સમાજમાંથી પસંદ કરવાથી મળતો નિર્દર્શિકા સરળ યાદચિક નિર્દર્શિકા હોય છે. આધુનિક સમયમાં ચિહ્નીઓને બદલે યંત્રની મદદથી અંકો પસંદ કરીને પણ યાદચિક નિર્દર્શિકા મેળવવામાં આવે છે.

7.6.1.3 યાદચિક સંખ્યાઓના કોષ્ટકની રીત (Method of Random Numbers Table)

જ્યારે સમિના એકમોની સંખ્યા ઘણી મોટી હોય ત્યારે લોટરીની રીતમાં ખૂબ સમય લાગે છે અને તે કંટાળાજનક બને છે. આવા સંજોગોમાં યાદચિક સંખ્યાઓના તૈયાર કરેલાં કોષ્ટકોની મદદથી નિર્દર્શ લેવાનું કાર્ય સરળ બને છે. યાદચિક સંખ્યાઓનાં કોષ્ટકો વૈજ્ઞાનિક ફ્લેચ બનાવવામાં આવે છે. યાદચિક સંખ્યાઓનાં કોષ્ટકો પૈકી નીચેનાં કોષ્ટકોનો ઉપયોગ વધુ પ્રચલિત છે :

(i) એલ. એચ. સી. ટીપેટનાં કોષ્ટકો (ii) ફિશર અને યેટ્સનાં કોષ્ટકો (iii) અમેરિકાની રેન્ડ કોર્પોરેશન સંસ્થાનાં કોષ્ટકો.

જ્યારે યાદચિક નિર્દર્શ લેવાનો હોય ત્યારે યાદચિક સંખ્યાઓનાં કોષ્ટકની પુસ્તિકાનું કોઈ પણ પાનું યાદચિક રીતે ખોલવામાં આવે છે અને તેમાંથી કોઈ પણ હાર અથવા સંભ યાદચિક રીતે પસંદ કરવામાં આવે છે. પસંદ થયેલ હાર અથવા સંભમાંથી શરૂ કરી જે યાદચિક સંખ્યાઓ મળે તે કમના એકમો સમિના કદ અનુસાર પસંદ કરી યાદચિક નિર્દર્શ લેવામાં આવે છે.

યાદચિક નિર્દર્શ મેળવવા માટે ટીપેટનાં કોષ્ટકોનો ઉપયોગ વધુ પ્રચલિત છે. યાદચિક નિર્દર્શ લેવાનાં ઉદાહરણો માટે આપણે ટીપેટના કોષ્ટકનો ઉપયોગ કરીશું. નીચે ટીપેટના કોષ્ટકનો એક ભાગ કોષ્ટકના ઉદાહરણ સ્વરૂપે આપેલ છે :

	1	2	3	4
(1)	053	274	323	599
(2)	667	484	786	833
(3)	992	347	253	338
(4)	428	982	564	785
(5)	278	154	490	076
(6)	819	314	589	889
(7)	195	222	428	924
(8)	390	379	699	786
(9)	420	598	443	692
(10)	664	430	343	118
(11)	171	035	189	236
(12)	289	505	667	484
(13)	535	300	112	089
(14)	784	280	257	154
(15)	640	143	364	326

ઉદાહરણ 1 : એક શાળાના ધોરણ 10ના વિદ્યાર્થીઓનો બુદ્ધિમત્તાનો આંક ચકાસવા માટે ધોરણ 10ના કુલ 70 વિદ્યાર્થીઓની સમિનાંથી 10 વિદ્યાર્થીઓનો એક યાદચિક નિર્દર્શ પુરવણીરહિત પ્રકારે મેળવો.

સૌપ્રથમ શાળાના ધોરણ 10ના બધા વિદ્યાર્થીઓને 1થી 70 કમ આપીશું.

અહીં સમિનાનું કદ (N) = 70 છે જે બે અંકોની સંખ્યા છે, તેથી આપણે યાદચિક સંખ્યાઓના પ્રથમ બે અંકો જ ધ્યાનમાં લઈશું. આપણે યાદચિક સંખ્યાઓના કોષ્ટકની પુસ્તિકામાંથી કોઈ પણ પાનું યાદચિક રીતે લઈ તેમાંથી કોઈ પણ હાર કે સંભ લઈ નિર્દર્શ મેળવી શકીયે પરંતુ અહીં આપણે અગાઉ આપેલ યાદચિક કોષ્ટકના નમૂનાનો ઉપયોગ કરીશું.

ધારો કે આપણે તે નમૂનાના કોષ્ટકની ગ્રીજી હારથી શરૂ કરી કમમાં વારાફરતી હાર જોઈ યાદચિક નિર્દર્શ મેળવીએ. તે નમૂનાની યાદચિક સંખ્યાઓના ફક્ત પ્રથમ બે અંકો જ ધ્યાનમાં લઈએ, તો તે નમૂનાનું કોષ્ટક નીચે મુજબ દર્શાવાય :

(3)	99	34	25	33
(4)	42	98	56	78
(5)	27	15	49	07
(6)	81	31	58	88
(7)	19	22	42	92
(8)	39	37	69	78
(9)	42	59	44	69
(10)	66	43	34	11
(11)	17	03	18	23
(12)	28	50	66	48
(13)	53	30	11	08
(14)	78	28	25	15
(15)	64	14	36	32

સમાચિન્દું કદ 70 છે તેથી 70થી મોટી યાદચિક સંખ્યાઓને આપણે અવગણીશું. પુરવડીરહિત પ્રકારે નિર્દર્શ મેળવવાનું હોઈ જે યાદચિક સંખ્યા પુનરાવર્તિત થતી હોય તેને પણ અવગણીશું. આમ કરવાથી આપણને નીચે મુજબની યાદચિક સંખ્યાઓ મળે છે :

(3)	—	34	25	33
(4)	42	—	56	—
(5)	27	15	49	07
(6)	—	31	58	—
(7)	19	22	—	—
(8)	39	37	69	—
(9)	—	59	44	—
(10)	66	43	—	11
(11)	17	03	18	23
(12)	28	50	—	48
(13)	53	30	—	08
(14)	—	—	—	—
(15)	64	14	36	32

આપણે 10 કદનો નિર્દર્શ લેવાનો હોઈ ઉપર્યુક્ત સંખ્યાઓમાંથી આપણે પ્રથમ દસ સંખ્યાઓ પસંદ કરીશું. આમ પસંદગી પામેલી યાદચિક્કિ સંખ્યાઓ અનુકૂળ

34, 25, 33, 42, 56, 27, 15, 49, 7, 31 છે.

આમ ઉપર્યુક્ત કમ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓ પસંદ કરી 10 વિદ્યાર્થીઓનો એક યાદચિક્કિ નિર્દર્શ બુદ્ધિમત્તાનો આંક ચકાસવા માટે મળે છે.

નોંધ : યાદચિક્કિ સંખ્યાઓના કોષ્ટકમાંથી પસંદ કરાતા યાદચિક્કિ અંકો કોઈપણ હાર અથવા સ્તંભમાંથી ગમે તે સ્થાનથી પસંદ કરી શકતા હોવાથી જુદી-જુદી વ્યક્તિઓ દ્વારા મેળવેલા યાદચિક્કિ નિર્દર્શ જુદા-જુદા હોઈ શકે છે.

ઉદાહરણ 2 : આવકવેરાની 5000 ફાઈલમાંથી વધુ જીણવટભરી તપાસ (scrutiny) માટે 7 ફાઈલનું પુરવણીરહિત પ્રકારે સરળ

યાદચિક્કિ નિર્દર્શ મેળવો.

