ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?

"ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದು?"ಎಂಬುದು ಅತ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಮಾನಸಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇತರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರವೇಶ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಗುರುತನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಸರಣಿಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ:

i. 8,7,16,5,32,3,64,1,128, (?)

ii. 16, 33, 65, 131, (?), 523

iii. 5,2,17,4,(?), 6, 47, 8, 65

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರತಿಭಾ ಅನ್ವೇಷಣೆ (ಮೊದಲ ಹಂತ) (NTSE) ಹಾಗು ನ್ಯಾಷನಲ್ ಮೀನ್ಸ್ ಕಂ ಮೆರಿಟ್ ಸ್ಕಾಲರ್‌ಶಿಪ್ ಎಕ್ಸಾಮಿನೇಷನ್, 2012 ಇಂದ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆ ಮಾಡುವವರು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಮಾದರಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಾರೆ ಹಾಗು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಆ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಯೋಚಿಸಬೇಕು / ಹುಡುಕಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಳಸಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬಬೇಕು . ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿವೆ, ಯಾಕೆಂದರೆ ಮಾದರಿಗಳು ಗಣಿತ ಹಾಗು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದವು . ಇದರರ್ಥ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಬಹು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯಯುತವಾದುದು. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗುಪ್ತ ಲಿಪಿ ಶಾಸ್ತ್ರದಂತಹ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಮೌಲ್ಯಯುತವಾಗಿದೆ . ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಇದನ್ನು A Beautiful Mind ಎಂಬ ಚಲನಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಬಹುದು. ರಸೆಲ್ ಕ್ರೋವ್ ಅಭಿನಯಿಸಿರುವ ಪಾತ್ರವು (ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಜಾನ್ ನ್ಯಾಶ್) ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ಜಾಣ್ಮೆ ತೋರುತ್ತದೆ)

ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಕಥೆಗೆ ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ತಿರುವಿದೆ. ಇರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇನೆಂದರೆ : ಆರಂಭದ ಅನುಕ್ರಮದ ೫ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ) ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೆ, ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದೆಂದು ನಾವು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದೆ? ಮೊದಮೊದಲಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಚೆಂದದ ಮಾದರಿಗಳು ದೊರೆತಿವೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ ; ಈಗ ಆ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದೇ?

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೊದಲ ೫ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅನುಕ್ರಮವು $\{f(n)\}_{n\geq 1}$ ಹೀಗಿವೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ 1, 2, 3, 4, 5. ನಾವೀಗ ೬ನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಬೇಕು . ಇದೊಂದು ತುಂಬಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಅನುಕ್ರಮದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. $f(n) = n$, ಎಲ್ಲಾ n ಗಳ ಬೆಲೆಗೆ ; ಹೀಗೇ ಇದ್ದರೆ $f(6) = 6$ ಆಗುವುದು. ಆದರೆ ಇದೊಂದೇ ಪರಿಹಾರವೇ? ಅಥವಾ ಅನುಕ್ರಮದ ಆರಂಭಿಕ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗುವ ಬಹು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು (ಅಂದರೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು) ಹೊಂದಿವೆಯೇ? ಬಹು ಮಾದರಿಗಳು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದರೆ, ಮುಂದಿನ ಪದವನ್ನು ಮರುನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಸಮರ್ಥನೀಯ ಮಾರ್ಗಗಳಿಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, *ನಾವು ಆರನೇ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿರಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸುತ್ತೇವೆ !*

ಹೀಗೆ ತೋರಿಸುವ ಸುಲಭ ದಾರಿಯು ಇಲ್ಲಿದೆ. k ಒಂದು ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲದ ಸಂಖ್ಯೆಯೆಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.

