

কমপিউটারের সাহায্যে সমীকরণ সমাধান

ইউরেকা ও স্প্রেডশীট

রেজাউল করিম

ইউরেকার যেট আটটি মেনু আছে

- FILE
- EDIT
- SOLVE
- COMMANDS
- REPORTS
- GRAPH
- OPTIONS
- WINDOW

বিজ্ঞান, প্রকৌশল, স্থাপত্য, অর্থনীতি, পরিবেশবিদ্যা, ব্যবসা প্রশাসন, বিদ্যাবিজ্ঞান, সমাজবিজ্ঞানসহ বিভিন্ন বিষয়ে গাণিতিক বিশ্লেষণের প্রয়োজন পড়ে। এই সকল ক্ষেত্রেই সমীকরণের একটি বিশেষ স্থান আছে। সমীকরণ অনেক রকম হয়। এই প্রবন্ধে সিনিয়ার ইঞ্জিনিয়ার বা প্রকৃৎ সমীকরণের সমাধান কি করে সহজে করা যায় সেইই আলোচনা করা হয়েছে।

কমপিউটারে সমীকরণ সমাধান সাধারণতঃ তিন ভাবে করা যায় :

- ১। বিভিন্ন কমপিউটার ল্যাসুয়েজ বা অধ্যয়ন যেনন কোর্সে, প্যাসক্যাল, কুইক বেসিক, টার্নো বেসিক, টু থেনিক বা সি-ইন্টারপ্রেট প্রোগ্রাম লিখে
- ২। গাণিতিক সফটওয়্যারসমূহ যেনন : ম্যাথক্যাড, ম্যাথমেটিকা, টিকে সলভার ও ইউরেকা ইত্যাদি ব্যবহার করে,
- ৩। স্প্রেডশীট প্রোগ্রামসমূহ : লোটাস ১-২-৩, কোয়ান্টা জো বা এজেল ইত্যাদির সাহায্যে।

প্রথম পদ্ধতি ব্যবহারিক দ্রুততার দিকেরে উল্লিখিত পেশায় নিয়োজিত পেশাজীবীদের সকলের জন্য উপযোগী নয়, দ্বিতীয় ও তৃতীয় পদ্ধতি সকলের জন্যই উপযোগী। অবশ্য প্রথম পদ্ধতিতে প্রোগ্রাম লিখে সেটিকে নির্ভুলভাবে একমিলিটিউনিন বা স্বতন্ত্রনেব্যয়্য করতে পারলে কোন অসুবিধা হবার কথা নয়। কিন্তু তাতে একটি প্রোগ্রামিং ল্যাসুয়েজ রত্ন করে দক্ষতা অর্জন করার পরও গাণিতিক বিষয়সমূহও ভালো করে জানতে হবে, এতে বেশ সময়ের দরকার। অন্য দুটো পদ্ধতি সেই তুলনায় সহজ। নিজেও সহজে কম লাগে। তবে একটা কথা বলা দরকার, প্রথম পদ্ধতিতে প্রায় সব ধরনের গাণিতিক সমস্যারই সমাধান করা যায়, অন্য পদ্ধতিগুলো বিশেষ কয়েকটি গাণিতিক সমস্যা সমাধানের জন্য প্রযোজ্য।

সমীকরণ সমাধানের জন্য বোরোপ্যারে ইউরেকা প্রোগ্রামটি বেশ উপযোগী। ইউরেকা প্রোগ্রামটি খুব নতুন নয় কিন্তু এর উপযোগিতা এখনও আছে, কয়েক বছর আগে ৯৯ মার্কিন ডলারের পণ্ডায়া যেতে। প্রোগ্রামটি ব্যবহার করা খুব সোজা, Eureka লিখে এটার চাবি টিপলে মেনু ভেসে ওঠে, প্রোগ্রামের মেনু বেছে নিয়ে সমীকরণটি টাইপ করে, Solve নির্দেশ দিয়েই Solution উইন্ডোতে ফলাফল প্রদর্শিত হয়।