સૌપ્રથમ આપણે આવકવેરાની 5000 ફાઈલને 1થી 5000 કુમ આપીશું.

અહીં, સમાચિન્દુનું કદ (N) = 5000 છે, જે ચાર અંકની સંખ્યા છે, નિર્દર્શ પસંદ કરવા માટે અગાઉ આપેલ યાદચિક્કિ સંખ્યાઓના કોષ્ટકનો ઉપયોગ કરીશું.

ધારો કે આપણે તે કોષ્ટકની પ્રથમ હારથી શરૂ કરી વારાફરતી કુમમાં બધી હાર જોઈ યાદચિક્કિ નિર્દર્શ મેળવીશું.

	1	2	3	4
(1)	053	274	323	599
(2)	667	484	786	833
(3)	992	347	253	338
(4)	428	982	564	785
(5)	278	154	490	076
(6)	819	314	589	889
(7)	195	222	428	924
(8)	390	379	699	786
(9)	420	598	443	692
(10)	664	430	343	118
(11)	171	035	189	236
(12)	289	505	667	484
(13)	535	300	112	089
(14)	784	280	257	154
(15)	640	143	364	326

સમાચિન્દુનું કદ 5000 હોવાથી જે યાદચિક્કિ સંખ્યાઓ 5000થી મોટી છે તે અવગણીશું તેમજ પુરવણીરહિતનો નિર્દર્શ લેવાનો હોઈ પુનરાવર્તિત થતી યાદચિક્કિ સંખ્યા પણ અવગણીશું. N = 5000 છે, જે 4 અંકો ધરાવે છે. તેથી 4 અંકોવાળી યાદચિક્કિ સંખ્યાઓ હોવી જોઈએ. પરંતુ અહીં અગાઉ આપેલા કોષ્ટકના દરેક સ્તંભમાં 3 અંકોની સંખ્યાઓ છે તેથી ઉપરના કોષ્ટકમાં દર્શાવ્યા મુજબ પ્રથમ સ્તંભની 3 અંકોની સાથે બીજા સ્તંભની સંખ્યાનો પ્રથમ અંક જોડી દઈ 4 અંકોની યાદચિક્કિ સંખ્યાઓ ધ્યાનમાં લઈશું. 7 કદનો નિર્દર્શ લેવાનો હોઈ આપણે પ્રથમ 7 યાદચિક્કિ સંખ્યાઓ પસંદ કરીશું. ઉપર મુજબ જોતા પસંદગી પામેલી 7 યાદચિક્કિ સંખ્યાઓ નીચે મુજબ મળે :

0532, 4289, 2781, 1952, 3903, 4205, 1710

આમ, વધુ જીણવટભરી તપાસ માટે ઉપર્યુક્ત કમ ધરાવતી 7 આવકવેરાની ફાઈલ નિર્દર્શમાં પસંદ થશે.

ઉદાહરણ 3 : યાદચ્છિક સંખ્યાઓના કોષ્ટકમાંથી મેળવેલી કમિક બે અંકોવાળી નીચેની 15 યાદચ્છિક સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરી 50 એકમો ધરાવતી એક સમાણિત કદનો નિર્દર્શ (i) પુરવણી સહિત (ii) પુરવણીરહિત પ્રકારે મેળવો.

62, 25, 6, 60, 95, 55, 98, 11, 71, 25, 20, 45, 89, 27, 40

સૌપ્રથમ સમાણિના 50 એકમોને આપણે 1 થી 50 કમ આપીશું; સમાણિનું કદ 50 હોવાથી 50 થી મોટી યાદચ્છિક સંખ્યા આપણે અવગણીશું. તેથી આપણને 25, 6, 11, 25, 20, 45, 27 અને 40 યાદચ્છિક સંખ્યાઓ મળશે.

(i) હવે પ્રથમ પુરવણી સહિત પ્રકારે નિર્દર્શ મેળવવાનો હોઈ આપણે પુનરાવર્તિત થતી યાદચ્છિક સંખ્યાઓને અવગણવાને બદલે તેને પણ ધ્યાનમાં લઈશું. નિર્દર્શનું કદ 5 હોવાથી આપણે 5 યાદચ્છિક સંખ્યાઓ પસંદ કરીશું. આમ પસંદગી પામેલ યાદચ્છિક સંખ્યાઓ 25, 6, 11, 25 અને 20 થશે.

(ii) હવે પુરવણીરહિત પ્રકારે નિર્દર્શ મેળવવાનો હોઈ આપણે પુનરાવર્તિત થતી યાદચ્છિક સંખ્યાઓને અવગણીશું. નિર્દર્શનું કદ 5 હોવાથી આપણે 5 યાદચ્છિક સંખ્યાઓ પસંદ કરીશું. આમ, પસંદગી પામેલ યાદચ્છિક સંખ્યાઓ 25, 6, 11, 20 અને 45 થશે. (અહીં 25 પુનરાવર્તિત થતી હોઈ આપણે તેને બીજી વખત લઈશું નહિ.)

7.6.1.4 સરળ યાદચ્છિક નિર્દર્શન પદ્ધતિના લાભ તથા ગેરલાભ :

લાભ :

- (1) આ પદ્ધતિમાં સમાણિના દરેક એકમને પસંદ થવાની સમાન તક હોવાથી નિર્દર્શની પસંદગીમાં પૂર્વગ્રહ કે પક્ષપાતને કોઈ અવકાશ રહેતો નથી.
- (2) યાદચ્છિક નિર્દર્શ સમાણિનું યોગ્ય પ્રતિનિધિત્વ ધરાવે તેની શક્યતા વધારે હોય છે. જેમ જેમ નિર્દર્શનું કદ વધે તેમ તે સમાણિનું વધુ યોગ્ય પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.
- (3) ઓછા ખર્ચ અને ઓછા સમયમાં સમાણિનાં લક્ષણો વિશે વિશ્વસનીય માહિતી મેળવી શકાય છે.

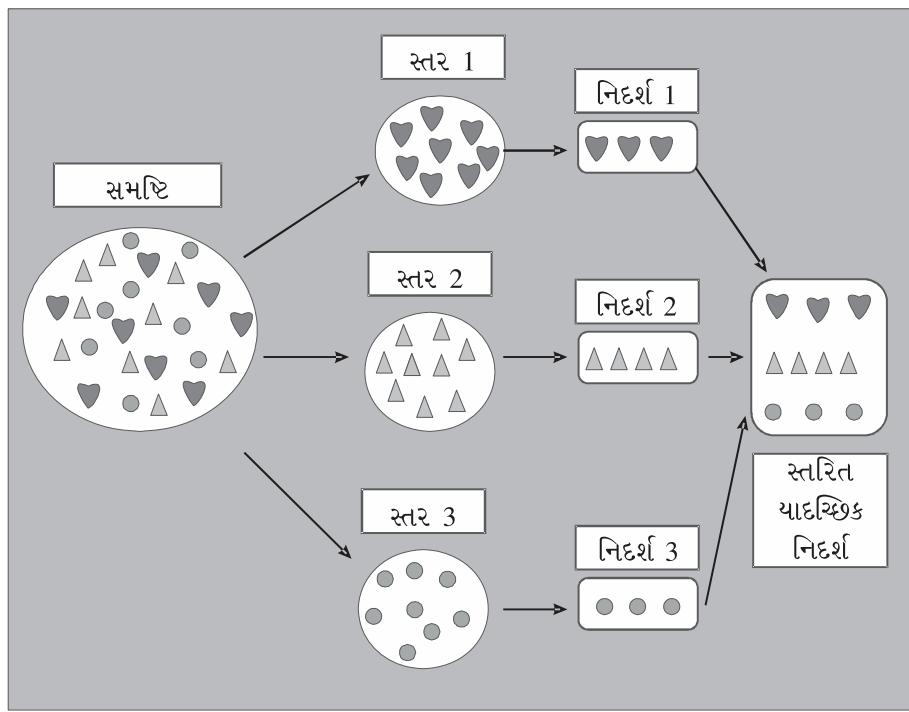
ગેરલાભ :

- (1) સમાણિના બધા જ એકમોની યાદી જરૂરી છે, જો તે પ્રાય ન હોય તો આ પદ્ધતિ ઉપયોગમાં લઈ શકતી નથી.
- (2) જ્યારે સમાણિનું કદ મોટું હોય ત્યારે ચિંઠી બનાવવાનું અથવા સમાણિના એકમોને કમ આપવાના કામમાં વધુ સમય લાગે છે અને તે કંટાળાજનક બને છે.
- (3) જો નિર્દર્શનું કદ નાનું હોય અને સમાણિ વિષમાંગ હોય, તો નિર્દર્શ સમાણિનું યોગ્ય પ્રતિનિધિત્વ ધરાવતું નથી.