ಕಾರ್ಯ f ಅನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಉಕ್ತಿಯಂತೆ ತೋರಿಸಬಹುದು :

$f(n) = n + k(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5)$

$k(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5)$ ಉಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ n ನ ಬೆಲೆಯು 1, 2, 3, 4, 5 ನ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದಾಗ 0 ಆಗುತ್ತದೆ. k ನ ಬೆಲೆ ಏನೇ ಇದ್ದರೂ ಬರುವ ಉತ್ತರ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದೇ ರೀತಿ $n = 1, 2, 3, 4, 5$ ಇದ್ದಾಗ, ನಮಗೆ $f(n) = n$ ಎಂದು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ $n \neq 1, 2, 3, 4, 5$ ಇದ್ದಾಗ $f(n) \neq n$ ಆಗುತ್ತದೆ, ಯಾಕೆಂದರೆ $k(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5) \neq 0$.

F (n) ಮತ್ತು $n \geq 6$ ಗಾಗಿ n ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ k ಆರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಾವು $k = 1$ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ನಮಗೆ ಸಿಗುವುದು :

$f(6) = 126$, $f(7) = 727$, $f(8) = 2528$, ... ;

ಹಾಗೆಯೆ $k = 2$ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ನಮಗೆ ಸಿಗುವುದು :

$f(6) = 246$, $f(7) = 1447$, $f(8) = 5048$, ...

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆಯ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗಳ ಜೊತೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ $f(6)=6$, $f(7)=7$, $f(8)=8$ ಎಂಬ ಉತ್ತರಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು $f(n) = n$ ಎಂದು ನಾವು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಅಥವಾ ಕಾರ್ಯ f ಕೆಳಗಿನ ರೂಪವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ;

$f(n) = n + g(n)(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5)$,

ಇಲ್ಲಿ g ಒಂದು ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾದ ಕಾರ್ಯ. ಇವಾಗ ನಿಮಗೆ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದ, ೬ನೇ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು . ಇದು ನಮಗೆ ಅನುಕ್ರಮದ ಕೆಲವು ಆರಂಭಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೆ, ಮುಂದಿನ ಪದವನ್ನು ಊಹಿಸುವ ಯಾವುದೇ ತಾರ್ಕಿಕ ವಿಧಾನವಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, *ಮುಂದಿನ ಪದವು ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿರಬಹುದು*. ಇದು ಆರಂಭಿಕ ಪದಗಳು ಯಾವುದೇ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದರೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದಾಗ್ಯೂ, ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದಲ್ಲೂ ನೀಡಬಹುದು. ಹೇಗೆಂದರೆ : ಅನುಕ್ರಮದ ಮೊದಲ ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೆ, ಮುಂದಿನ ***ಸಂಭವನೀಯ*** ಸಂಖ್ಯೆಯು ಯಾವುದಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಅಥವಾ : ಅನುಕ್ರಮದ ಮೊದಲ ಕೆಲವು ಪದಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೆ, ಅನುಕ್ರಮದ ***ಸಂಭವನೀಯ*** ರಚನಾ ಸೂತ್ರವು ಯಾವುದಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಅನುಕ್ರಮವು ಸರಳವಾದ ನಿಯಮ ಅಥವಾ ಮಾದರಿಯಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ನಾವು ಊಹಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ "ಸಂಭವನೀಯ" ನಂತಹ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ನಾವು ಇದೀಗ ಷರತ್ತುಬದ್ಧ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆಂದು ಗಮನಿಸಿ; *ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಸರಳತೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಭರಿಸುತ್ತೇವೆ* ; ಅನುಕ್ರಮದ ತಯಾರಕನು ಒಬ್ಬ ಸರಳ ವ್ಯಕ್ತಿಯೆಂದೂ, ಮೋಸಗೊಳಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡನೆಂದು ನಾವು ಊಹಿಸುತ್ತೇವೆ ! ಈ ನಿಯಮದಂತೆ, ಒಂದು ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿನ ಮೊದಲ ಐದು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 1, 2, 3, 4, 5 ಆಗಿದ್ದರೆ, ಮುಂದಿನ ಸಂಭವನೀಯ ಸಂಖ್ಯೆ 6 ಆಗುವುದು, ಹಾಗು ಸಂಭವನೀಯ ರಚನಾ ಸೂತ್ರವು : n^{th} ಸಂಖ್ಯೆಯು n ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅದೇ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವು ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು . ಇದು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ, ನೀಡಿದ ಮಾಹಿತಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸಾಧಾರಣ ಕಾರ್ಯವು ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ಅತ್ಯಂತ ತೃಪ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಯಾವಾಗಲೂ ಅಲ್ಲ, ಆದರೆ ನಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಲು ಸಾಕಷ್ಟು.) ಅಥವಾ ಸರಳವಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅದು "ಸಮಂಜಸವಾದ ಸರಳ" ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಪ್ರಕೃತಿ ಸರಳ ಮತ್ತು ಸೊಗಸಾದ ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಆರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಳುಗು ಹಾಕಿದರೆ ಇದೇ ವಿಷಯದ ಸುತ್ತ ಹಲವು ಕಥೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು.