প্রথম উদাহরণ হিসাবে : ধরাগেট ও মাইকলর রচিত ডাইনামিক ম্যাথমেটিকস কর ম্যানুয়ালেটে লাইফ এ্যাও সোল্যান সারফেস গ্রুথের সিনেটাম অত সিনিয়ার ইঞ্জিনিয়ার পরিচ্ছেদে উল্লিখিত পোশাকসিল্পের উৎপাদন সম্পর্কিত একটি সমস্যা বিতাবনে সমীকরণ এর সাহায্যে সমাধান করা যায় সেইই দেখানো হয়েছে।

সমস্যা : একটি পোশাক শিল্পে তিন ধরনের শার্ট উৎপাদিত হয়। প্রতিটি শার্টইলের শার্টের জন্য স্প্রেড শিট বিতাবনে প্রতি সপ্তাহে সার্বী বর্ণিত শ্রম-ঘণ্টা প্রদান করা যেতে পারে।

ডিপার্টমেন্ট	শার্টের স্টাইল			সপ্তাহে প্রদানযোগ্য শ্রম-ঘণ্টা
	স্টাইল-এ	স্টাইল-বি	স্টাইল-সি	
কারিং ডিপার্টমেন্ট	০.২ ঘণ্টা	০.৪ ঘণ্টা	০.৩ ঘণ্টা	১,১৫০ ঘণ্টা
সিউইং ডিপার্টমেন্ট	০.৩ ঘণ্টা	০.৫ ঘণ্টা	০.৪ ঘণ্টা	১,৫০০ ঘণ্টা
প্যাকেজিং ডিপার্টমেন্ট	০.১ ঘণ্টা	০.২ ঘণ্টা	০.১ ঘণ্টা	৪৮০ ঘণ্টা

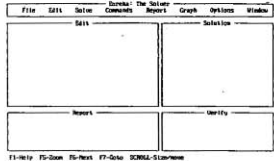
সমস্যা : একটি পোশাক শিল্পে তিন ধরনের শার্ট উৎপাদিত হয়। প্রতিটি শার্টইলের শার্টের জন্য স্প্রেড শিট বিতাবনে প্রতি সপ্তাহে সার্বী বর্ণিত শ্রম-ঘণ্টা প্রদান করা যেতে পারে।

ধরে নেওয়া যাক,
 x = প্রতি সপ্তাহে উৎপাদিত এ স্টাইলের শার্টের সংখ্যা
 y = প্রতি সপ্তাহে উৎপাদিত বি স্টাইলের শার্টের সংখ্যা
 z = প্রতি সপ্তাহে উৎপাদিত সি স্টাইলের শার্টের সংখ্যা
 তাহলে সমাধানযোগ্য সমীকরণটি হবে—
 $0.2x + 0.4y + 0.3z = 1160$ কারিং ডিপার্টমেন্ট
 $0.3x + 0.5y + 0.4z = 1560$ সিউইং ডিপার্টমেন্ট
 $0.1x + 0.2y + 0.1z = 480$ প্যাকেজিং ডিপার্টমেন্ট

ইউরেকার সাহায্যে সমাধান
 ইউরেকার সাহায্যে সমাধান করতে হলে গুণ বোঝানোর জন্য তারকা চিহ্ন বা * ব্যবহার করতে হবে। অর্থাৎ .2x কে .2*x লিখতে হবে, তেমনি অন্য বোঝানোর জন্য / চিহ্ন ব্যবহার করতে হবে।

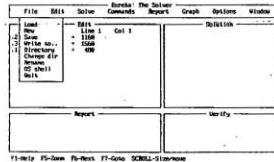
EUREKA যে ডাইরেকটরীতে আছে সেখান থেকে ডস প্রপটে EUREKA লিখে এটার চাবি টিপলেই প্রোগ্রামটি চালু হবে। মনিটরে EUREKA-র উইন্ডো ভেসে উঠবে (চিত্র-১) এবং মেনুবারে পূর্বে উল্লিখিত মেনুগুলো দেখা যাবে।

সমীকরণ বা ইন্কুয়েশন টাইপ করার ও সলিউট ফাইল সেভ করার পদ্ধতি
 মেনু নির্বাচন করতে হলে প্রথমে ESC চাবি টিপতে হবে, এরপর এয়ারো কিব



