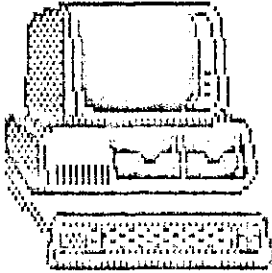


LA IMPORTANCIA DEL USO DEL COMPUTADOR EN
LA EDUCACION ORIENTADO EN LA ENSEÑANZA
DE LA MATEMATICA

BIBLIOTECA
DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA



UNIVERSIDAD
DEL VALLE

PROYECTO DE
GRADUACION

BALTANIR QUINEJ

CONTENIDO

	Páginas
I. INTRODUCCION	1,6
II. PROGRAMAS EDUCACIONALES	7,26
A. SYMPHONY	8,18
B. SIMULADOR DE VUELOS	18
C. AVENTURA DE ELECCIONES	19
D. PRINT-MASTER	19
E. PLATILLOS VOLADORES	19,20
F. MUSICA	20,21
G. LITERATURA	21,22
H. LOGO	22,23
I. muMATH/muSIMP-80	23
J. OTROS	23,24
K. RESUMEN	24,26
III. EDUCACION FUTURISTICA	27,32
A. IMPORTANCIA	28,30
B. TUTOR	30,32
IV. EJEMPLOS DE PROGRAMAS EDUCACIONALES	33,164
A. ALGORITMOS Y FORMULAS	37,54
RAICES REALES DE POLINOMIOS: METODO DE NEWTON	38
SUMA Y RESTA DE MATRICES, MULTIPLI- CACION POR UN ESCALAR	38,39
MULTIPLICACION DE MATRICES	39

INTERPOLACION LINEAL	39
INTERPOLACION CURVILINEA	39,40
INTEGRACION: REGLA DE SIMPSON	40
INTEGRACION: REGLA TRAPEZOIDAL	40
INTEGRACION: CUADRATURA GAUSSIANA	41
DERIVADA	41
PERMUTACIONES Y COMBINACIONES	41,42
MEDIA, VARIANZA, DESVIACION ESTANDAR	42
MEDIA GEOMETRICA Y DESVIACION	42,43
DISTRIBUCION BINOMIAL	43
TEST JI-CUADRADO	43,44
COEFICIENTE DE CORRELACION LINEAL	44
REGRESION LINEAL	44,45
ANALISIS DE DOS VECTORES	45,46
OPERACION SOBRE DOS VECTORES	46
PARTES DE UN TRIANGULO	46,47
CONVERSION DE ANGULOS: RADIANES A GRADOS	47
CONVERSION DE ANGULOS: GRADOS A RADIANES	47
MAXIMO COMUN DIVISOR	48
FACTORES PRIMOS DE NUMEROS ENTEROS	48
TRANSFORMACION DE COORDENADAS	48
REPRESENTACION GRAFICA DE COORDENADAS	49,51
REPRESENTACION DE ECUACIONES POLARES	51,52
REPRESENTACION DE FUNCIONES	52,53
ECUACIONES SIMULTANEAS	53,54
RAICES DE ECUACIONES CUADRATICAS	54

B. ESTRUCTURA DE DATOS LINEAL - POLINOMIOS	55,62
C. INTELIGENCIA ARTIFICIAL	63,70
D. MANUAL DEL USUARIO	71,164
MENUES	73,81
DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS	82,164
POLINOMIOS	83,92
OPERACIONES CON MATRICES	93,101
CALCULO	102,116
ESTADISTICA	117,132
VECTORES	133,137
TRIGONOMETRIA	138,144
OTROS	145,164
V. CONCLUSIONES	165,167
VI. RECOMENDACIONES	168,169
VII. BIBLIOGRAFIA	170,173
VIII. APENDICES	174,237
A. GRAFICAS DE SYMPHONY	175,181
B. MUESTRA DE SLIDE DE KODAK 13 CRT ADAPTER	182
C. GLOSARIO	183,187
D. LISTADOS FUENTES DE PROGRAMAS	188,237

INTRODUCTION

INTRODUCCION

Kant dice: "Únicamente por la educación, el hombre llega a ser hombre; no es sino lo que la educación le hace".

Luis Reissing en su libro "La era tecnológica y la educación", escribe: "El hombre no es totalmente hombre por el hecho de nacer, sino por el hecho de vivir y de re-crear constantemente su ambiente; el hombre no nace, sino que se hace".

Indudablemente vivimos en una época tecnológica, donde nuestra actitud con respecto a los nuevos medios para el aprendizaje en la enseñanza, será de adaptarlos y darles el mejor uso en la educación guatemalteca.

Luis Lemus en su libro "Pedagogia", en la página 20, escribe lo siguiente "Nada educa tanto como el ambiente y el grado de evolución de éste".

Una afirmación irrefutable es el hecho de presenciar una evolución profunda en nuestro mundo. Y en esta evolución, la aparición del computador no sólo reviste suma importancia, sino que imprimirá su sello en el mundo del futuro.

Actualmente al computador se le da diferentes usos, pero el

objetivo de este proyecto de investigación es resaltar la importancia del uso del computador en la educación. Algunos educadores objetarán el uso de la computador en la educación por sentirse reemplazados por una máquina, pero bajo ningún aspecto considero que la máquina sustituirá al educador. En forma contraria estos adelantos vienen a constituir una herramienta en la presentación de temas que en cierta forma son rutinarios y memorísticos.

En el desarrollo de esta investigación se analizaron algunos programas que se usan en la educación. También se analizaron otros programas que por la facilidad de poderlos aprender a usar nos servirán como herramienta en la educación. Estos programas que les llamamos educacionales son : el symphony, el simulador de vuelos, la aventura de elecciones, el print master, los platillos voladores, el uso del computador en la música, el uso del computador en la literatura, el logo, el muMATH/muSIMP-80 y otros programas que nos ilustrarán la gran importancia del uso del computador en la educación.

En el transcurso de la investigación se analizó el tema de la educación futurística y es que debido a los cambios tecnológicos en que vivimos y por la múltiple producción de computadoras personales , se ofrece al educando y educador un efectivo tutor computarizado en el hogar, que le ayude a resolver dudas y/o problemas.

Para resaltar la importancia del uso del computador en la educación se implementaron varios programas hechos en BASIC. En la primera parte de este capítulo se describen los algoritmos usados, las fórmulas matemáticas y la forma como se almacenó la información de los polinomios en la memoria del computador. En la segunda parte hacemos una descripción de lo que es inteligencia artificial y la importancia de usarlo como herramienta en la educación. En la tercera parte incluyo un manual de usuario para que las personas que deseen usar estos programas, este manual les sirva de guía.

Estos programas de matemática tienen la finalidad de complementar el material de un curso y sirven de ayuda al educando y educador en la verificación de resultados, en temas tales como:

- Raíces reales de polinomios: Método de Newton
- Suma de polinomios
- Resta de polinomios
- Multiplicación de polinomios
- Suma y resta de matrices
- Multiplicación matricial
- Inversión matricial
- Derivada
- Permutaciones y combinaciones
- Regresión lineal

- Análisis de dos vectores
- Partes de un triángulo
- Máximo común divisor
- Otros

Tanto el educando como el educador pueden usarlos y no se pretende que estos programas, le enseñen nuevos conceptos.

En el caso del educando, le servirán en la verificación de resultados en una tarea, en la elaboración de un laboratorio o acompañado de un libro de enseñanza personalizada.

En el caso del educador, le permitirá verificar los resultados de los problemas a exponer en clase, como por ejemplo: los resultados de una ecuación con cuatro variables.

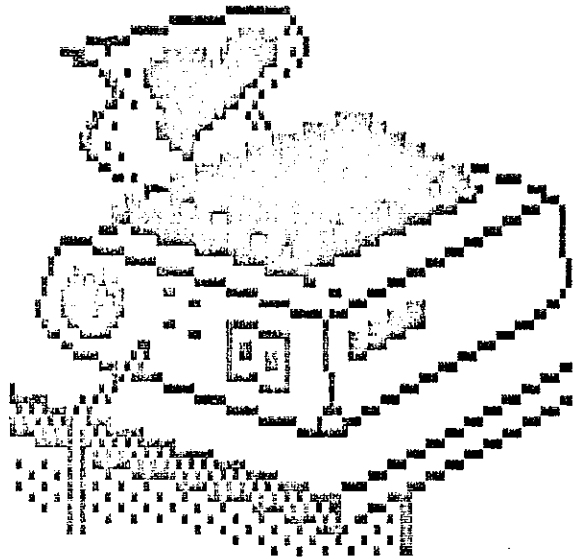
La computadora puede ser utilizada entonces, como un recurso didáctico tal como se usa el pizarrón, el proyector de acetatos, el proyector de una película movible, el equipo de laboratorios, los juegos educativos, las calculadoras, el proyector de vista fijas o como un tutor para el educando.

Para el estudiante es de gran utilidad el uso del computador, por su manejo fácil, atractivo e interactivo. Esto permitirá que algunas áreas científicas como por ejemplo la Matemática, Química, Física y otras áreas le sean

más agradables.