7.6.2 સ્તરિત યાદચ્છિક નિર્દર્શન (Stratified Random Sampling) :

7.6.2.1 અર્થ (Meaning) :

જ્યારે સમાણિ વિષમાંગ (Heterogeneous) હોય એટલે કે સમાણિના એકમોમાં વધુ પ્રમાણમાં ચલન હોય ત્યારે સરળ યાદચ્છિક નિર્દર્શન પદ્ધતિ કરતાં સ્તરિત યાદચ્છિક નિર્દર્શન પદ્ધતિનો ઉપયોગ વધુ યોગ્ય રહે છે. આ પદ્ધતિમાં અભ્યાસ હેઠળના ચલનાં લક્ષણોને ધ્યાનમાં રાખી સૌપ્રથમ સમાણિના એકમોને બે કે તેથી વધુ પરસ્પર નિવારક વિભાગોમાં વહેંચવામાં આવે છે. વિષમાંગ સમાણિને લગભગ સમાંગ કરી શકાય તેવા વિભાગોમાં એવી રીતે વહેંચવામાં આવે છે કે જેથી સમાણિનો કોઈ પણ એકમ એકથી વધુ વિભાગમાં સમાવિષ્ટ ન હોય. આ પ્રક્રિયાને સ્તરોકરણ (Stratification) કહે છે. આ રીતે મળતા વિભાગોને સ્તરો (Strata) કહેવાય છે. આ બધા જ સ્તરો એકબીજાથી જુદા હોય છે, પણ દરેક સ્તરના એકમો આંતરિક રીતે લગભગ સમાન ગુણધર્મો ધરાવતા હોય છે. હવે, દરેક સ્તર (Stratum)માંથી યાદચ્છિક રીતે નિર્દર્શ લઈને તે બધા જ નિર્દર્શનના એકમો બેગા કરીને એક નિર્દર્શ મેળવવામાં આવે છે. જેને સ્તરિત યાદચ્છિક નિર્દર્શ કહેવામાં આવે છે અને નિર્દર્શ પસંદ કરવાની આ પદ્ધતિને સ્તરિત યાદચ્છિક નિર્દર્શન પદ્ધતિ (Stratified Random Sampling) કહે છે. પ્રત્યેક સ્તરમાંથી કેટલા એકમો પસંદ કરવા તે નક્કી કરવા માટે પ્રમાણસર ફણવણી (Proportional Allocation), ઈઝ્ટામ ફણવણી (Optimal Allocation), લધુતમ ખર્ચ વગેરે રીતનો ઉપયોગ થઈ શકે છે.



એક કોમર્સ કોલેજના વિદ્યાર્થીઓની નાણાં-ખર્ચ કરવાની ટેવ વિશેનો અભ્યાસ કરવો હોય તો કોલેજના વિદ્યાર્થીઓને વધુ આવક ધરાવતા, મધ્યમ આવક ધરાવતા અને ઓછી આવક ધરાવતાં એમ ગ્રાન્ડ વિભાગો (સ્તરો)માં વહેંચવામાં આવે છે. આ ગ્રાન્ટેચ સ્તરોમાંથી ચોક્કસ સંખ્યામાં યાદચિક નિર્દર્શ લેવામાં આવે છે અને ત્યાર બાદ આ ગ્રાન્ટેચ નિર્દર્શના એકમો ભેગા કરી એક નિર્દર્શ મેળવાય છે. આ રીતે સ્તરિત યાદચિક નિર્દર્શ મળે છે. આ જ રીતે, એક ફેક્ટરીમાં ઉત્પાદિત એકમોની ગુણવત્તા ચકાસવી હોય તો ફેક્ટરીમાં કુલ ઉત્પાદિત એકમોને સવારની પાણીમાં ઉત્પાદિત અને રાત્રિની પાણીમાં ઉત્પાદિત એકમો એમ બે વિભાગો (સ્તરો)માં વહેંચવામાં આવે છે. આ બંને સ્તરોમાંથી ચોક્કસ સંખ્યામાં યાદચિક નિર્દર્શ લેવામાં આવે છે અને ત્યાર બાદ આ બંને નિર્દર્શના એકમો ભેગા કરી એક નિર્દર્શ મેળવાય છે. આ રીતે સ્તરિત યાદચિક નિર્દર્શ મળે છે.

ઉદાહરણ 4 : કોલેજમાં વિદ્યાર્થીઓને મળતી સવલતો અંગે પ્રતિભાવ જાણવા માટે કોલેજના 1500 વિદ્યાર્થીઓમાંથી 1 % વિદ્યાર્થીઓનો સ્તરિત યાદચિક નિર્દર્શ પ્રમાણસર ફાળવણી કરી પુરવણીરહિત પ્રકારે પસંદ કરો. કોલેજમાં પ્રથમ વર્ષમાં 600, બીજા વર્ષમાં 500 અને ત્રીજા વર્ષમાં 400 વિદ્યાર્થીઓ છે. નિર્દર્શન માટે નીચેની 40 ગ્રાન્ડ અંકોવાળી યાદચિક સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરો.

158, 092, 411, 745, 009, 724, 674, 550, 716, 359, 419, 969, 200, 458,
384, 019, 676, 631, 390, 557, 299, 786, 706, 206, 729, 344, 543, 309,
227, 483, 741, 766, 027, 070, 648, 956, 238, 912, 480, 558.

(પ્રથમ 14 યાદચિક સંખ્યાઓ પ્રથમ વર્ષ માટે, પછીની 14 યાદચિક સંખ્યાઓ બીજા વર્ષ માટે અને બાકી યાદચિક સંખ્યાઓ ત્રીજા વર્ષ માટે ઉપયોગમાં લો.)

સૌપ્રથમ કોલેજના 1500 વિદ્યાર્થીઓને પ્રથમ વર્ષ, બીજા વર્ષ અને ત્રીજા વર્ષના વિદ્યાર્થીઓ એમ ગ્રાન્ડ સ્તરોમાં વહેંચો. હવે 1 % વિદ્યાર્થીઓનો નિર્દર્શ પસંદ કરવા પ્રત્યેક સ્તરમાંથી 1 % વિદ્યાર્થીઓ પસંદ કરીશું. એટલે કે પ્રથમ વર્ષના 600 વિદ્યાર્થીઓમાંથી 1 % એટલે કે 6 બીજા વર્ષના 500 વિદ્યાર્થીઓમાંથી 1 % એટલે કે 5 અને ત્રીજા વર્ષના 400 વિદ્યાર્થીઓમાંથી 1 % એટલે કે 4 વિદ્યાર્થીઓ પસંદ કરીશું. આ પસંદગી સરળ યાદચિક નિર્દર્શન પદ્ધતિ દ્વારા કરીશું.