চিত্র-১

সাহায্যে যথাস্থানে এসে এটার চাবি টিপলেই মেনু অনুযায়ী কর্ম সম্পাদিত হবে। সমীকরণ টাইপ করার জন্য EDIT চাবি টিপলেই EDIT উইন্ডোটি স্ক্রল হয়ে উঠবে। কারিগর অবস্থান লাইনেও কলামের পাশে দেখা যাবে। EDIT উইন্ডোটি পুরো পর্দা জুড়ে ব্যবহার করার দরকার পড়লে F5 চাবি টিপতে হবে। কোন কাজের জন্য কোন ফাংশন কি টিপতে হবে সেটার তালিকা মূল উইন্ডোর নিচে প্রদর্শিত হয়ে থাকে।



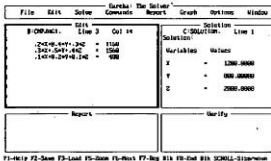
চিত্র-২

সমাধান ওয়ার্ড প্রসেসর এর মতো সমীকরণটি টাইপ করতে হবে, প্রতি লাইনের শেষে এটার চাবি টিপতে হবে। টাইপ হয়ে গেলে ফাইলটির একটি নাম দিতে সেভ বা স্টরেজ করা দরকার।

উদাহরণের সমীকরণটি ট্রিক সেইভাবেই টাইপ করে File মেনু থেকে WRITE TO অপশন (চিত্র-২) বেছে নিয়ে B ডায়ালগে CMPTJAGT হিসাবে সেভ করা হলে।

সমীকরণ সমাধান
 সমীকরণ সমাধান করার পদ্ধতিটি খুবই সোজা, মেনুবার থেকে SOLVE বেছে নিয়ে এটার চাবি টিপলেই মুহুর্ত মধ্যে SOLUTION উইন্ডোটি X, Y, Z এই তিনটি ডায়ালগের মাধ্যমে ফলাফল প্রদর্শিত হবে। দেখা যাবে X এর মান 1,২০০, Y-এর মান ৪০০ ও Z এর মান ২০০।

সূত্রসমূহ পূর্বক গাণিতিক প্রতিষ্ঠানটি সাহায্যে ১,২০০টি 'এ' শতাংশের শার্ট, ৮০০টি 'বি' শতাংশের শার্ট ও ২০০০টি 'সি' শতাংশের শার্ট উৎপাদন করলে উৎপাদন ক্ষমতার পূর্ণ সদ্যবহার হবে।



F1-Help F2-Setup F3-Load F5-Save F6-Quit F7-Run F8-Quit F9-Quit F10-Quit F11-Quit F12-Quit

চিত্র - ৩

সম্প্রদর্শিতার সাহায্যে সমাধান

লটারি ১-২-৩ এর DATA MATRIX INVERT (/DMI) ও DATA MATRIX MULTIPLY (/DMM) নির্দেশ ব্যবহার করেও সমীকরণ সমাধান করা সম্ভব। তবে এক্ষেত্রে সমীকরণগুলি m x n ফর্মের হতে হবে।

সমীকরণ টাইপ করার পদ্ধতি

১) পূর্বক সমীকরণগুলো অর্থাৎ

$$0.2x + 0.4y + 0.3z = 1160$$

$$0.3x + 0.5y + 0.4z = 1560$$

$$0.1x + 0.2y + 0.1z = 480$$

এর x, y ও z এর কোম্পিউসিওন বা সমাধান লিখতে হবে।

২) সমীকরণের ডান দিকের সংখ্যা অর্থাৎ 1160, 1560 ও 480 z-এর সহগের কলামের ডান দিকে টাইপ করতে হবে।

কলাম-১	কলাম-২	কলাম-৩	কলাম-৪
.2	.4	.3	1160
.3	.5	.4	1560
.1	.2	.1	480

৩) এরপর / টিপে DMI (DATA MATRIX INVERT) নির্দেশ দিতে হবে, "ENTER RANGE TO INVERT" কথাটি কয়েকটা প্যানেলে দেখা যাবে শুধু x, y ও z-এর সহগ সর্বলিখিত রেঞ্জটি (অর্থাৎ ২ থেকে .1) হাইলাইট বা উজ্জ্বলিত করতে হবে।