PROGRAMAS

EDUCACIONALES



PROGRAMAS EDUCACIONALES

En este capítulo mencionaré algunos programas que se usan o se podrían usar en la educación. Por ejemplo el symphony que tiene varios usos en el área administrativa, pero por lo fácil de usar puede ser utilizada como herramienta en la educación. Otros programas tales como el simulador de vuelos, la aventura de elecciones, los platillos voladores, el logo, el espionaje y el juego de la limonada que permiten al educando simular una situación en la que él va aprendiendo nuevas situaciones y conceptos. Se añaden a estos programas educacionales el print master, el muMATH/muSIMP-80 y el uso de programas en el campo de la música y la literatura. Varios de estos programas educacionales se usan actualmente en las COMPUTADORAS PERSONALES (PC).

A) SYMPHONY: generalmente los diferentes usos que se le dan al Symphony en el área administrativa son: cuadros estadísticos, proyecciones gerenciales y financieras u otras aplicaciones generadas por el usuario.

Symphony puede ser usado como:

- HOJA ELECTRONICA
- PROCESADOR DE PALABRAS
- BASE DE DATOS

- GRAFICAS
- COMUNICACION

Pero por su manejo fácil, el Symphony puede ser utilizado como un recurso didáctico en la presentación de los temas siguientes:

- Representación gráfica de funciones
- Operaciones aritméticas
 - Sumar
 - Restar
 - Multiplicar
 - Dividir
- Estadística
- Financiera
- Máquina de escribir
- Autoenseñanza en el manejo del symphony, guiado por el tutor disk.

HOJA ELECTRONICA:

La hoja electrónica consta de conjunto de celdas electrónicas, que facilitan el ingreso de información y restringen el área de cada una de las celdas. Se usa para cálculos estadísticos y proyecciones a nivel gerencial.

El uso que se le pudiera dar en la educación es múltiple, por el conjunto de funciones y operaciones matemáticas que complementarían el material del educando. Mencionaré las más importantes:

OPERACIONES

- + Suma
- Resta
- * Multiplicación
- / División

FUNCIONES

MATEMATICA:

- 1) Valor absoluto
- 2) Arco coseno
- 3) Arco seno
- 4) Arco tangente en un plano
- 5) Coseno
- 6) Exponencial base e (natural)

- 7) Parte entera de un número
- 8) Seno
- 9) Logaritmos base 10
- 10) Constante Pi (3.14159)
- 11) Aproximación de decimales
- 12) Raiz cuadrada
- 13) Tangente

FINANCIERAS:

- 1) Pago con cuota nivelada
- 2) Flujo de pago

ESTADISTICAS:

- 1) Promedio
- 2) Número de elementos en una muestra
- 3) Número más grande en una lista
- 4) Número más pequeño en una lista
- 5) Desviación Estándar.
- 6) Varianza

Estas operaciones y funciones vienen a incrementar los diferentes usos que se le pudieran dar al SYMPHONY, en el proceso de enseñar nuevos conceptos.

El symphony le asigna SHEET (Worksheet) a la hoja

electrónica y está formada por una matriz que consta de 8,192 filas con 243 columnas.

PROCESADOR DE PALABRAS:

El procesador de palabras, es una máquina de escribir sofisticada, ya que permite hacer todo lo que se hace en una máquina corriente y además buscar, reemplazar, borrar, copiar, mover, alinear textos al lado derecho, almacenar y cargar información. Una de las grandes ventajas es cargar un tablero en español y poder escribir como normalmente uno lo haría en una máquina corriente. De la misma forma se haría para tableros en italiano, francés y alemán. El symphony le asigna DOC (Documentation).

El procesador de palabras permite que los documentos de trabajo sean modificados en redacción y presentación. Tal es el caso de este documento que está hecho en symphony el cual ha tenido varias correcciones. Esto es una herramienta para la educación y que actualmente se usa en instituciones para actualizar a las secretarías.

BASE DE DATOS:

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados, que tienen una estructura. La estructura está dividida por un conjunto de registros, el registro por un conjunto de campos

y el campo por un conjunto de caracteres. Por ejemplo:

Alumnos del colegio XXXXX

CODIGO	NOMBRE	DIRECCION	CALIFICACION
01001	Juan Pérez	3 av. 3-33 zona 6	90
01002	Maria Ramos	2 av. 3-22 zona 1	85

El archivo está formado por el conjunto de alumnos del colegio XXXXX (registros) que en este caso el registro número uno lo compone el código 01001, el nombre Juan Pérez, la dirección 3 av. 3-33 zona 6 y la calificación 90 y así sucesivamente los siguientes registros.

El registro está formado por los campos CODIGO, NOMBRE, DIRECCION Y CALIFICACION .

Los campos por un conjunto de caracteres. En el caso del campo que le asignamos CODIGO, en el primer registro la información es 01001 y consta de cinco caracteres.

Características

- Máximo de 8191 registros

- Facilita el ingreso de la información en la hoja electrónica.

La base de datos puede ayudar al educador en almacenar la información general del estudiante, sus calificaciones, la asistencia y servir como un auxiliar en los diferentes controles para evaluar el rendimiento de los alumnos.

GRAFICAS:

Con la información que ingresamos en la hoja electrónica y la base de datos, podemos usarla y obtener las siguientes gráficas:

- Lineas
- Pastel (PIE)
- Barras sobrepuestas (stack bar)
- High-Low close-open
- Barras
- XY

En el apéndice A mostramos cada una de las gráficas anteriores.

La facilidad que ofrece este programa en poder cambiar la información y ver los cambios a gráfica que elegimos, es

bastante útil para el educando y educador en la adquisición de nuevos conceptos o en la presentación de los mismos.

Las gráficas tienen una restricción de seis funciones en una gráfica.

COMUNICACION:

La comunicación que se establece entre dos computadores o de una terminal a un computador, nos servirá para enviar y recibir información que están grabados, particularmente en los dispositivos de almacenamiento del computador.

Es importante resaltar que los computadores no necesariamente debieran estar en el mismo edificio o país, ya que un computador puede estar en Guatemala y el otro en Estados Unidos. Para hacer la comunicación es necesario un dispositivo que le llamamos modem. El modem nos servirá de interface entre la línea de teléfono y el puerto de comunicación del computador. Un caso es el SMARTMODEM 1200 que lo distribuye, Hayes Microcomputer Products, Inc. usado en las computadoras personales.

Frecuentemente este tipo de comunicaciones se usan dentro del aspecto administrativo en empresas multinacionales, para enviar su informe gerencial a la casa central.

Pero puede ser utilizada en la educación, en el intercambio de información especializada.

Tal es el caso de usuarios que se dedican a temas específicos de Matemática, Biología, Física, Música, Química, etc, usando el computador. Cada uno tendría información muy valiosa que compartir con otros usuarios y la comunicación entre dos computadoras lo permitiría.

REQUERIMIENTOS

A continuación presento la descripción de los programas y del equipo necesario para poder usar el SYMPHONY.

SOFTWARE: El sistema tiene seis diskettes:

1. System Disk

- Hoja electrónica
- Procesador de palabras
- Base de datos
- Diseñar la gráfica
- Comunicación

2. Utility Disk

- Trasladar información de DBASE -> SYMPHONY
- Trasladar información de SYMPHONY -> DBASE

3. Library-Help Disk

- Este disco nos ayuda a recordar y consultar algunos conceptos de instrucciones de symphony.

4. Tutorial Disk

- Guía para el usuario en el uso del symphony.

5. Install Disk

- Instalar el symphony a los diferentes equipos que existen actualmente, por ejemplo la instalación es diferente cuando tenemos una pantalla a color o tenemos una pantalla en fósforo verde. Otro caso común es el uso de diferentes marcas de impresora tales como EPSON, OKIDATA, IBM, NEC, etc..

6. Print Graph Disk

- Imprimir una gráfica diseñada en la hoja electrónica.

HARDWARE: El equipo necesario para que funcione el symphony es:

La memoria minima es 320Kb pero podemos incrementarla hasta 6 Mb.

Adicionalmente podemos tener:

1. Tarjeta de Gráficas
2. Modem

B) SIMULADOR DE VUELOS

En la simulación de un vuelo aéreo, la pantalla presenta lo visto fuera del aeroplano, en la cabina principal y el panel de control. La persona que usa este programa puede en forma global encenderlo, volarlo, aterrizarlo y también estrellarlo.

Actualmente en el ejército de los Estados Unidos, se usan en el adiestramiento de pilotos de aviación. Los programas simulan el vuelo aéreo, de tal forma que los aviadores posteriormente no tienen mayor dificultad en la realidad.

C) AVENTURA DE ELECCIONES

El niño en este programa toma el papel del candidato y realiza su campaña electoral. Las variables del programa son las costumbres de algún lugar. Las ventajas para el educando es que va adquiriendo conocimientos en la geografía y en la importancia política de ese área. En el caso del educador la ventaja es que lo podría utilizar como una herramienta didáctica.

D) PRINT-MASTER

Este programa da al usuario las herramientas para imprimir por ejemplo: tarjetas de navidad, membretes de hojas, rótulos en una hoja tamaño carta con diferentes opciones de letras y tamaños. Adicionalmente trae varios archivos que contienen las figuras tales como: Arbol de navidad, libro, computadora, impresora, perro, gato, televisión, pelota, zapato, etc..

También este programa tiene un editor para que el usuario pueda diseñar sus propias figuras y de esa manera ayudar al educando en la habilidad para dibujar.