પ્રથમ વર્ષના 600 વિદ્યાર્થીઓમાંથી 6 વિદ્યાર્થીઓની પસંદગી :

પ્રથમ વર્ષ માટે યાદચિક સંખ્યાઓ : 158, 092, 411, 745, 009, 724, 674, 550, 716, 359, 419, 969, 200, 458.

સૌ પહેલા પ્રથમ વર્ષના 600 વિદ્યાર્થીઓને 1 થી 600 કમ આપીશું. પ્રથમ વર્ષમાં 600 વિદ્યાર્થીઓ હોવાથી અને પુરવણી-રહિત પ્રકારે પસંદગી કરવાની હોઈ આપણે 600થી મોટી યાદચિક સંખ્યાઓ અને પુનરાવર્તિત થતી યાદચિક સંખ્યાઓ અવગણીશું. આપણે 6 કદનો યાદચિક નિદર્શ લેવાનો હોઈ પ્રથમ 6 યાદચિક સંખ્યાઓ પસંદ કરીશું. અહીં, પસંદગી પામેલ યાદચિક સંખ્યાઓ 158, 092, 411, 009, 550, 359 છે. આમ, આ ઇ કમ ધરાવતાં વિદ્યાર્થીઓ પ્રથમ વર્ષના યાદચિક નિદર્શમાં પસંદ થાય.

બીજા વર્ષના 500 વિદ્યાર્થીઓમાંથી 5 વિદ્યાર્થીઓની પસંદગી :

બીજા વર્ષ માટે યાદચિક સંખ્યાઓ : 384, 019, 676, 631, 390, 557, 299, 786, 706, 206, 729, 344, 543, 309

સૌ પહેલા બીજા વર્ષના 500 વિદ્યાર્થીઓને 1 થી 500 કમ આપીશું. બીજા વર્ષમાં 500 વિદ્યાર્થીઓ હોવાથી અને પુરવણી-રહિત પ્રકારે પસંદગી કરવાની હોઈ આપણે 500 થી મોટી યાદચિક સંખ્યાઓ અને પુનરાવર્તિત થતી યાદચિક સંખ્યાઓ અવગણીશું. આપણે 5 કદનો યાદચિક નિદર્શ લેવાનો હોઈ પ્રથમ 5 યાદચિક સંખ્યાઓ પસંદ કરીશું. અહીં, પસંદગી પામેલ યાદચિક સંખ્યાઓ 384, 019, 390, 299, 206 છે. આમ આ પાંચ કમ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓ બીજા વર્ષના યાદચિક નિદર્શમાં પસંદ થાય.

ત્રીજા વર્ષના 400 વિદ્યાર્થીઓમાંથી 4 વિદ્યાર્થીઓની પસંદગી :

ત્રીજા વર્ષ માટે યાદચિક સંખ્યાઓ : 227, 483, 741, 766, 027, 070, 648, 956, 238, 912, 480, 558

સૌ પહેલા ત્રીજા વર્ષના 400 વિદ્યાર્થીઓને 1 થી 400 કમ આપીશું. ત્રીજા વર્ષના 400 વિદ્યાર્થીઓ હોવાથી અને પુરવણી-રહિત પ્રકારે પસંદગી કરવાની હોઈ આપણે 400થી મોટી યાદચિક સંખ્યાઓ અને પુનરાવર્તિત થતી યાદચિક સંખ્યાઓ અવગણીશું. આપણે 4 કદનો યાદચિક નિદર્શ લેવાનો હોઈ પ્રથમ 4 યાદચિક સંખ્યાઓ પસંદ કરીશું. અહીં, પસંદગી પામેલ યાદચિક સંખ્યાઓ 227, 027, 070, 238 છે. આમ, આ ચાર કમ ધરાવતાં વિદ્યાર્થીઓ ત્રીજા વર્ષના યાદચિક નિદર્શમાં પસંદ થાય.

પસંદ થયેલા પ્રથમ વર્ષના 6 વિદ્યાર્થીઓ, બીજા વર્ષના 5 વિદ્યાર્થીઓ અને ત્રીજા વર્ષના 4 વિદ્યાર્થીઓને ભેગા કરવાથી 15 વિદ્યાર્થીઓનો એક સ્તરિત યાદચિક નિદર્શ મળે છે.

ઉદાહરણ 5 : એક શહેરના વિસ્તારના 30 છોકરાઓ અને 20 છોકરીઓમાંથી યાદચિક રીતે પુરવણીરહિત પ્રકારે એની 7 વ્યક્તિઓના નિદર્શની મોબાઇલના વપરાશના અભ્યાસ માટે પસંદગી કરવાની છે. સ્તરિત નિદર્શન પદ્ધતિથી નિદર્શ મેળવો કે જેમાં 3 છોકરાઓ અને 4 છોકરીઓ હોવા જોઈએ.

છોકરાઓ માટે યાદચિક સંખ્યાઓ : 82, 95, 18, 96, 20, 84, 56, 11, 52, 03

છોકરીઓ માટે યાદચિક સંખ્યાઓ : 04, 40, 34, 13, 72, 11, 50, 55, 08, 11, 76, 18

સૌપ્રથમ 50 વ્યક્તિઓને છોકરાઓ અને છોકરીઓ એમ બે વિભાગો (સ્તરો)માં વહેંચવામાં આવેલા છે. હવે, સરળ યાદચિક નિદર્શન પદ્ધતિ દ્વારા આપણે 30 છોકરાઓમાંથી 3 અને 20 છોકરીઓમાંથી 4 છોકરીઓ પસંદ કરીશું.

30 છોકરાઓમાંથી 3 કદના નિદર્શની પસંદગી :

સૌપ્રથમ 30 છોકરાઓને 1 થી 30 કમ આપીશું. અહીં 30 છોકરાઓ હોવાથી અને પુરવણીરહિત પ્રકારે પસંદગી કરવાની હોઈ 30 થી મોટી યાદચિક સંખ્યાઓ અને પુનરાવર્તિત થતી યાદચિક સંખ્યાઓ આપણે અવગણીશું. આપણે 3 કદનો નિદર્શ લેવાનો હોઈ પ્રથમ 3 યાદચિક સંખ્યાઓ પસંદ કરીશું. અહીં પસંદગી પામેલ યાદચિક સંખ્યાઓ 18, 20 અને 11 છે. આમ, આ ત્રણ કમ ધરાવતા છોકરાઓ મોબાઇલના વપરાશના અભ્યાસ માટે પસંદ થાય.

20 છોકરીઓમાંથી 4 કદના નિર્દર્શની પસંદગી :

સૌપ્રથમ 20 છોકરીઓને 1 થી 20 કમ આપીશું. અહીં 20 છોકરીઓ હોવાથી અને પુરવણીરહિત પ્રકારે પસંદગી કરવાની હોઈ 20થી મોટી યાદચિક્ષક સંખ્યાઓ અને પુનરાવર્તિત થતી યાદચિક્ષક સંખ્યાઓ આપણે અવગણીશું. આપણે 4 કદનો નિર્દર્શ લેવાનો હોઈ પ્રથમ 4 યાદચિક્ષક સંખ્યાઓ પસંદ કરીશું. અહીં પસંદગી પામેલ યાદચિક્ષક સંખ્યાઓ 04, 13, 11 અને 8 છે. આમ, આ ચાર કમ ધરાવતી છોકરીઓ મોબાઇલના વપરાશના અભ્યાસ માટે પસંદ થાય.