৪) কয়েকটা প্যানেলে "ENTER OUTPUT RANGE" কথাটি দেখা যাবে ওয়াকশিটের একটি খালি আঞ্চল্যে রেঞ্জ হিসাবে হাইলাইট করতে হবে। বর্তমান ক্ষেত্রে সৌখ x, y ও z-এর সহগ এর রেঞ্জের নীচেই করা হতে পারে। আউটপুট রেঞ্জ উজ্জ্বলিত করার পরই সেখানে পূর্বক ম্যাট্রিক্স অর্থাৎ সহগগুলির ইনভার্স বা বিপরীত মান প্রদর্শিত হবে।

৫) পরবর্তী নির্দেশ হচ্ছে DMM, (DATA MATRIX MULTIPLY) এটা প্রদানের পরই কয়েকটা প্যানেলে "ENTER FIRST RANGE TO MULTIPLY" এই কথাটি দেখা যাবে ইনভার্স বা বিপরীত মান সম্বলিত ম্যাট্রিক্সটি (-30 থেকে -20) রেঞ্জ হিসাবে উজ্জ্বলিত করতে হবে, তৎক্ষণাতই কয়েকটা প্যানেলে "ENTER SECOND RANGE TO MULTIPLY" কথাটি যুটে উঠবে। SECOND রেঞ্জ হিসাবে সমীকরণগুলির ডান দিকের মান (1160 থেকে 480) সম্বলিত কলামটি উজ্জ্বলিত করতে হবে। এরপর কয়েকটা প্যানেলে "ENTER OUTPUT RANGE" কথাটি প্রদর্শিত হবে, পূর্বক রেঞ্জগুলির ডান দিকের একটি খালি আঞ্চল্যে রেঞ্জ হিসাবে উজ্জ্বলিত করলে সেখানে x, y ও z-এর মান যথাক্রমে 1200, 800 ও 2000 প্রদর্শিত হবে।

পূর্বে ব্যাখ্যাশিটটি দেখা গেছে। অধিষ্ঠিত ওয়াকশিটের মাঠের কপিতে বিস্তারিত তথ্য, মন্তব্য বা সমাধান পদ্ধতি থাকার উচিত হবে তবিরহিত থেকেই ব্যবহারকারী ওয়াকশিটটি কি কাজের জন্য ব্যবহার করা হয়েছে সৌখ হৃদতে অথবা প্রয়োজনে পরিবর্তন, পরিমার্জন ও পরিবর্তন করতে অনুমতিসহ সক্ষম হবেন। উদাহরণে এর ওয়াকশিটটি সে কথা মনে রেখেই তৈরি করা হয়েছে।

দ্বিতীয় উদাহরণ

পুরোকোলের ট্রান্স সম্পর্কিত সমস্যা কত সহজে EUREKA-3 সাহায্যে করা যায় সেই দেখানোর জন্য চাপরা ও কেন্দ্র অধিষ্ঠিত ইনস্ট্রাকশন টু কম্পিউটিং বার ইন্ডিস্ট্রিয়ালস পত্রক থেকে ট্রান্স সম্পর্কিত একটি সমস্যা উদ্ধৃত করা হলো।

এম ছবিতে একটি ট্রান্স দেখা যাচ্ছে, 1000 পাউন্ডের একটি বল প্রয়োজনে ট্রান্সের বিভিন্ন অংশে কি পরিমাণ প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয়েছে সেটাই নির্ণয় করতে হবে অর্থাৎ F1, F2, F3, H2, V2 ও V3-এর মান নির্ণয় করতে হবে।

reference: Computer Aged: July 1992

File Name: EUREKA3
 Problem: To solve a system of Linear Equations
 Worksheet prepared by: Ronald Eakin

Required command: /DMI = Data Matrix Invert
 /DMM = Data Matrix Multiply

The Problem: To solve the set of Linear Equations:

$$\begin{aligned} .12x + .47y + .34z &= 1160 \\ .34x + .54y + .4z &= 1560 \\ .14x + .24y + .1z &= 480 \end{aligned}$$

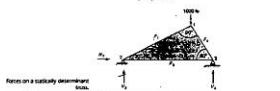
Procedure for solution:

- 1) Make three columns for X, Y and Z. put coefficients of X, Y and Z in those columns.
- 2) Type values at the right side of the equation in a column adjoining the last column for the coefficients of the equations.
- 3) Leave command /DMI and in response to "Enter range to invert" define range covering up-coefficient of X, Y and Z. do not include the heading of column in the range.
- 4) In response to "Enter output range," specify a suitable blank area of the worksheet. result of Matrix inversion will be shown there.
- 5) Type command /DMM. In response to "Enter first range to multiply" define the range containing result of Matrix inversion.
- 6) In response to "Enter second range to multiply," define the range containing values at the right side of the equations.

Solution of Equation

	X	Y	Z	Values at the right side of the equation
Input range for the command /DMI	0.2	0.4	0.3	1160
	0.3	0.5	0.4	1560
	0.1	0.2	0.1	480
Output range for the command /DMI & first input range for the command /DMM	-30	20	10	
	10	-10	19	
	10	9	-20	
Value of X =	1200			
Value of Y =	800			
Value of Z =	2000			

চিত্র - ৪



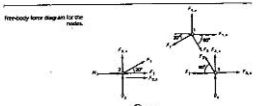
Therefore for node 1,

$$\begin{aligned} \sum F_x = 0 &= -F_1 \cos 30^\circ + F_3 \sin 60^\circ + F_1 \\ \sum F_y = 0 &= -F_1 \sin 30^\circ - F_3 \sin 60^\circ + F_1 \end{aligned}$$

for node 2,

$$\begin{aligned} \sum F_x = 0 &= F_3 + F_4 \cos 30^\circ + F_3 + H_2 \\ \sum F_y = 0 &= F_4 \sin 30^\circ + F_4 + V_2 \end{aligned}$$

for node 3,

$$\begin{aligned} \sum F_x = 0 &= -F_4 - F_5 \cos 60^\circ + F_5 + V_3 \\ \sum F_y = 0 &= -F_5 \sin 60^\circ - F_5 + V_3 \end{aligned}$$


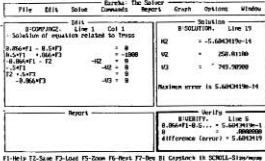
চিত্র - ৫

$$\begin{aligned}
 0.866F_1 - 0.5F_2 &= 0 \\
 0.5F_1 + 0.866F_2 &= -1000 \\
 -0.866F_1 - F_2 - H_2 &= 0 \\
 -0.5F_1 - F_2 - V_3 &= 0 \\
 F_1 + 0.5F_2 &= 0 \\
 -0.866F_1 - V_3 &= 0
 \end{aligned}$$

সমাধান সম্পর্কিত সমীকরণগুলি হচ্ছে :

$$\begin{aligned}
 0.866F_1 - 0.5F_2 &= 0 \\
 0.5F_1 + 0.866F_2 &= -1000 \\
 -0.866F_1 - F_2 - H_2 &= 0 \\
 -0.5F_1 - F_2 - V_3 &= 0 \\
 F_2 + 0.5F_3 &= 0 \\
 -0.866F_1 - V_3 &= 0
 \end{aligned}$$

যদি ঘূর্ণিত ইউটেকার EDIT অপশনে সমীকরণটি টাইপ করা অবস্থায় ও সলিউশন অপশনে সমীকরণ-এর ফলাফল ও ম্যাট্রিক্সের এর বা সর্বকাল সত্যি দেখানো হয়েছে। মূল মেনু থেকে Command মেনু থেকে নিয়ে ভেরিফাই নির্দেশ দিলে ফলাফলটির ঘাটত VERIFY উদ্ভাওতে প্রদর্শিত হবে (যেই ছবি) REPORT মেনু থেকে REPORT



F1-Help F2-Size F3-Load F4-Zoom F5-Rest F6-Print F7-Box F8-Copy/F8-10-Clipboard F9-Scroll-Scrollbar

চিত্র-৬

নির্দেশন করে VERIFY-র ফলাফল একটি ফাইলে সংরক্ষণ করা যায়। ফাইলটি যেখানে গুদারফাইলস-এর সাহায্যে পরিমার্জন করা যেতে পারে। এ ধরনের একটি পরিমার্জিত ভেরিফাই ফাইল ৭ম ডিসে দেওয়া হলো।