E) PLATILLOS VOLADORES

Programa educacional para aprender las tablas de

multiplicar. Una breve descripción dará idea de lo emocionante que es jugarlo. El usuario controla la nave principal y dispara a cada platillo que está a su alrededor. Cada platillo volador trae dos factores (por ejemplo: 9x8), la persona que lo está jugando tiene que escribir el resultado (que en nuestro ejemplo es 72 y presionar enter) y luego apuntar y disparar al platillo volador. Cada vez que la respuesta sea correcta el programa se torna más difícil en sus propuestas de multiplicación y más rápido en mandar más platillos. Sin darse cuenta el educando aprende las tablas de multiplicar.

F) MUSICA

En la revista "Información Científica y Tecnológica" en el artículo titulado "Sintetizador musical con técnicas digitales" nos muestra los avances tecnológicos de sintetizadores como aporte en el área de la música:

"Las posibilidades que abre a la composición, interpretación y ejecución. Además de crear la posibilidad de fabricar sintetizadores polifónicos que, en cuanto se realice su producción en serie llegarán a los hogares como instrumento de aplicaciones múltiples, tanto educativas como de esparcimiento. En el Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México se construyó, como ejercicio de entrenamiento electrónico un pequeño

procesador digital capaz de guardar en su memoria hasta 256 notas de cualquier duración y con una gama tonal que va de DO de 32.59 Hz hasta el RE de 660 Hz."

En las computadoras personales, se puede programar el sintetizador de sonido que trae incorporado para una voz. Pero se pueden incorporar sintetizadores para varias voces, con acompañamientos y poder interpretar música sin tener necesariamente la habilidad de usar algún instrumento musical, pero si teniendo los conceptos claros de música (teoría musical), para poder programarlo. Un ejemplo de música sintetizada usando computadoras es el caso de Tomita (Electronic Performances of Debussy's tone paintings).

G) LITERATURA

En la revista "Información Científica y Tecnológica" Junio 1980 se hace referencia al aporte del computador en la literatura:

"Se trata de corregir la obra Ulises de James Joyce utilizando precisamente una computadora. Uno de los rasgos que destacan en algunas obras de Joyce es su particular manejo del lenguaje: altera palabras, inventa otras, introduce una puntuación poco usual y una manera no muy común de construir frases y pasajes enteros. Las versiones modernas de esta obra en Inglés tienen aproximadamente 6,000

errores. Ya podemos imaginarnos cuantos errores tendrá en Español. Este tipo de error es muy común pero será para un futuro y de aporte a la educación cada una de las mejoras que nos ofresca el computador. La computadora que eligieron se llama Kostanz TR-440 en la Universidad de Berlin."

H) LOGO

En el libro "Aprendiendo con Logo" escrito por Daniel Watt se da la siguiente definición:

"¿Qué es LOGO? Logo es como un sirviente mecánico torpe pero poderoso. Su tarea es ayudarle a lograr que la computadora haga cosas. Usted le da las ordenes y los ayudantes de Logo (órdenes y procedimientos) las lleva a cabo. Si Logo no comprende una orden se lo dirá. Estas cosas que ha de enseñarle se llaman procedimientos. Cualquier procedimiento proporciona a Logo más ayudantes, por lo que podrá hacer más por usted."

Logo es idóneo para los niños. Les facilita la iniciación en el mundo de la computadora y hace atractiva la programación al lograr que la computadora haga cosas exitantes. Los niños de cuatro años en adelante pueden hacer uso de LOGO con la colaboración de algún adulto.

Algo muy importante que podemos resaltar, es que cuando

ellos hacen sus dibujos particulares, hacen sus ideas precisas (designación de algoritmos), y esto les ayuda en la organización de sus ideas y solución de sus problemas de otra índole.

Dentro de los dibujos que normalmente se hacen están los círculos, arcos, camiones, personas, flores, etc..

I) muMATH/muSIMP-80 Microsoft - MACSYMA

Implementado para los computadores que usen el microprocesador 8080 - 8280, se considera para uso de estudiantes, ingenieros, científicos y matemáticos. Incluye programas de matemática y álgebra simbólica.

J) OTROS

Otro de los programas de simulación es el de espionaje que puede simular una aventura de espías que ocurra en Europa y los niños aprenden nombres de pueblos, ciudades, figuras históricas y eventos políticos.

El juego de la limonada que se incluye dentro de los programas proporcionados por el que vende el computador, simula las características de un negocio. Propone variables que el niño tiene que considerar para tomar una decisión. Estas variables que son por ejemplo el pronóstico del clima,

costos, número de vasos, precios, etc. hace que el niño vaya adquiriendo experiencia en este campo de los negocios.

En forma similar, podemos simular para el aprendizaje, las siguientes áreas tales como: Ecología, Física, Psicología, Química, Matemática, Ciencias Sociales y otros. La simulación es un gran auxiliar en el aprendizaje, pues a menudo se necesita reproducir un fenómeno sin ir al campo de la experiencia directa (como por ejemplo en un laboratorio) y un juego puede proveer esta experiencia.

K) RESUMEN

Algunas personas objetarán el uso del computador en la educación, y es que creen que al estudiante se le puede causar atrasos en el desarrollo en sus diferentes etapas en su aprendizaje.

De esta forma opinaron en otra época otros educadores con respecto al uso de las tablas de multiplicación, tabla de logaritmos, transformadas de Laplace y de las calculadoras de bolsillo. Sin embargo los del "National Council for Teachers of Mathematics", aprueban el uso de las calculadoras en clases.

Las ventajas que existen para el estudiante, cuando usa el computador son:

- 1) Elaboración de gráficas, y facilidad de poder modificar los parámetros para determinar la mejor solución al problema.
- 2) Investigación personal del estudiante, motivado por algún problema que no pudo solucionarlo.
- 3) Ver en la pantalla los procedimientos y los pasos de expresiones algebraicas, con simplificaciones y operaciones.
- 4) Aprende a usar el computador y en algunas ocasiones el lenguaje con que fue programado, inclusive los algoritmos usados en simplificaciones y operaciones con suma, resta y multiplicación de polinomios.
- 5) Evitar la memorización de procesos matemáticos.
- 6) Verificar resultados de tareas y laboratorios.
- 7) La interactividad que permite entre el usuario y el computador, hace que el computador sea un auxiliar más efectivo que los otros, que únicamente permiten una participación pasiva del usuario. ✓
- 8) Preparación de material didáctico. Es de beneficio para el educando, por que el educador puede preparar su material

didáctico en la computadora, como por ejemplo: las tareas, control académico de notas, control de asistencia, demostración de funciones con uso de gráficas, elaboración de proyecciones fijas, etc.. Como ejemplo haré referencia del dispositivo KODAK 13 CRT adapter, que sirve para tomar una foto a la pantalla y poder mostrar a los alumnos gráficas, reportes, etc.. En el apéndice B se incluye una muestra.

EDUCACION
AUTORITARIA

EDUCACION FUTURISTICA

En este capítulo mencionaré algunos aspectos que considero importantes debido al cambio de la era tecnológica en que vivimos, y que por la múltiple producción de computadoras personales se ofrecerá al educando un efectivo tutor en su hogar.

A) IMPORTANCIA

Examinando este aspecto desde un punto de vista histórico, proyectado y finalmente a través de un análisis de la función de la escuela en la comunidad, notamos que la escuela forma parte central en la cultura, pero a través de la historia notamos que el hombre no fué educado solamente en la escuela.

Todos los días muchas personas están aprendiendo sin enseñanza directa en una escuela. Muchas de las cosas que aprendimos, fué adquirido fuera de la escuela. ¿Cuánta gente adulta es competente sin haber asistido a la escuela ?.

Niños en muchos pueblos, fincas y sociedades errantes adquieren conocimientos generales y habilidades a través de juegos informales supervisados por adultos. De esta forma los niños aprenden aquellas cosas que todo miembro del grupo necesitará cuando sea adulto.

En los pueblos, fincas y sociedades errantes hay habilidades especializadas que solamente algunos miembros del grupo necesitan aprender. La habilidad sobre algún trabajo, es adquirida de alguien que sabe de la materia y su ayudante va aprendiendo por la experiencia gradual que va adquiriendo.

En estos años nuestra civilización se torna más compleja, los conocimientos y habilidades requieren mejoras. La tecnología cambia, los precios para adquirir una computadora son menores. Muchos padres les gustaría para sus hijos un tutor, que se encargara de ayudar a sus hijos en la aclaración de dudas y adquisición de nuevos conocimientos.

En el presente escenario con la gran cantidad de gente que la integran, las instituciones educativas tendrán que estar a la altura de la tecnología computarizada y usando nuestra imaginación, las COMPUTADORAS PERSONALES (PC), estarán en nuestros hogares como la televisión, quizá no para propósitos específicos en la educación sino también para utilizarla en:

- Control de presupuestos
- Uso recreativo
- Planificación de actividades
- Máquina de escribir (Procesador de Palabras)
- etc.

Consideremos el caso de las calculadoras electrónicas, que son comunes fuera de la escuela y dentro de la misma.

Inicialmente las COMPUTADORAS PERSONALES (PC), eran usadas independientemente, pero en la actualidad se han integrado redes de varias COMPUTADORAS PERSONALES (PC). Esto facilita la comunicación entre cada una de ellas, para intercambiar información entre varios usuarios.

B) TUTOR

En la revista "Byte The Small Systems Journal" en el artículo "The Lisp Tutor" se menciona la importancia y ventajas de un tutor computarizado como un auxiliar en la educación.