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಂತಹ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಕಥೆಯೊಂದಿದೆ . ನಾವು ಅದನ್ನು ಬಹಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ತಾನು ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿದ್ದೇನೆ, ಸ್ವರ್ಗೀಯ ಆಕೃತಿಗಳು ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುವುದು ಸಹಜವಾಗಿತ್ತು. (ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಣೆ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತವೆ.) ಗ್ರೀಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ, ಇದು ಭೂಕೇಂದ್ರಿತ ಮಾದರಿಯಾಗಿ ಔಪಚಾರಿಕವಾಯಿತು. ಈಗ ಯಾವುದೇ ಮಾದರಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಅದರ

ಭವಿಷ್ಯದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಹೊಸದಾಗಿ ಗಮನಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. (ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಇದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೊಂದುವ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ.) ಭೂಕೇಂದ್ರಿತ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ, ವೀಕ್ಷಕರು ಈ ಸರಳ ಮಾದರಿ ಸೂಚಿಸುವ ಮತ್ತು ನಿಜವಾಗಿ ನೋಡುವ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಬೇಗ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದವು . ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲು , ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಅಧಿಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲಾಯಿತು. ಶತಮಾನಗಳಿಂದಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬಂದವು, ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಅಧಿಚಕ್ರಗಳನ್ನು, ಹೆಚ್ಚು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವುದು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಿತು , ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಯಿತು: ಅಧಿಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಅಧಿಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಅಧಿಚಕ್ರಗಳು ! ತದನಂತರ ಹಠಾತ್ತನೆ, 16 ನೇ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿತು-**ಸೂರ್ಯಕೇಂದ್ರಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತ**. ಅಧಿಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಇದು ತುಂಬಾ ಸರಳ ಮಾದರಿಯಾಗಿದೆ ಹಾಗು ಗಮನಿಸಿದ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಇದು ಸುಂದರವಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾದರಿಯು ಇಂದಿನವರೆಗು ಪ್ರಚಲಿತದಲ್ಲಿದೆ.

ಈ ಕಥೆಯು ತೀರಾ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದಿಂದ ಇಂತಹ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಂತುಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆ ಕಥೆಗಳಿಗಾಗಿ ಕಾಯಿರಿ !

ಸಮುದಾಯ ಗಣಿತ ಕೇಂದ್ರ (ಕಮ್ಯೂನಿಟಿ ಮ್ಯಾತಮೆಟಿಕ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್)(CoMaC) ರಿಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಎಜುಕೇಷನ್ ಸೆಂಟರ್ ಮತ್ತು ಸಹ್ಯಾದ್ರಿ ಶಾಲೆ (ಕೆಎಫ್ಐ)ನ ಒಂದು ಹೊರಭಾಗವಾಗಿದೆ (ಎಪಿ). ಇದು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೋಧನೆಗೆ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯ ಸರ್ಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ಸರ್ಕಾರೇತರ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಬೋಧನಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ . ಕೋಮಾಕ್ ಅನ್ನು shailesh.shirali@gmail.com ನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.