પસંદગી પામેલ ત્રણ છોકરાઓ અને ચાર છોકરીઓ ભેગા કરી 7 વ્યક્તિઓનો એક સ્તરિત યાદચિક્ષક નિર્દર્શ મળે છે.

7.6.2.2 સ્તરિત યાદચિક્ષક નિર્દર્શ પદ્ધતિના લાભ તથા ગેરલાભ :

લાભ :

- (1) આ પદ્ધતિમાં પ્રત્યેક સ્તરમાંથી નિર્દર્શ પસંદ કરી સ્તરિત નિર્દર્શ મેળવવામાં આવે છે તેથી સમાણિતું યોગ્ય પ્રતિનિધિત્વ નિર્દર્શમાં જગ્યાઈ રહે છે.
- (2) સામાન્ય રીતે સમાણિતા પ્રાચલો માટે મેળવેલા આગણકોની ચોકસાઈ આ પદ્ધતિમાં વહે છે.
- (3) આ નિર્દર્શન પદ્ધતિમાં દરેક સ્તર માટે પૂર્વ નિર્ધારિત ચોકસાઈનું ધોરણ જગ્યાવું શક્ય બને છે.
- (4) આ પદ્ધતિમાં નિર્દર્શ લેવા માટેની વહીવટી સુગમતા વહે છે.
- (5) જુદા જુદા સ્તર માટે નિર્દર્શની પસંદગી કરવા જુદા જુદા અન્યેષકોની નિયુક્તિ કરી શકાય છે.

ગેરલાભ :

- (1) સમાંગ સતરોમાં વહેંચવાનું કાર્ય ક્યારેક મુશ્કેલ હોય છે.
- (2) જો સત્તરીકરણ યોગ્ય રીતે ન થયું હોય તો નિર્દર્શ તપાસમાંથી મળતાં પરિણામોની વિશ્વસનીયતા ઘટે છે.
- (3) સરળ યાદચિક્ષક નિર્દર્શન કરતાં સ્તરિત યાદચિક્ષક નિર્દર્શન પદ્ધતિ પરથી સમાણિતા પ્રાચલોનું આગણન (estimation) કરવાનું કાર્ય થોડું મુશ્કેલ છે.

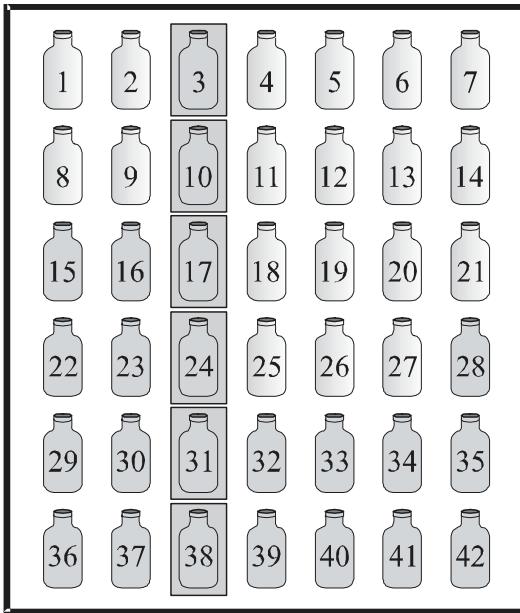
7.6.3 પદ્ધિક નિર્દર્શન (Systematic Sampling)

7.6.3.1 અર્થ (Meaning)

આ પદ્ધતિમાં નિર્દર્શમાં પસંદ થતો પ્રથમ એકમ યાદચિક્ષક રીતે પસંદ કરવામાં આવે છે અને બાકીના એકમો આપોઆપ એકમોની યાદાની શ્રેષ્ઠીમાંથી કોઈ ચોક્કસ અંતરે એક પછી એક પસંદ થાય છે. જ્યારે સમાણિતા બધા જ એકમો કોઈ ખાસ રીતે જેમકે વર્ણાનુસાર, સમયાનુસાર, ભૌગોલિક વર્ગોરે રીતે ગોઠવાયેલા હોય અને તેની સંપૂર્ણ યાદી પ્રાચ્ય હોય ત્યારે આ પદ્ધતિ ઉપયોગમાં લેવી હિતાવહ છે. પદ્ધિક નિર્દર્શનના એકમો સમાણિત સમાન રીતે વિતરિત થયેલા હોય છે.

ધારો કે સમાણિતા કુલ N એકમોને કોઈ ચોક્કસ રીતે ગોઠવી રેમને 1 થી N કમ આપેલા છે. રેમાંથી આપણે n કદનો નિર્દર્શ પસંદ કરવો છે કે જેથી $N = nk$ અથવા $k = N/n$ થાય. અહીં k ને સામાન્ય રીતે નિર્દર્શન અંતરાલ (Sampling Interval) કહે છે. અહીં k પૂર્ણાંક કિંમત ધારણ કરશે એવું ધારીશું. હવે આપણે પ્રથમ k એકમોમાંથી યાદચિક્ષક રીતે એક એકમ પસંદ કરીએ છીએ અને ત્યાર બાદ પસંદ થયેલા એકમથી દર k મો એકમ પસંદ કરવામાં આવે છે. પસંદ થયેલા આ એકમથી બનતા નિર્દર્શને પદ્ધિક નિર્દર્શ (Systematic Sample) કહે છે અને નિર્દર્શ લેવાની આ પદ્ધતિને પદ્ધિક નિર્દર્શન પદ્ધતિ કહે છે.

ધારો કે એક ફેક્ટરીમાં ઉત્પાદિત 42 ખારિટેકની બોટલોમાંથી 6 બોટલો પસંદ કરવાની છે. સૌપ્રથમ ઉત્પાદિત 42 બોટલોને 1 થી 42 કમ આપીશું. અહીં સમાણિતું કદ (N) = 42 અને નિર્દર્શનું કદ (n) છે અને $k = N/n = 42/6 = 7$ થશે. તેથી પ્રથમ 7 બોટલોમાંથી યાદચિક્ષક રીતે કોઈ એક બોટલ પસંદ કરવામાં આવે છે. ધારો કે ત્રીજા કમની બોટલ યાદચિક્ષક રીત પસંદ થાય છે. ત્યાર બાદ દર સાતમી (k મી) બોટલો એટલે કે 10મી, 17મી, 24મી, 31મી અને 38મી બોટલો નિર્દર્શમાં પસંદ થાય છે.



ધારો કે કોઈ એક અભ્યાસ માટે એક સોસાયટીનાં 120 ઘરમાંથી 10 ઘરનું પદિક નિદર્શ મેળવવું છે. અહીં $(k = \frac{120}{10} = 12)$ થાય. તેથી 1 થી 12 કમના ઘરમાંથી એક ઘર યાદચિક રીતે પસંદ કરી ત્યાર બાદ દર 12મું ઘર પસંદ કરવામાં આવે છે. જો પ્રથમ 12 ઘરમાંથી યાદચિક રીતે 8મા કમનું ઘર પસંદ થાય, તો પદિક નિદર્શમાં નીચેના કમવાળાં ઘર પસંદ થશે : 8, 20, 32, 44, 56, 68, 80, 92, 104, 116.

(હવે જો આ 120 ઘરમાં નિદર્શમાં પસંદ થયેલ પ્રત્યેક ઘર ખૂણા પરનું ઘર હોય તો પસંદગી પામેલ નિદર્શનમાં યાદચિકતા જળવાય નહિ તેવું બની શકે.)