"En los últimos cinco años, estamos estudiando cuantos estudiantes aprenden matemática, lógica y habilidad para programar. Tenemos que llegar al punto de poder desarrollar tutores computarizados para tales temas. Este artículo discute nuestro trabajo en un tutor lisp. Lisp es un de los principales lenguajes de programación de inteligencia artificial. Pero Lisp es bastante difícil porque usa símbolos naturales, recursión y porque se necesita un aprendizaje abstracto para poder programarlo.

La lectura en la clase, involucra escuchar la conferencia, lecturas de textos y trabajar solo con problemas en casa.

El tutorial privado provee al estudiante con una experiencia personal para guiar su lectura y resolver los problemas. Estudiantes con tutores necesitaban solamente 11 horas para aprender, en relación al aprendizaje en clase que necesitaban 43 horas.

Los sicólogos educacionales dicen que el tutor privado es ventajoso, por la variedad de tipos de material que se podrian enseñar. El noventa porciento de estudiantes con tutor son mejores que el promedio de estudiantes en la clase, y el mayor beneficio es para los estudiantes malos. Fué relativo la ventaja de los tutores con los buenos estudiantes.

El objetivo es desarrollar una computadora que simule a un tutor humano con LISP.

Las características de un tutor inteligente son:

- 1) Conjunto de conocimientos para resolver los problemas.
- 2) Catálogo de errores que contenga todas las posibles desviaciones que un estudiante pueda hacer en particular.

ESTADOS DE
PROGRAMAS
EDUCACIONALES

EJEMPLOS DE PROGRAMAS EDUCACIONALES

En este capítulo se presentan varios programas de matemática y estadística que tienen la finalidad de complementar el material de un curso y sirven de ayuda al educando y educador en la verificación de resultados. Estos ejemplos vienen a reafirmar el objetivo de este proyecto que es resaltar la importancia del uso del computador en la educación.

El capítulo está dividido en tres partes que son:

- A) Algoritmos - Fórmulas - Estructuras de datos
- B) Inteligencia Artificial
- C) Manual del usuario

Algoritmos - Fórmulas - Estructuras de datos

En los algoritmos mostramos los pasos lógicos y fórmulas matemáticas que se usaron para desarrollar los programas. Esta parte servirá a las personas que desean más información de la lógica estructural que se usó en la implementación.

En el programa de polinomios se muestra la forma como almacenamos la información en la memoria del computador, usando el método de asignación secuencial. Se le da más importancia en su descripción porque puede servir como ayuda

a futuras investigaciones, en la implementación de algoritmos que sean más interactivos con el usuario.

Inteligencia Artificial

En esta parte hacemos una descripción de lo que es inteligencia artificial y la importancia de usarlo como herramienta en la educación,

Manual del Usuario

Servirá de guía para la personas que deseen usar los programas educacionales que se incluyen en este proyecto.

Consta de tres partes que son:

- Pasos para inicializar el sistema
- Menús
- Descripción del manejo de los programas

En los pasos para inicializar el sistema se describe la forma correcta para ingresar al menú principal de los programas.

Los menús presentarán los títulos de los programas de matemática y estadística que se implementaron, con el objetivo de dar facilidad al usuario de escoger el programa

que desea ejecutar.

En la descripción del manejo de los programas se dà:

- Un resumen de lo que el programa hace y en algunos casos nos mostrarà la fórmula o el nombre del método que se usa.
- Como se ejecuta el programa, lo que se verá en la pantalla, como ingresar la información, como darà los resultados el computador.
- Los posibles errores que sucederian al ejecutar el programa.
- Como el usuario puede solucionar el error que cometió al usar el programa.
- La forma correcta para salir del programa.

ALGORITMOS

Y

FORMULAS

RAICES REALES DE POLINOMIOS: METODO DE NEWTON

1. Ingreso del grado de la ecuación.
2. Dimensionar a y b en grado de la ecuación + 1.
3. Inicializar variables a y b desde i=1 hasta i=grado de la ecuación + 1.
4. Ingreso de los coeficientes en forma ascendente desde i=1 hasta i= grado de la ecuación + 1.
5. Calcular coeficientes de la derivada polinomial, desde i=1 hasta i= grado de la ecuación.

$$b(i)=(i+1)*i$$
6. Ingresar el dato estimado x: s=1
7. Calcular el valor de la función, desde i=1 hasta i=grado de la ecuación + 1.

$$fo=fo+a(i)*s.$$
8. Calcular el valor de la derivada.

$$f1=f1+b(i)*s$$

$$s=s*x$$
9. Si la derivada es igual a 0 imprimir raiz: error y derivada.
10. Obtener un nuevo dato estimado, utilizando el dato estimado anterior.

$$s=x-fo/f1$$
11. es s=x?, si imprimir raiz, error y derivada. no x=s
12. si ya se completaron 100 interacciones imprimir raiz y f(x).

SUMA Y RESTA DE MATRICES. MULTIPLICACION POR UN ESCALAR

$$A = \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} +- & & & +- \\ | & a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,n} & | \\ | & a_{2,1} & a_{2,2} & \dots & a_{2,n} & | \\ | & a_{n,1} & a_{n,2} & \dots & a_{n,n} & | \\ +- & & & & & +- \end{array} \end{array}$$

$$B = \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} +- & & & +- \\ | & b_{1,1} & b_{1,2} & \dots & b_{1,n} & | \\ | & b_{2,1} & b_{2,2} & \dots & b_{2,n} & | \\ | & b_{n,1} & b_{n,2} & \dots & b_{n,n} & | \\ +- & & & & & +- \end{array} \end{array}$$

$$A+B = \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} +- & & & +- \\ | & a_{1,1}+b_{1,1} & \dots & a_{1,n}+b_{1,n} & | \\ | & a_{2,1}+b_{2,1} & \dots & a_{2,n}+b_{2,n} & | \\ | & a_{3,1}+b_{3,1} & \dots & a_{3,n}+b_{3,n} & | \\ | & a_{n,1} & b_{n,2} & \dots & a_{n,n}+b_{n,n} & | \\ +- & & & & & +- \end{array} \end{array}$$

$$A-B = \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} +- & & & +- \\ | & a_{1,1}-b_{1,1} & \dots & a_{1,n}-b_{1,n} & | \\ | & a_{2,1}-b_{2,1} & \dots & a_{2,n}-b_{2,n} & | \\ | & a_{3,1}-b_{3,1} & \dots & a_{3,n}-b_{3,n} & | \\ | & a_{n,1} & b_{n,2} & \dots & a_{n,n}-b_{n,n} & | \\ +- & & & & & +- \end{array} \end{array}$$

$$A.c = \begin{array}{c} + - \\ \left[\begin{array}{ccc} a_{1,1}.c & \dots & a_{1,n}.c \\ a_{2,1}.c & \dots & a_{2,n}.c \\ a_{n,1}.c & \dots & a_{n,n}.c \end{array} \right] \\ - + \end{array}$$

MULTIPLICACION MATRICIAL

$$A = \begin{array}{c} + - \\ \left[\begin{array}{ccc} a_{1,1} & \dots & a_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n,1} & \dots & a_{n,n} \end{array} \right] \\ - + \end{array}$$

$$B = \begin{array}{c} + - \\ \left[\begin{array}{ccc} b_{1,1} & \dots & b_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{n,1} & \dots & b_{n,n} \end{array} \right] \\ - + \end{array}$$

$$\begin{array}{c} + - \\ \left[\begin{array}{ccc} a_{1,1}*b_{1,1} + a_{1,n}*b_{n,1} & \dots & a_{1,n}*b_{1,n} + a_{n,1}*b_{n,n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n,1}*b_{1,1} + a_{n,n}*b_{n,1} & \dots & a_{n,n}*b_{1,n} + a_{n,n}*b_{n,n} \end{array} \right] \\ - + \end{array}$$

INTERPOLACION LINEAL

$$Y = Y_1 + \frac{(Y_2 - Y_1) \cdot (X - X_1)}{(X_2 - X_1)}$$

donde:

- X₁, Y₁ = coordenadas del primer punto sobre la línea.
- X₂, Y₂ = coordenadas del segundo punto sobre la línea.
- X = abscisa del punto a interpolar.
- Y = ordenada del punto con abscisa X.

INTERPOLACION CURVILINEA

1. Ingreso del número de puntos p
2. Dimensionar x y y con p
3. Ingreso de las coordenadas de los puntos de la curva, desde i=1 hasta i=p
x(i), y(i)
4. Ingreso de los puntos de interpolación en los puntos del eje x.
a
5. Calcular las correspondientes coordenadas del eje y con el método de interpolación de Lagrange.
Desde j=1 hasta j=p: t=1: i=1 hasta i=p
es i=j? si si ir al paso 4.
si no t=t*(a-x(i))/(x(j)-x(i))
siguiete i

- $b=b+t*y(j)$
 siguiente j
 7. Imprimir resultados.
 8. fin.