সর্বকাল সত্যি অনুযায়ী H2-র মান হবে ০ (শূন্য), অন্যান্যগুলি হবে F1 = -500, F2 = 433, F3 = -866, H2 = 0, V2 = 250, V3 = 750

শিক্ষাক্রম পরিক্রমা
(৯০নং পৃষ্ঠার পর)

অনুলিখিত বর্তমানে পরাবহিদ্যা ভবনে অস্থায়ীভিত্তিতে কার্যক্রম চালানো হচ্ছে যথেষ্ট স্থান সন্তোষে কিছু সুবিধা দেয়া হয়েছে। এ ব্যাপারে ডঃ ইমামউদ্দিন জামান, প্রোগ্রামার অর্থ-প্রতি সাপেক্ষে পরবর্তিক পঠিক্রমের আওতায় বিজ্ঞাপিত নিম্নস্থ ভবনে স্থানান্তরিত হতে পারবে বলে আশা করা যায়।

ডঃ আবু সাঈদ খান, ডঃ ফারুক, ডঃ ইমামউদ্দিন প্রমুখ শিক্ষকদের সাথে আলোচনা করা যায় Technical Subject হিসেবে ECS সন্থান কোর্সে আনুষ্ঠানিক অন্যান্য বিশ্ববিদ্যালয়ের সদ-মানিক ৪ বছরের বি.এস.সি কোর্সে রূপান্তরের একটি সক্রিয় চিন্তাভাবনা বিভাগের পর্যায় পর্যালোচিত হচ্ছে যা খুব শীঘ্রই 'Committee of Courses'—এ উপস্থাপিত হবে। ১ম ব্যাচের শিক্ষার্থীদের মতামত বিবেচনা করা যায় তারা সকলেই এ ধরনের উদ্যোগে অত্যন্ত উৎসাহিত এবং এ ব্যাপারে সকল শিক্ষক বিশেষতঃ গণিতিক ও পদার্থ বিদ্যক অনুষদের সম্মুখিত শিক্ষকদের স্বাধীন সহযোগিতা কামনা করছেন। ছেহেহে বিঘটি-বাতবায়নে বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃকদের অতিরিক্ত কোন অর্থ বরাদ্দে প্রশ্ন নেই সুতরাং সকলের ঐকান্তিক প্রচেষ্টায় উদ্যোগটি অচিরেই বাস্তবতা পাবে বলে ডঃ ইমাম উদ্দিন ও ডঃ ফারুক আশা প্রকাশ করেন।

প্রেক্ষাপট পর্যালোচনা প্রক্রিয়ানয়ন হয় যে, বিশ্ববিদ্যালয় মঞ্জুরি কমিশন, সরকার ও বিভিন্ন সহায়কারী সংস্থার সহযোগিতা, উৎসাহ ও সহায়তায় বিভাগটি দ্রুত স্বয়ংসম্পূর্ণ হয়ে উঠতে পারে যা শিক্ষার্থীদের উচ্চল ভবিষ্যতের জন্য অত্যন্ত

Solution:		Values	
Variables			
F1	=	-500.02200	
F2	=	433.01909	
F3	=	-850.32811	
H2	=	-1.984319e+14	
V2	=	250.01100	
V3	=	749.98900	
Maximum error is 5.084319e-14			
Evaluation of formulas:		Values	
Formulas			
0.866F1-0.5F2	=	5.084319e-14	
0.5F1+0.866F2	=	-0.0000000	
difference (error)	=	5.084319e-14	
-0.866F1-F2-H2	=	-1000.0000	
0	=	-0.0000000	
difference	=	-0.0000000	
-0.5F1-F2-V3	=	0.0000000	
0	=	0.0000000	
difference	=	0.0000000	
F2+0.5F3	=	0.0000000	
0	=	0.0000000	
difference	=	-0.0000000	
-0.866F1-V3	=	0.0000000	
0	=	0.0000000	
difference	=	-0.0000000	
Maximum error is 5.084319e-14			