સમજૂતી માટે વધારાની માહિતી

- જ્યારે $N \neq nk$ હોય ત્યારે નીચેના પૈકી કોઈ એક પ્રક્રિયાથી પદિક નિદર્શ મેળવવામાં આવે છે.
- જો નિદર્શમાં $(n + 1)$ એકમો હોય, તો એક એકમ નિદર્શમાંથી કાઢી નાખો.
- કેટલાક એકમો કાઢી નાખો જેથી $N = nk$ થાય.
- ચક્કિય પદિક નિદર્શન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરો.
- નિદર્શન અંતરાલ k અપૂર્ણાંક હોય, તો નજીકનો પૂર્ણાંક k તરીકે લો.

ઉદાહરણ 6 : એક બહુમાળી મકાનમાં 40 ફ્લોટ છે. એક સાંસ્કૃતિક કાર્યક્રમમાં આ 40 ફ્લોટમાંથી 5 ફ્લોટ સુશોભન માટે પદિક નિદર્શન દ્વારા પસંદ કરવા છે, તો પદિક નિદર્શ કેવી રીતે પસંદ થાય તે સમજાવો.

અહીં, કુલ ફ્લોટ 40 તેથી $N = 40$ અને આપણે 5 ફ્લોટ પસંદ કરવા છે તેથી $n = 5$. તેથી નિદર્શન અંતરાલ $k = N/n = 40/5 = 8$ થાય. તેથી પ્રથમ 8 ફ્લોટમાંથી કોઈ એક ફ્લોટ યાદચિક રીતે લઈ ત્યાર બાદ દર 8મો ફ્લોટ પસંદ કરવામાં આવશે. ધારો કે પ્રથમ 8 ફ્લોટમાંથી 3 જો ફ્લોટ પસંદ થાય, તો નીચેના કમવાળા 5 ફ્લોટ પદિક નિદર્શમાં પસંદ થશે :

3, 11, 19, 27, 35.

ઉદાહરણ 7 : એક કાર સર્વિસ સ્ટેશનના માલિક પાસે તેની પાસે કારનું સમારકામ કરાવ્યું હોય તેવા 1000 કારમાલિકોની યાદી છે. કારનું સમારકામ સંતોષકારક થયું છે કે કેમ તે જાણવાની એક મોજણી માટે તે 50 કારમાલિકોને પસંદ કરવા માંગે છે. પદિક નિદર્શન દ્વારા કેવી રીતે 50 કારમાલિકોનો નિદર્શ પસંદ થશે તે સમજાવો.

અહીં $N = 1000$ અને $n = 50$ હોવાથી $k = N/n = 1000/50 = 20$ થાય. સૌપ્રથમ 1 થી 20 કમના કારમાલિકોમાંથી યાદચિક રીતે કોઈ એક કારમાલિક પસંદ થશે અને ત્યાર બાદ દર 20મા કમના કારમાલિકની પસંદગી થશે. ધારો કે 1 થી 20માંથી 11મા કમના કારમાલિક પસંદ થાય, તો નીચેના કમવાળા 50 કારમાલિકોની પદિક નિદર્શમાં પસંદગી થશે.

11, 31, 51, 71,, 991

ઉદાહરણ 8 : એક સમિયુતામાં 12 એકમો છે. તેમાંથી 3 કટનાં શક્ય બધાં જ પદિક નિદર્શો મેળવો.

અહીં $N = 12$ અને $n = 3$ છે તેથી નિદર્શન અંતરાલ $k = N/n = 12/3 = 4$ થશે. સૌપ્રथમ 1 થી 4 માંથી કોઈ એક એકમ યાદચિક રીતે પસંદ કરી ત્યાર બાદ દર 4થી એકમ પસંદ થશે. આમ, 4 શક્ય નિદર્શો મેળવી શકાય છે.

	1	2	3	4
	5	6	7	8
	9	10	11	12
નિદર્શ ક્રમ	I	II	III	IV

આમ શક્ય નિદર્શો :

નિદર્શ I : 1, 5, 9

નિદર્શ II : 2, 6, 10

નિદર્શ III : 3, 7, 11

નિદર્શ IV : 4, 8, 12

7.6.3.2 પદિક યાદચિક નિદર્શન પદ્ધતિના લાભ તથા ગેરલાભ :

લાભ :

- (1) નિદર્શની પસંદગી કોઈ પણ ભૂલ કર્યા વગર સહેલાઈથી થઈ શકે છે.
- (2) નિદર્શમાં પસંદ થયેલા એકમો સમિયુતામાં એક સમાન રીતે ફેલાયેલા હોય છે.
- (3) સરળ યાદચિક નિદર્શન પદ્ધતિ અને સ્તરિત યાદચિક નિદર્શન પદ્ધતિ કરતાં આ પદ્ધતિ ઓછા સમયમાં અને ઓછા શ્રમથી પૂર્ણ કરી શકાય છે.

ગેરલાભ :

- (1) સમિયુતા બધા જ એકમોની યાદી પ્રાય હોય તો જ આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થઈ શકે છે.
- (2) સમિયુતા બધા એકમોને કોઈ ચોક્કસ આધારે ક્રમમાં ગોઠવવાનું કાર્ય ઘણી વખત સમય માંગી લે તેવું અને કંટાળાજનક થાય છે અને કયારેક શક્ય પણ નથી હોતું.
- (3) પદિક નિદર્શ સંપૂર્ણપણે યાદચિક નિદર્શ નથી.
- (4) જો કોઈ છૂપા આવર્તનનો ગાળો અને નિદર્શન અંતરાલ સમરૂપ થઈ જાય, તો નિદર્શ પક્ષપાત કે પૂર્વગ્રહયુક્ત મળે છે.

સારાંશ

- અભ્યાસ હેઠળ આવતી તમામ વસ્તુઓ કે એકમોના સમૂહને સમાચિ કહેવામાં આવે છે.
- સમિયુતામાંથી અમૃત ચોક્કસ ધોરણ કે પદ્ધતિથી પસંદ કરેલા સમિયુતા ભાગને નિદર્શ કહેવામાં આવે છે.
- જે તપાસ સમિયુતા બધા એકમોની માહિતી એકત્ર કરવામાં આવે તેને સમાચિ તપાસ કહે છે.
- જે તપાસ સમિયુતામાંથી પસંદ કરેલ નિદર્શના એકમોની તપાસ કરી માહિતી એકત્ર કરવામાં આવે તેને નિદર્શ તપાસ કહે છે.
- સમિયુતામાંથી નિદર્શ પસંદ કરવાની પ્રક્રિયાને નિદર્શન કહેવામાં આવે છે.
- નિદર્શ એકમો પરથી મળતાં સંખ્યાત્મક પરિણામોને આધારે મેળવેલાં વિવિધ માપ જેવાં કે મધ્યક, પ્રમાણિત વિચલન વગેરેને નિદર્શ આગાડકો કહેવાય છે, જ્યારે સમિયુતાના માટેનાં આ બધાં માપને પ્રાયલો કહેવાય છે.
- સમિયુતામાંથી નિદર્શ પસંદ કરવાની રીતને નિદર્શન પદ્ધતિ કહેવાય છે.
- જે નિદર્શનમાં બધા જ એકમોની પસંદગી નિરપેક્ષ રીતે થાય અને જેમાં સમિયુતા પ્રત્યેક એકમને નિદર્શમાં પસંદ થવાથી સમાન તક આપવામાં આવે તેને સરળ યાદચિક નિદર્શન કહે છે.
- જ્યારે સમાચિ વિષમાંગ હોય ત્યારે સરળ યાદચિક નિદર્શન પદ્ધતિ કરતાં સ્તરિત યાદચિક નિદર્શન પદ્ધતિનો ઉપયોગ વધુ હોય છે.
- દરેક સ્તરમાંથી યાદચિક નિદર્શ રીતે લઈને તે બધાં જ નિદર્શના એકમો ભેગા કરીને એક નિદર્શ મેળવવામાં આવે તેને સ્તરિત યાદચિક નિદર્શ કહેવામાં આવે છે અને નિદર્શ પસંદ કરવાની આ પદ્ધતિને સ્તરિત યાદચિક નિદર્શન પદ્ધતિ કહે છે.
- પદિક નિદર્શ પદ્ધતિમાં પ્રથમ એકમ યાદચિક રીતે પસંદ કરવામાં આવે અને બાકીના એકમો આપોઆપ એકમોની યાદીની શ્રેષ્ઠીમાંથી કોઈ ચોક્કસ અંતરે એક પછી એક પસંદ થાય છે.