INTEGRACION: REGLA DE SIMPSON

1. 1=conoce la fórmula, 2= no conoce la fórmula
Ingreso de la opción s
2. Definir la función f(x)
3. Ingreso de los límites inferior y superior de la integración.
a, b
4. Ingreso del incremento x1.
5. Es el incremento igual a la parte entera del incremento
es $(b-a)/x1 <> \text{int}((b-a)/x1)$ si si ir al paso 4.
6. es s=1 ir al paso 9.
7. Ingresar primero y último valor de f(x).
y1, y2
8. ir al paso 10
9. y1=función de a: y2=función de b
10. c=0: d=0
11. para i=1 hasta $(b-a)/x1-.5$
es s=1? si ir al paso 14
12. Ingreso del valor de f(x) en un intervalo i
13. ir al paso 15
14. Calcular f(x): y= función de $(a+i*x1)$
15. es i/2 igual a la parte entera de i/2 ir a el paso 17
16. $c=c+y$: ir al paso 18
17. $d=d+y$
18. Siguiete i
19. Calcular la integral
calcular la función $x = \text{INT}(X*1000000+.5)/1000000$
20. Imprimir la integral igual a la función de
 $(X1/3*Y1+4*C+2*D+Y2)$
21. Fin.

INTEGRACION: REGLA TRAPEZOIDAL

1. Definir la función de x
2. Ingreso de a, b = 0 para fin del algoritmo
3. es a=b ir al paso 10.
4. Ingreso del número de intervalos n.
5. $d=(a-b)/n$
6. para j=a hasta $b+d/2$ con salto d
i=i+función de j
siguiete i
7. calcular la integral
función de $x= \text{INT}(X*100000+.5)/100000$
8. $i=(i-(fnc(a)+fnc(b))/2)*d$
9. imprimir la integral igual a la función de i.
10. Fin.

INTEGRACION: CUADRATURA GAUSSIANA

1. Definir la función $fnc(x)=x^3$
2. Abscisas y factores de 20 puntos integración de gauss.

Datos .076526521,.15275339,.22778585,.14917299,.373730609
Datos .14209611,.510867,.13168864,.63605368,.11819453
Datos .74633191,.10193012,.83911697,.083276742,.91223443
Datos .062672048,.96397193,.04060143,.9931286,.017614007

3. Ingresar x,y para los limites inferior y superior de integración.
4. Ingrese n para el número de intervalos.
5. $s=(y-x)/n/2$
6. $t=x+s$
 $r=0$
7. Calcula la integral para cada intervalo
Para $i=1$ hasta $i=n$
 $p=0$
Para $j=1$ hasta $j=10$
leer a,b
 $p=p+b*(fnc(s*a+t)+fnc(t-s*a))$
Siguiete j.
Restaurar los datos.
 $r=r+p*s$
 $t=t*2*s$
Next i.
8. Imprima "integral"; $csng(r)$
9. Fin.

DERIVADA

1. Definir la función $Fnc(x)$
2. Ingresar la derivada de x igual a x1.
 $d=0$
3. Para $n=1$ hata $n=10$
 $d1=d$
 $x=x1+.5^n$
 $d=(fnc(x)-fnc(x1))/(x-x1)$
Siguiete n.
4. Imprimir la derivada aproximada de la función x
igual a $csng(2*d-d1)$.
5. Fin.

PERMUTACIONES Y COMBINACIONES

1. Ingreso del número de objetos n
2. si n es igual a 0 ir al paso 16
3. Ingreso del número del subgrupo d.
4. Preguntar si el número del subgrupo es menor o igual que el número de objetos
es $d \leq n$ ir al paso 1
5. ir al paso 1.

7. cálculo de permutaciones $p=1$: $c=1$
8. para $i=n-d+1$ hasta $i=n$
9. preguntar si el número de permutaciones es mayor que la capacidad de la máquina.
es $1.73E+38/i \geq p$? si si ir al paso 10
si no, imprimir "mas de 1.7 E+38 permutaciones"
10. $i=n$: $p=-1$: ir al paso 12
11. $p=p*i$
12. siguiente i
13. es $p=-1$ ir al paso 1
14. Cálculo de factoriales para las combinaciones.
para $j=2$ hasta $i=d$
 $c=c*j$
siguiente j
15. imprimir el número de permutaciones p
imprimir el número de combinaciones p/c
16. Fin.

MEDIA, VARIANZA, DESVIACION ESTANDAR

1. Ingresar su elección entre 0=muestra y 1=población
s
2. Ingresar si los datos están 0=agrupados o 1=desordenados.
k
3. Ingresar número de observaciones n .
5. Inicializar r, m y p igual a cero.
6. Es $k=1$ ir al paso 10
7. Datos agrupados: para $i=1$ hasta $i=n$
Ingresar a y b para item y frecuencia i .
 $r=r+b*a$
 $p=p+b$
 $m=m+b*a^2$
siguiente i .
8. Calcular media y varianza
 $r=r/p$
 $v=(m-p*r^2)/(p-s)$
9. ir al paso 13
10. Datos desordenados: para $i=1$ hasta $i=n$
Ingrese d para el item i .
 $p=p+d$
 $m=m+d^2$
siguiente i .
11. Calcular media y varianza
 $r=p/n$
 $v=(m-n*r^2)/(n-s)$
13. Imprimir media r , varianza v y desviación estándar = a la raíz cuadrada de v .
14. Fin.

MEDIA GEOMETRICA Y DESVIACION

1. Ingrese el número de observaciones n , hacer $n=0$ para fin del algor.

2. Es $n=0$? si si ir al paso 8
3. Calcular la raiz a utilizar
 $p=1/n$
 $m=1$
4. para $i=1$ hasta $i=n$
 Ingresar d para el item i.
 Calcular la media geométrica
 $m=m*d^p$
 acumular términos intermedios para la desviación
 $q=q+\log(d)^2$
 Siguiete i.
5. Cálculo de la desviación
 $r=\exp(\text{sqr}(q/(n-1)-(n/(n-1)*\log(m)^2)))$
6. Imprimir media geométrica m
7. Imprimir la desviación geométrica r.
8. Fin

DISTRIBUCION BINOMIAL

1. Ingrese número de pruebas n, hacer $n=0$ para fin del algoritmo.
2. Es $n=0$ ir al paso 10.
3. Ingresar el número de éxitos x
4. Ingresar el número de probabilidad de éxito p.
5. Calcular el factorial
 $m(1)=n$: $m(2)=x$: $m(3)=n-x$
6. Para $i=1$ hasta $i=3$
 Es $m(i)=0$ ir al paso 7
 $a=1$
 Para $j=1$ hasta $j=m(i)$
 $a=a*j$
 Siguiete j.
 $m(i)=\log(a)$
7. Siguiete i.
8. Usar el cálculo de factorial para calcular la probabilidad.
 $r=\exp(m(1)-m(2)-m(3)+x*\log(p)+(n-x)*\log(1-p))$
9. Imprimir la probabilidad de x éxitos en n pruebas igual a r.
10. Fin.

TEST JI-CUADRADO

1. Ingresar el número de filas r
2. Ingresar el número de columnas c
3. Dimensionar los arreglos
 $v1(r*c)$, $v2(c)$, $a(r)$.
4. Ingreso de la tabla de contingencia.
 Para $i=1$ hasta $i=r$
 Ingresar fila i
 Para $j=1$ hasta $j=c$
 Ingresar el elemento i; $v1((i-1)*c+j)$.
 siguiente j.
 Siguiete i.

5. Sumar márgenes de frecuencia para cada fila
 $l=0$: $m=1$
 Para $i=1$ hasta $i=r$
 Para $j=1$ hasta $j=c$
 $a(i)=a(i)+v1(m)$
 $m=m+1$
 Siguiente j .
 $l=l+a(i)$
 Siguiente i .
6. $n=r*c$
7. Sumar márgenes de frecuencia para cada columna
 Para $i=1$ hasta $i=c$
 Para $j=i$ hasta $j=n$ de paso c
 $v2(i)=v2(i)+v1(j)$
 Siguiente j .
 Siguiente i .
 $z=0$
8. Imprimir valor observado, valor esperado y contribución ji-cuadrado.
 Para $i=1$ hasta $i=c$
 Imprimir columna i
 Para $j=1$ hasta $j=r$
 $p=a(j)*v2(i)/l$
 $x=i+(j-1)*c$
 $y=(abs(v1(x)-p)-.5)^2/p$
 * valor total de ji-cuadrado
 $z=z+y$
 imprimir $v1(x),p,y$
 Siguiente j
 Siguiente i .
9. Imprimir grados de libertad igual a $(c-1)*(r-1)$
 imprimir ji-cuadrado igual a z
10. Fin.

COEFICIENTE DE CORRELACION LINEAL

1. Ingrese el número de puntos n
2. es n menor que 2 ir al paso 1
3. $j=0$: $k=0$: $l=0$: $m=0$: $r=0$
4. Para $i=1$ hasta $i=n$
 Ingrese x,y para las coordenadas x,y de el punto i .
 Acumular valores intermedios
 $j=j+x$
 $k=k+y$
 $l=l+x*x$
 $m=m+y*y$
 $r=r+x*y$
 Siguiente i .
5. Calcular el coeficiente de correlación
 $r2=(n*r-j*k)/sqr((n*l-j*j)*(n*m-k*k))$
6. Imprimir el coeficiente de correlación $r2$.
7. Fin.