চিত্র-৭

ইউটেকার সুবিধা

১) সমীকরণ সমাধানের জন্য ইউটেকার ব্যবহার করা খুবই সোজা, যেকোন ব্যবহারকারী এটি ৩০ মিনিটের মধ্যে আয়ত্ত করতে পারবেন।

২) এটিতে শুধু matrix ফরম্যাট নয় অর্থাৎ যতগুলি ভ্যারিয়েবল ততগুলি সমীকরণ ছাড়াও matrix ফরম্যাট অর্থাৎ যেখানে ভ্যারিয়েবল বা সমীকরণের সংখ্যা এক নয়, এমন সমীকরণগুলিও সহজে সমাধান করা যায়। উদাহরণের সমীকরণটি matrix ফরম্যাটে। matrix ফরম্যাটে একটি ইন্ট্রুশন বা সমীকরণ একটি উদাহরণ হলো।

$$\begin{aligned}
 x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 &= 20 \\
 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 3x_4 + 4x_5 &= 66 \\
 x_1x_3x_2 + 2x_3 + x_4 + 2x_5 &= 36
 \end{aligned}$$

এই সমীকরণ এটি ভ্যারিয়েবল ও ৩টি সমীকরণ বা ইন্ট্রুশন আছে। ইউটেকার এ ক্ষেত্রেটি ব্যবহার করে বহু সেগাফাইন্ড উদার কর্মধার বৃদ্ধি করতে পারবেন বলে আশা করা যায়। *

আমাদের

প্রযুক্তিগানের মাধ্যমে অর্থনৈতিক উন্নয়নের সুযোগকে বিকশিত করার একই প্রকৃষ্ট সময়। বর্তমানে যেখানে বিশ্বে সফটওয়্যারের ব্যর্থিত চাহিদা ৬ লক্ষ কোটি টালা দেখানো বিশেষজ্ঞদের মধ্যে, কমপিউটারের রপ্তানীস্থী টালা এপ্রি ও প্রাথমিক কমপিউটার সফটওয়্যার গণমাণ্ডে বাণিজ্যিক বার্ষিক বিশ্বেয়ার কোটি টালা অর্ধন করতে সক্ষম। এখানে উল্লেখ্য যে দক্ষ জনশক্তি ও বালিষ্ট সরকারী পৃষ্ঠপোষকতায় পার্শ্ববর্তী দেশ ভারত ইতিমধ্যে বার্ষিক ১৮ হাজার কোটি টালা উৎপাদনের ঘোষণা অর্ধন করেছে।

আমাদের দেশ থেকে কিছু কিছু গণ্য আমেরিকা ও ইউরোপে রফতানী হচ্ছে। সোলাও, আমেরিকা ও ইন্দোনেসি বালাদেশের সংযোজিত কমপিউটার সন্থানের সাথে বাহারস্বাজত করা হচ্ছে। ডিভেটনামে অধুনিক PABX দুর্গালাপনী দক্ষতার সাথে স্থাপন করছে বালাদেশী কারিগররা, দেশে তৈরী রপ্তানীযোগ্য ডিজিটাল টেলিফোন, টেলিভিশন এবং ডিসিপি শক্তিশালী বাহার সফটুইভ সক্ষম হচ্ছে। আমাদের ভবিষ্যৎ কংকেশন ও প্রযুক্তিগত উন্নয়নের মান ও বিস্তার সম্পূর্ণরূপে নির্ধারিত হবে ইলেকট্রনিক ও কমপিউটারের উপর। মানুষ ও প্রযুক্তির মাঝে সৃষ্ট অভিনব মিলখাটীকিতা অর্ধ-সামাজিক উন্নয়নের প্রয়াস-এক ত্রুটিলাপ্তের সূত্রপাত ঘটিয়েছে। এই সুবর্ণ মুহাসন্ধিক্ষে ইলেকট্রনিক ও কমপিউটারের যাকুরী পক্ষে আধারীকরণের বিশ্ববিদ্যালয়ের সমন্বয়িত পদক্ষেপ সকল প্রতিকূলতাকে কাটিয়ে সাফল্যের সিংহাসনে স্পর্শ করুক -- এই আমাদের কামনা। *