વિભાગ A

નીચે આપેલ બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો માટે સાચા વિકલ્પની પસંદગી કરો :

1. એક સમાચિતમાંથી પસંદ કરેલ નિર્દર્શભાં નીચેનામાંથી શાનો સમાવેશ થાય છે ?

(a) સમાચિતના બધા જ એકમો	(b) સમાચિતના ફક્ત 50 % એકમો
(c) સમાચિતના ફક્ત 15 % એકમો	(d) સમાચિતના કેટલાક એકમો
2. નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?

(a) જે નિર્દર્શભાં એકમની પસંદગી કરતાં પહેલાં અગાઉ પસંદ થયેલ એકમ સમાચિતમાં પાછો મૂકવામાં આવે તેને પુરવણી- રહિત નિર્દર્શ કરે છે.	(b) જો તપાસ દરમિયાન એકમનો નાશ કરવો પડતો હોય, તો નિર્દર્શ તપાસ માત્ર જરૂરી નહિ પણ ફરજિયાત છે.
(c) કોઈ પણ નિર્દર્શન પદ્ધતિમાં નિર્દર્શનું કદ સમાચિત પર આધારિત નથી.	(d) જો સમાચિત સમાંગ હોય તો સ્તરિત યાદચિક નિર્દર્શન શ્રેષ્ઠ પદ્ધતિ છે.
3. નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે ?

(a) સ્તરિત યાદચિક નિર્દર્શનમાં સમાચિતના બધા જ એકમોને નિર્દર્શભાં પસંદ થવાની સમાન તક હોય છે.	(b) સરળ યાદચિક નિર્દર્શનમાં સમાચિતના બધા જ એકમોને નિર્દર્શભાં પસંદ થવાની સમાન તક હોય છે.
(c) કોઈ પણ નિર્દર્શન પદ્ધતિમાં નિર્દર્શનું કદ સમાચિત પર આધારિત નથી.	(d) પદ્ધિક નિર્દર્શભાં સમાચિતના બધા જ એકમોને નિર્દર્શભાં પસંદ થવાની સમાન તક હોય છે.
4. પ્રાચ્યલ અને આગાંગક અનુકૂળ કોના કોના લક્ષણ છે ?

(a) સમાચિત અને નિર્દર્શ (b) નિર્દર્શ અને સમાચિત (c) નિર્દર્શ અને નિર્દર્શ (d) સમાચિત અને સમાચિત

5. જો સમાચિતમાં ધૂપા આવર્તન હોય તો કઈ નિર્દર્શન પદ્ધતિ પર તેની અસર સૌથી વધુ થાય છે ?

(a) સરળ યાદચિક નિર્દર્શન	(b) સ્તરિત યાદચિક નિર્દર્શન
(c) પદ્ધિક નિર્દર્શન	(d) (b) અને (c) બંને
6. જો આપણે કોઈ સમાચિત માટે સ્તરિત યાદચિક નિર્દર્શનનો ઉપયોગ કરતા હોઈએ અને સમાચિતને જુદાં જુદાં કદ ધરાવતાં સ્તરોમાં વહેંચેલી હોય, તો હવે તેમાંથી પ્રમાણસર ફાળવણીવાળા સ્તરિત યાદચિક નિર્દર્શની પસંદગી આપણે કેવી રીતે કરી શકીએ ?

(a) પ્રત્યેક સ્તરમાંથી સમાન કદનો નિર્દર્શ પસંદ કરો.	(b) પ્રત્યેક સ્તરમાંથી અસમાન કદનો નિર્દર્શ પસંદ કરો.
(c) સમાચિતના દરેક સ્તરના કદના પ્રમાણમાં તે સ્તરમાંથી નિર્દર્શના એકમો પસંદ કરો.	(d) આમાંથી એક પણ નહિ.
7. કોઈ મોલમાં પ્રવેશતા દરેક વાહનની સલામતી કારણોસર થતી ચકાસણી નીચેના પૈકી શાનું ઉદાહરણ છે ?

(a) સમાચિત તપાસ	(b) સ્તરિત યાદચિક નિર્દર્શન
(c) પદ્ધિક નિર્દર્શન	(d) સરળ યાદચિક નિર્દર્શન

નીચેનાં વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :

1. જો સમાચિત્તાથી સમય, મૂલ્ય અથવા સ્થાનના સમાન અંતરે એકમો પસંદ કરવામાં આવે તો, તે નિર્દર્શન યોજનાને સ્તરિત નિર્દર્શન યોજના કહેવાય.
2. આગણક એ સમાચિત્તનું લક્ષણ છે.
3. સારા નિર્દર્શમાં નિર્દર્શના એકમો સમયના એક જ ગાળામાં પસંદ થયેલા હોવા જોઈએ.
4. જ્યારે સમાચિત્તના એકમોના ગુણધર્મો વચ્ચે વધુ અસમાનતા જોવા મળે ત્યારે સ્તરિત યાદચિંહક નિર્દર્શન ફાયદાકારક પદ્ધતિ છે.
5. સરળ યાદચિંહક નિર્દર્શ પદ્ધતિમાં સમાચિત્તના દરેક એકમને નિર્દર્શમાં પસંદ થવાની સમાન તક હોય છે.
6. સમાચિત્તના એકમોને સમાંગ સમૂહોમાં વહેંચી તેમાથી યાદચિંહક નિર્દર્શો જે નિર્દર્શન પદ્ધતિમાં લેવામાં આવે છે તેને પદ્દિક નિર્દર્શન કહે છે.
7. સમાચિત્ત તપાસમાં સમાચિત્તના દરેક એકમની તપાસ કરવામાં આવે છે.

નીચેના પ્રશ્નોના એક વાક્યમાં જવાબ આપો :

1. નિર્દર્શ માહિતી પરથી સમાચિત્ત વિશે અનુમાન કરવાની પદ્ધતિને શું કહેવાય ?
2. અનેક સમૂહોમાં વહેંચાયેલી સમાચિત્તના જ્યારે સમૂહની અંદર રહેલા એકમોમાં ઓછું ચલન અને જુદાં જુદાં સમૂહોનાં અવલોકનો વચ્ચે વધુ ચલન હોય ત્યારે કયા નિર્દર્શનનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ ?
3. જે નિર્દર્શનમાં સરખા અંતરે રહેલા એકમોની પસંદગી કરવામાં આવે છે તેને કયું નિર્દર્શન કહે છે ?
4. સૌથી વધુ પ્રચાલિત યાદચિંહક સંખ્યાનું કોણક કયું છે ?
5. કઈ તપાસમાં વધુ ભૂલો થાય છે ?
6. સમાચિત્ત તપાસ એટલે શું ?
7. પુરવણીરહિત નિર્દર્શન એટલે શું ?
8. સ્તરિત યાદચિંહક નિર્દર્શનનો ઉપયોગ કયા સંજોગોમાં વધુ યોગ્ય ગણાય છે ?
9. જ્યારે પદ્દિક નિર્દર્શ પક્ષપાતપૂર્વકનું હોઈ શકે છે ?
10. વિષમાંગ સમાચિત્તની વ્યાખ્યા આપો.
11. નાશવંત નિર્દર્શનનું ઉદાહરણ આપો.
12. જો ગાં અંકો ધરાવતી યાદચિંહક સંખ્યાઓ આપેલી હોય અને સમાચિત્તનું કદ બે અંકોમાં હોય તો નિર્દર્શ પસંદ કરવા યાદચિંહક સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કેવી રીતે થશે ?
13. જો બે અંકો ધરાવતી યાદચિંહક સંખ્યાઓ આપેલી હોય અને સમાચિત્તનું કદ ગાં અંકોમાં હોય, તો નિર્દર્શ પસંદ કરવા યાદચિંહક સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કેવી રીતે થશે ?
14. સમાચિત્તના ગ્રાચલની વ્યાખ્યા આપો.
15. નિર્દર્શ આગણકની વ્યાખ્યા આપો.