REGRESION LINEAL

1. Ingreso de número de puntos n.
2. es $n < 3$? si imprimir "3 o mas datos" e ir al paso 1
3. $j=0$: $k=0$: $l=0$: $m=0$: $r2=0$
4. Ingreso de las coordenadas de los puntos
 - Para $i=1$ hasta $i=n$
 - Ingresar x,y para las coordenadas x,y del punto i
 - $j=j+x$
 - $k=k+y$
 - $l=l+x*x$
 - $m=m+y*y$
 - $r2=r2+x*y$
 - Siguiente i.
5. Calcular coeficientes de la curva
 - $b=(n*r2-k*j)/(n*l-j*j)$
 - $a=(k-b*j)/n$
6. Imprimir "f(c)=";csng(a);"+ (";csng(b);"* x)"
7. Calcular análisis de regresión
 - $j=b*(r2-j*k/n)$
 - $m=m-k*k/n$
 - $k=m-j$
 - $r2=j/m$
8. Imprimir el coeficiente de determinación (r^2) igual a csng(r2)
 Imprimir el coeficiente de correlación igual a la raíz cuadrada de r2
 Imprimir el error estandar estimado igual a la raíz cuadrada de $(k/(n-2))$
9. Ingrese la interpolación x
10. Imprimir "y= ";csng(a+b*x)
11. Fin.

ANALISIS DE DOS VECTORES

1. Ingrese el vector 1 $x(1)$, $y(1)$, $z(1)$
2. Ingrese el vector 2 $x(2)$, $y(2)$, $z(2)$
3. Análisis de vectores
 - Para $i=1$ hasta $i=2$
 - Calcular la magnitud
 - $m(i)=\text{sqr}(x(i)*x(i)+y(i)*y(i)+z(i)*z(i))$
 - Preguntar si es el vector un punto
 - Es $m(i)=0$ ir al paso 4
 - Imprimir vector i
 - Imprimir magnitud igual a csng(m(i))
 - Factor de conversión de radianes a grados
 - $s=57.29577892199$
 - $a(1)=x(i)$
 - $a(2)=y(i)$
 - $a(3)=z(i)$
 - Para $k=1$ hasta $k=3$
 - $j=a(k)/m(i)$
 - ir a la rutina 11
 - Imprimir "ángulo con el eje "chr\$(87+k)";
 - csng(j);"grados"

Siguiente k

4. Siguiente i.
5. Preguntar si los vectores son un punto
Es $m(1)=0$ o $m(2)=0$ hacer $j=0$ e ir a al paso
7. Calcular ángulo entre vectores
$$j=(x(1)*x(2)+y(1)*y(2)+z(1)*z(2))/m(1)/m(2)$$
8. Ir a la rutina 11
9. Imprimir ángulo entre vectores igual a $csng(j)$ "grados"
10. Ir al paso 13
11. Rutina
$$j1=int(j*1000000+.5)/1000000$$

es $j1=sgn(j1)$ hacer $j=90*(1-j1)$: ir al paso 12
$$j=atn(sqrt(1-j^2)/j)*s-j(<0)*180$$
12. Regreso de la rutina.
13. Fin.

OPERACION SOBRE DOS VECTORES

1. Ingrese x_1, y_1, z_1 para el vector a
2. Ingrese x_2, y_2, z_2 para el vector b
3. Adición de vectores
Imprimir "a+b="; x_1+x_2 ; ", "; y_1+y_2 ; ", "; z_1+z_2
4. Resta de vectores
Imprimir "a-b="; x_1-x_2 ; ", "; y_1-y_2 ; ", "; z_1-z_2
5. Producto de vectores por un escalar
Imprimir "a.b="; $x_1*x_2+y_1*y_2+z_1*z_2$
6. Producto de dos vectores
Imprimir "a*b="; $y_1*z_2-z_1*y_2$; ", "; $z_1*x_2-x_1*z_2$; ", "; $x_1*y_2-y_1*x_2$
7. Fin.

PARTES DE UN TRIANGULO

1. Dimensionar a y s en 3
2. Evaluar el pi.
$$p=3.14159268$$
3. Ingresar x para el tipo de problema entre 1=ala,
2=lal, 3=aal, 4=lla, 5=lll.
4. En x ir a al paso 6,11,19,22,28
5. ir al paso 3
6. Ingrese $a(1), s(3), a(2)$ para ángulo, lado, ángulo.
7. $a(3)=p-a(1)-a(2)$
8. $s(1)=s(3)*sin(a(1))/sin(a(3))$
9. $s(2)=s(3)*sin(a(2))/sin(a(3))$
10. ir al paso 33
11. Ingrese $s(3), a(1), s(2)$ para lado, ángulo, lado.
13. $s(1)=sqrt(s(3)^2+s(2)^2-2*s(3)*s(2)*cos(a(1)))$
14. $a(2)=sin(a(1))/s(1)*s(2)$
15. Es $a(2)=1$ hacer $a(2)=p/2$ e ir al paso 17
16. $a(2)=atn(a(2)/sqrt(1-a(2)^2))$
17. $a(3)=p-a(1)-a(2)$
18. ir al paso 33
19. Ingrese $a(3), a(2), s(3)$ para ángulo, ángulo, lado.
20. $a(1)=p-a(2)-a(3)$
21. ir al paso 8.

22. Ingrese s(1), s(2), a(1) para lado, lado, ángulo.
23. $t=s(2)*\sin(a(1))$
24. Es $s(1)<t$ ir al paso 35
25. $s(3)=\text{sqr}(s(2)^2-t^2)$
Es $s(1)\leq t$ ir al paso 14.
26. $s(3)=s(3)+y$
27. Ir al paso 14.
28. Ingrese s(1), s(2), s(3) para lado, lado, lado.
29. $a(1)=(s(2)^2+s(3)^2-s(1)^2)/2/s(2)/s(3)$
30. Es $a(1)=0$ hacer $a(1)=\pi/2$ e ir al paso 14.
31. $a(1)=\text{atn}(\text{sqr}(1-a(1)^2)/a(1))$
32. Ir al paso 14.
33. Impresión de resultados
 $\text{def fnr}(a)=\text{int}(a*100000+.5)/100000$
34. Para $i=1$ hasta $i=3$
Es $a(i)<0$ ir al paso 35
Imprimir lado i igual a $\text{fnr}(s(i))$
Imprimir el ángulo opuesto igual a
 $\text{fnr}(a(i));$ "radianes".
Siguiente i .
34. Ir al paso 36.
35. Imprimir "no tiene solución"
36. Fin.

CONVERSION DE ANGULOS: RADIANES A GRADOS

1. Ingrese el ángulo en radianes r .
2. Convertir radianes a segundos
 $a=3600*180*r/3.141592696$
3. Calcular el número de grados
 $d=\text{int}(d/360)$
4. Calcular el número de círculos
 $d1=\text{int}(d/360)$
5. Calcular grados del ángulo con 360 grados
Imprimir el número de grados igual a $d-360*d1$
6. Calcular minutos
Imprimir los minutos igual a $\text{int}((a-d*3600)/60)$
7. Calcular los segundos
 $S=a-d*3600-\text{int}((a-d*3600)/60)*60$
Imprimir los segundos igual a s
8. Fin.

CONVERSION DE ANGULOS: GRADOS A RADIANES

1. Ingresar d, m, s para el ángulo en grados, minutos y segundos.
2. Convertir grados, minutos y segundos a grados
 $a=d+m/60+s/3600$
3. Calcular el número de círculos.
 $c=\text{int}(a/360)$
4. Calcular el ángulo con 360 grados
 $r=a*.0174532927-c*6.2831853$
5. Imprimir los radianes igual a r .
6. Fin.

MAXIMO COMUN DIVISOR

1. Ingrese dos números a y b
2. Preguntas si a y b son enteros
Es $a < \text{int}(a)$ o $b < \text{int}(b)$ imprimir "solamente números enteros" e ir al paso 1.
3. Calcular el máximo común divisor en base al algoritmo de Euclides.
 $a = \text{abs}(a)$
 $b = \text{abs}(b)$
4. $r = a - b * \text{int}(a/b)$
5. es $r = 0$ ir al paso 8
6. $a = b$; $b = r$
7. Ir al paso 4
8. Imprimir "M.C.D.="; b
9. Fin.

FACTORES PRIMOS DE NUMEROS ENTEROS

1. Ingrese un número n.
2. Imprimir el signo de el número igual a $\text{sgn}(n)$
3. $z = \text{abs}(n)$
4. Encontrar factores primos
Para $i = 1$ hasta $i = z/2$
 $s = 0$
5. Es $z/i < \text{int}(z/i)$ ir al paso
 $z = z/i$; $s = s + 1$
6. Ir al paso 5
7. Preguntar si finalizan los factores primos
Es $s = 0$ ir al paso 8
Imprimir los factores con sus exponentes igual a
 $i, \text{"^"}; s$
8. Siguiete i.
9. Es $\text{abs}(n) = z$ imprimir $z, \text{"^"}; 1$
10. Fin.

TRANSFORMACION DE COORDENADAS

FORMULAS:

$$\begin{aligned} r &= \text{sqr}(x^2 + y^2) \\ a &= \text{atn}(r/y) \\ x &= r \cdot \cos(a) \\ y &= r \cdot \sin(a) \end{aligned}$$

donde:

x= abscisa	+	Coordenadas cartesianas
y= ordenada	-	

r= magnitud del radio	+	Coordenadas
a= ángulo (en grados)	-	Polar

REPRESENTACION GRAFICA DE COORDENADAS

1. Ingrese a_1, a_2, a_3 para el punto izquierdo, el punto derecho, el incremento del eje x.
2. Ingrese b_1, b_2, b_3 para el punto inferior, el punto superior y el incremento del eje y.
3. $b_2 = (b_2 - b_1) / b_3$
4. Es $b_2 \leq 78$ ir al paso 2.
5. Ingreso del número de puntos para la gráfica.
n
6. Dimensionar $x(n+1), y(n+1)$
7. Ingreso de las coordenadas x y y.
Para $i=1$ hasta $i=n$
es $i > 1$ ir al paso 9
Imprimir 'coordenadas del punto'; i
8. ir al paso 10.
9. Imprimir 'punto'; i
10. Ingresar $x(i), y(i)$
11. $x(i) = \text{int}((x(i) - a_1) / a_3 + .5)$
 $y(i) = \text{int}((y(i) - b_1) / b_3 + .5)$
Siguiendo i.
13. $y(n+1) = \text{int}(b_2 + .5) + 1$
 $x(n+1) = \text{int}((a_2 - a_1) / a_3 + .5) + 1$
14. Ordenar las coordenadas
Para $j=1$ hasta $j=n$
Para $i=1$ hasta $i=n-j$
 $a=x(i): b=y(i)$
 $c=x(i+1): d=y(i+1)$
es $a < c$ ir al paso 15.
 $x(i)=c: y(i)=d$
 $x(i+1)=a: y(i+1)=b$
15. Siguiendo i.
Siguiendo j.
16. Imprimir intersección de los ejes en cadena de $a_1, +$
cadena de b_1
t=1
17. Para $p=0$ hasta $p=n-1$
Es $x(p+1) > 0$ ir al paso 18.
Siguiendo p.
18. Para $i=0$ hasta $i = \text{int}((a_2 - a_1) / a_3 + .5)$
t=t+p
p=0
Es $t > n$ ir al paso 19
Es $x(t) = i$ ir al paso 24
19. Es $i = 0$ ir al paso 22
20. ir a la rutina 67
21. ir al paso 64
22. $s=n+1$
23. ir al paso 52
24. Para $l=t$ hasta $l=n$
es $x(l) > x(t)$ ir al paso 26
25. $p=p+1$
Siguiendo l.

```

26. es p=1 ir al paso 38
27. Para j=1 hasta j=p
28.     l=0
29.     l=l+1
30.     es l>p-j ir al paso 37
31.     d=y(t+l-1)
32.     b=y(t+l)
33.     es d<=b ir al paso 38.
34.     y(t+l-1)=b
35.     y(t+l)=d
36.     ir al paso 29.
37.     Siguiete j.
38.     Para l=0 hasta l=p-1
39.         z=y(t+l)
40.         es z>0 ir al paso 42
41.     Siguiete l.
42.     es i=0 ir al paso 51
43.     es z=0 ir al paso 45.
44.     ir a la rutina 67
45.     es l=p-1 ir al paso 46
46.     Para j=1 hasta j=p-1
47.         es z>b2 ir al paso 64
48.         es y(t+j)=z ir al paso 45
49.         ir a la rutina 69
50.         ir a la rutina 71
51.         z=y(t+j)
52.     Siguiete j.
53.     es z<0 ir al paso 64
54.     es z>b2 ir al paso 64
55.     ir a la rutina 69
56.     ir a la rutina 71
57.     ir al paso 64
58.     s=t+l
59.     Para j=0 hata j=b2
60.         es y(s)<>j ir al paso 61
61.         ir a la rutina 71
62.         Para k=s hasta k=t+p-1
63.             es y(k)=y(s) ir al paso 59
64.             s=k
65.             ir al paso 62
66.         Siguiete k.
67.         ir al paso 62
68.         ir a la rutina 67
69.     Siguiete j.
70.     Imprimir "y";
71.     Siguiete i.
72.     Imprimir "x"
73.     ir al paso 73
74.     Imprimir "*";
75.     Retorno de la rutina.
76.     Imprimir tab(z+1);
77.     Retorno de la rutina.
78.     Imprimir "+";
79.     Retorno de la rutina.

```

73. Fin.

REPRESENTACION DE ECUACIONES POLARES

1. Número de puntos a calcular $n=90$.
2. Dimensionar a $x(n+1)$ y $y(n)$.
3. $w=70/2$; $h=42/2$
4. Ingrese el número absoluto de puntos z .
5. Imprimir "el incremento del eje x " igual a z/w
6. Imprimir "el incremento del eje y " igual a z/h
7. Para $i=1$ hasta $i=n$
8. convertir grados a radianes
 $d=6.981317E-02*i$
 $f=2*(1-\cos(d))$
 $x(i)=\text{int}(((f*\cos(d)/z+1)*w)+.5)$
 $y(i)=\text{int}((-f*\sin(d)/z+1)*h)+.5)$
 Siguiendo i .
9. Para $j=1$ hasta $j=n$
 Para $i=1$ hasta $i=n-j$
 Es $y(i)>y(i+1)$? si si intercambiar swap
 $x(i),x(i+1): \text{swap } y(i),y(i+1)$
 Siguiendo i
 Siguiendo j .
10. Almacenar en los puntos de la gráfica en t .
 $t=1$
11. Para $p=0$ hasta $p=n-1$
 es $y(p+1)>=0$ ir al paso 12
 Siguiendo p .
12. Calcular el incremento de y por línea.
 Para $i=0$ hasta $i=h*2$
 $t=t+p$
 Almacenar número de puntos de cada línea en p .
 $p=0$
 Graficar todos los puntos
 es $t>n$ ir al paso 13
 es $y(t)=i$ ir al paso 15
 Imprimir el eje x .
13. es $i=h$ ir al paso 14
 Imprimir eje y .
 Imprimir $\text{tab}(w+1); "*" ;$
 ir al paso 28
14. $s=n+1$
 ir al paso 24
15. Para $l=1$ hasta $l=n$
 Siguiendo puntos a graficar en la misma
 línea
 es $y(l)>y(t)$ ir al paso 16
 $p=p+1$
16. Siguiendo l .
17. es $p=1$ ir al paso 19
18. Para $j=1$ hasta $j=p$.
 Para $l=1$ hasta $l=p-j$
 es $x(t+1-1)>x(t+1)$? si si intercambiar
 $\text{swap } x(t+1-1),x(t+1)$

- Siguiete l.
Siguiete j.
19. Imprimir eje x.
 es $i=h$ ir al paso 23
 $l=-1$: $s=0$
 Para $k=1$ hasta $k=p-1$
 es $x(t+k)=l$ ir al paso 22
 $l=x(t+k)$
 es $l=w$ ir al paso 20
 es $l < w$ ir al paso 21
 es $s=1$ ir al paso 21
 Imprimir el eje x
 Imprimir $\text{tab}(w+1); "*" ;$
 $s=1$
20. $s=1$
21. es $l > w*2$ ir, al paso 28
 Graficar puntos
 Imprimir $\text{tab}(l+1); "+" ;$
22. Siguiete k.
 es $s=1$ ir al paso 28
 Imprimir el eje y.
 Imprima $\text{tab}(w+1); "*" ;$
 ir al paso 28
23. $s=t$
24. Para $j=1$ hasta $j=2*w$
 es $x(s) < j$ ir al paso 26
 Graficar puntos en el eje x.
 Imprima "+" ;
 Para $k=s$ hasta $k=t+p-1$
 es $x(k)=x(s)$ ir al paso 25
 $s=k$
 Ir al paso 27
25. Siguiete k.
 ir al paso 27
26. Imprimir eje x.
 Imprima "*" ;
27. Siguiete j.
 Imprima "x" ;
28. Siguiete i.
29. Imprima $\text{tab}(W=1); "y"$
30. Fin.

REPRESENTACION DE FUNCIONES

1. Inicio
2. Dimensionar $y(9)$, a(11)$
3. Para $i=1$ hasta $i=11$
 leer a(i)$
 Siguiete i.
4. Ingrese el número de funciones para la gráfica.
 n
5. Ingrese x_1, x_2, x_3 para el punto izquierdo, el punto derecho e incremento para el eje x
6. Ingrese y_1, y_2, y_3 para el punto inferior, el punto superior e incremento para el eje y.

7. Calcular el número de espacios en el eje y.
 $y_2 = (y_2 - y_1) / y_3$
8. es $y \leq 78$ ir al paso 10
9. Ir al paso 6.
10. Imprima "el eje x intersepta al eje y en $y =$ "; y_1
11. Imprima "el eje y intercepta al eje x en $x =$ "; x_1
12. Para $x = x_1$ hasta $x = x_2$ de paso x_3
13. $y(1) = \cos(x)$
14. $y(2) = \sin(x)$
15. Para $i = 1$ hasta $i = n$
 $y(i) = \text{int}((y(i) - y_1) / y_3 + .5)$
 Siguiete i.
16. Para $i = 0$ hasta $i = y_2$
 $s = 0$
 Para $j = 1$ hasta $j = n$
 es $y(j) < i$ ir al paso 17
 $s = s + 1$
 $t = j$
17. Siguiete j.
19. Gráfica.
 $es = 0$ ir al paso 20
 ir al paso 22
20. es $s > 1$ ir al paso 21
 Imprima $a\$(t)$
 ir al paso 22
21. Imprima "*";
22. Siguiete i.
23. es $x > x_1$ ir al paso 25
24. Imprima "y";
25. $a\$(11) =$ "
 Siguiete x.
26. Imprima "x"
27. Datos "1", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "+", "+"
28. Fin.