વિભાગ C

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

1. નિર્દર્શ તપાસ ક્યારે કરવામાં આવે છે ?
2. નિર્દર્શન એટલે શું ?
3. સરળ યાદચિક નિર્દર્શ પસંદ કરવાની રીતો જણાવો.
4. વિવિધ નિર્દર્શન પદ્ધતિઓનાં નામ જણાવો.
5. સલરિત યાદચિક નિર્દર્શનમાં પ્રત્યેક સરમાંથી નિર્દર્શ કઈ કઈ રીતે લેવામાં આવે છે તે જણાવો.
6. પટિક નિર્દર્શનમાં નિર્દર્શ અંતરાલનો અર્થ સમજાવો.
7. સરીકરણ પ્રક્રિયા વિશે સમજાવો.
8. સલરિત યાદચિક નિર્દર્શનમાં સરની વ્યાખ્યા આપો.

વિભાગ D

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

1. સમાચિત તપાસ અને નિર્દર્શ તપાસ ઉદાહરણ આપી સમજાવો.
2. સમાચિત તપાસ અને નિર્દર્શ તપાસ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.
3. આદર્શ નિર્દર્શનાં લક્ષણો જણાવો.
4. નિર્દર્શનું કદ નક્કી કરવા માટે ધ્યાનમાં રાખવાના મુદ્રાઓ જણાવો.
5. સરળ યાદચિક નિર્દર્શનના લાભ જણાવો.
6. સરળ યાદચિક નિર્દર્શન વિશે નોંધ લખો.
7. સલરિત યાદચિક નિર્દર્શન વિશે નોંધ લખો.
8. સલરિત યાદચિક નિર્દર્શન ગેરલાભ જણાવો.
9. પટિક નિર્દર્શન વિશે નોંધ લખો.
10. પટિક નિર્દર્શન લાભ જણાવો.
11. સામાન્ય રીતે વ્યવહારમાં સમાચિત તપાસ શા માટે શક્ય નથી ?
12. નિર્દર્શ તપાસના લાભ જણાવો.
13. નીચેની યાદચિક સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરી બેન્કના 100 એ.ટી.એમ. (A.T.M.)માંથી 5 એ.ટી.એમ. (A.T.M.)નો પુરવણીરહિત પ્રકારે યાદચિક નિર્દર્શ મેળવો :
018, 502, 153, 096, 027, 007, 118, 245, 012, 054, 444, 211, 323, 428, 137.
14. એક વર્ગબંદમાં 70 વિદ્યાર્થીઓ ભણે છે. શિક્ષક કોઈ સાત પ્રવૃત્તિઓ માટે સાત વિદ્યાર્થીઓની પસંદગી કરવા માંગે છે. આ માટે નીચે આપેલ યાદચિક સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરી પૂરવણી સહિતનો યાદચિક નિર્દર્શ મેળવો.
274, 323, 923, 599, 667, 320, 910, 484, 786, 253, 009, 885, 115.
15. નીચે ત્રણ અંકો ધરાવતી યાદચિક સંખ્યાઓ આપેલી છે :
170, 111, 352, 002, 563, 203, 405, 545, 111, 446, 776, 691, 816, 233, 616, 300, 250, 816, 010.
આ યાદચિક સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરી 350 કદની સમાચિતાંથી 2 % કદનું પુરવણી સહિત અને પુરવણીરહિત પ્રકારે યાદચિક નિર્દર્શ મેળવો :

16. એક કોલેજના અધ્યાપકગણ વિશે અભિપ્રાય મેળવવા માટે તે કોલેજના 600 વિદ્યાર્થીઓમાંથી 2 % વિદ્યાર્થીઓનો પુરવણીરહિત પ્રકારે નિર્દર્શ મેળવો. કોલેજમાં પ્રથમ, દ્વિતીય અને તૃતીય એમ બધાં વર્ષમાં 200 વિદ્યાર્થીઓ ભણે છે. નીચેની ત્રણ અંકોવાળી યાદચિન્હક સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરો :
- પ્રથમ વર્ષ માટે : 158, 092, 411, 745, 009, 724, 674, 550, 716, 359, 419, 696, 200, 458
 દ્વિતીય વર્ષ માટે : 384, 019, 679, 131, 390, 057, 299, 786, 006, 206, 729, 344, 543, 309
 તૃતીય વર્ષ માટે : 227, 483, 741, 766, 027, 070, 648, 956, 198, 912, 200, 058, 696, 500
17. એક ગામમાં 30 નાના ખેડૂતો અને 20 મોટા ખેડૂતોમાંથી ખાતરનો વપરાશ જાગવા માટે 10 ખેડૂતોનો યાદચિન્હક નિર્દર્શ પસંદ કરો કે જેમાં 6 નાના ખેડૂતો અને 4 મોટા ખેડૂતો હોય.
- નાના ખેડૂતો માટે યાદચિન્હક સંખ્યાઓ :
- 12, 95, 18, 96, 20, 84, 56, 11, 52, 03, 10, 45
 મોટા ખેડૂતો માટે યાદચિન્હક સંખ્યાઓ :
- 04, 40, 34, 11, 72, 11, 50, 55, 08, 13, 76, 18.
18. એક આઈ.ટી. કંપનીના 60 કર્મચારીઓમાંથી ઘરે રહી કાર્ય કરવાના જ્યાલ વિશે 5 કદનો પદિક નિર્દર્શ પસંદ કરવાનો છે. નિર્દર્શ કેવી રીતે પસંદ કરશો તે સમજાવો.
19. 20 કદની સમાચિમાંથી 4 કદના શક્ય બધાં જ પદિક નિર્દર્શો મેળવો.
20. એક શાળાના શિક્ષકને ધોરણ 11ના 30 વિદ્યાર્થીમાંથી 10 વિદ્યાર્થીઓના ધરકામની ચકાસણી કરવી છે. પદિક નિર્દર્શન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી કેટલાં શક્ય નિર્દર્શો મેળવી શકાય ?



W. G. Cochran
(1909 - 1980)

Prof. Cochran began his career at Rothamsted Research without a Ph.D., Cochran published 18 papers while at Rothamsted and attended the lectures of R.A. Fisher before leaving England for the United States. He was tasked with developing the graduate program in Statistics within the Mathematics Department. During this time, Cochran also worked on the advisory panel to the U.S. Census.

Later, he moved to Johns Hopkins University's Department of Biostatistics, where his work shifted from agricultural issues to medical applications of Statistics. While at Johns Hopkins, he wrote Sampling Techniques and Experimental Designs. From 1957 until his retirement in 1976, Cochran worked at Harvard. His last position was Professor Emeritus.