ECUACIONES SIMULTANEAS

1. Ingrese el número de ecuaciones r.
2. Dimensionar 'a' en (r,r+1)
3. Ingreso de coeficientes de la matriz.
 Para $j = 1$ hasta $j = r$
 Imprimir 'ecuacion'; j
 Para $i = 1$ hasta $i = r + 1$
 es $i = r + 1$? si si ir al paso 5
 Ingreso del coeficientes i, $a(j,i)$.
4. ir al paso 6.
5. Ingreso de la constante, $a(j,i)$.
6. Siguiete i.
7. Siguiete j.
8. Para $j = 1$ hasta $j = r$
9. Para $i = j$ hasta $i = r$
10. es $a(i,j) < 0$ ir al paso 14.
11. Siguiete i.
12. imprimir 'no tiene solución'.

13. ir al paso 24.
14. Para h=1 hasta k=r+1
15. Intercambiar swap a(j,k), a(i,k)
Siguiente k.
16. $y=1/a(j,j)$
17. Para k=1 hasta k=r+1
18. $a(j,k)=y*a(j,k)$
19. Siguiente k.
20. Para i=1 hasta i=r
es i=j ir al paso 21
 $y= -a(i,j)$
Para k=1 hasta k=r+1
 $a(i,k)=a(i,k)+y*a(j,k)$
Siguiente k.
21. Siguiente i.
22. Siguiente j.
23. Impresión de resultados.
Para i=1 hasta i=r
imprimir 'x=';i;int(a(i,r+1)*1000+.5)/1000
Siguiente i.
24. Fin.

RAICES DE ECUACIONES CUADRATICAS

1. Ingrese a,b,c para los coeficientes a,b,c
2. $s=b^2-4*a*c$
3. $r=sqr(abs(s))$
4. Calcular si es raiz compleja
es $s < 0$ ir al paso 7.
5. Calcular e imprimir raiz real
Imprimir 'raiz real='; $(-b-r)/(2*a)$
Imprimir $(-b+r)/(2*a)$
6. Ir al paso 8
7. Calcular la raiz compleja e imprimirla
Imprimir 'raiz compleja ='; $-b/(2*a); r/(2*a); "i"$
8. Fin.

ESTRUCTURA DE DATOS LINEAL

POLINOMIOS

ESTRUCTURA DE DATOS LINEAL

En esta parte mencionaré dos métodos para poder almacenar la información de un polinomio. El primer método es el matricial y el segundo es el de asignación secuencial. El método que utilizamos para implementar el programa, fué el de asignación secuencial. A continuación se describen los dos métodos.

1. Matricial:

Dados dos polinomios de dos variables:

$$P_1(x,y) = X^2 + 3XY + Y^2 + Y - X$$

$$P_2(x,y) = 2X^2 + 5XY + Y^2$$

tendremos la suma que será igual a:

$$P_t(x,y) = 3X^2 + 8XY + 2Y^2 + Y - X$$

podemos decir que el coeficiente del término X^i, Y^j , puede ser almacenado en la fila i , columna j de la matriz que definamos. Si nuestro caso fuera de una matriz de cinco filas y cinco columnas, la potencia de X, Y en cualquier término de el polinomio estará restringido a ser menor o igual a cuatro.

Por ejemplo, si tenemos nuestro polinomio:

$$P_2(x,y) = 2X^2 + 5XY + Y^2$$

La representación en la matriz quedaría de la siguiente manera:

		EXPONENTE Y				
		0	1	2	3	4
EXPONENTE X	0	0	0	1	0	0
	1	0	5	0	0	0
	2	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0

De la misma forma el otro polinomio

$$P_1(x,y) = X^2 + 3XY + Y^2 + Y - X$$

		EXPONENTE Y				
		0	1	2	3	4
EXPONENTE X	0	0	1	1	0	0
	1	-1	3	0	0	0
	2	1	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0

Teniendo las dos matrices con sus posiciones respectivas, será más fácil poder sumar y restar, cada una de las posiciones de las dos matrices. Por lo tanto la matriz

resultante de sumarlos será:

$$P(x,y) = 3x^2 + 8xy + 2y^2 + y - x$$

		EXPONENTE Y				
		0	1	2	3	4
EXPONENTE X	0	0	1	2	0	0
	1	-1	8	0	0	0
	2	3	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0

Analizando este método, podemos encontrar dos desventajas.

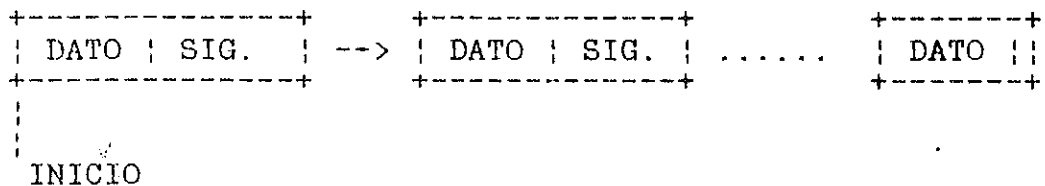
Primero por el almacenamiento de elementos en el vector tiende a tener muchos ceros y los elementos diferentes de cero, están muy separados.

Segundo el exponente de la variable está restringido según sea el tamaño del vector.

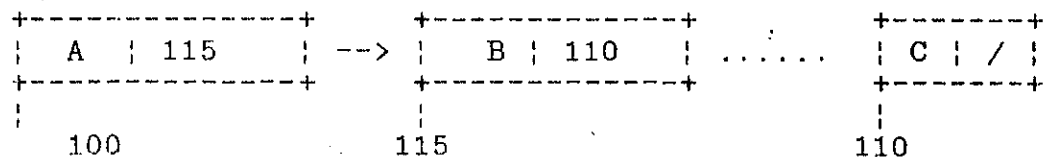
2. Asignación secuencial

Usando apuntadores será más fácil la relación entre elementos de una estructura compleja de orden lineal. El uso de apuntadores en una estructura de datos, permite la referencia a elementos que son adyacentes lógicamente pero esto no implica que están adyacentes en la memoria. Este tipo de representación es llamada asignación secuencial.

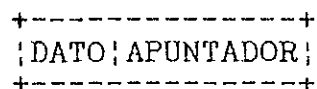
El siguiente ejemplo ilustrará lo mencionado:



En la variable INICIO tendremos almacenado el número de posición del primer nodo.



Como notamos nodo está dividido en dos partes. La primera parte es la información y la segunda parte por el apuntador.



Cuando no tenemos otro elemento a encadenar en la lista, al

apuntador le asignaremos el valor de cero, esto nos indicará fin de la lista, y en nuestro ejemplo, lo representaremos con la diagonal (/).

En este tipo de estructura, podemos insertar y eliminar elementos de la lista. En cualquiera de los dos casos, se hace con un intercambio de apuntadores.

En el caso de las expresiones polinomiales, podemos hacer énfasis en polinomios que tengan tres variables. Por ejemplo:

$$P_1(x,y,z) = X^2 + 3XY - X + Y^2 + 2Z^3$$

$$P_2(x,y,z) = 2X^2 + 5XY + Y^2 + YZ$$

$$P_2 - P_1(x,y,z) = X^2 + 2XY + X + YZ - 2Z^3$$

En el caso de polinomios es claro que los términos deben ser seleccionados individualmente. En cada término podemos distinguir una variable, coeficiente y exponente. La forma como representaremos la estructura lineal será:

POTENCIA DE X	POTENCIA DE Y	POTENCIA DE Z	COEFICIENTE	POINTER
------------------	------------------	------------------	-------------	---------

Los primeros cuatro campos que nos interesan formarán parte de lo que le llamaremos término. Ahora bien el quinto campo representado arriba, es el que apunta al siguiente nodo. En los primeros tres campos tendremos las potencias respectivas de x,y,z. En el cuarto campo tenemos el coeficiente del término. Por ejemplo:

$$P_1(x,y,z) = 5XY^2Z^3$$

1	2	3	5
---	---	---	---

$$P_2(x,y,z) = 2X^2 + 5XY + Y^2 + YZ$$

2 0 0 2	-->	1 1 0 5	-->	0 2 0 1	-->	0 1 1 1
---------	-----	---------	-----	---------	-----	---------

NOTACION:

- EXP_x(P) = Polinomio (P) exponente correspondiente a X
- EXP_y(P) = Polinomio (P+1) exponente correspondiente a Y
- EXP_z(P) = Polinomio (P+2) exponente correspondiente a Z
- LINK(P) = Polinomio (P+3) apuntador al siguiente nodo
- COEF(P) = Polinomio (P+3) campo del coeficiente de un pointer referenciado por P.

El pointer al primer polinomio, segundo polinomio y el resultado del polinomio lo tenemos almacenado en un vector, para poder referenciarlo posteriormente.

INTELIGENCIA
ARTIFICIAL

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Definición de inteligencia

Según el Diccionario de Psicología de Friedrich Dorsch nos define inteligencia de la siguiente manera:

"Se han dado de este término muy diversas definiciones, pero en la mayoría de ellas se señala como característica esencial de la inteligencia la capacidad de orientarse en situaciones nuevas a base de su comprensión, o de resolver tareas con ayuda del pensamiento, no siendo la experiencia lo decisivo, sino más bien la comprensión de lo planteado y de sus relaciones. Así, B.W. Stern define la inteligencia como la capacidad de adaptar el pensamiento a nuevos requerimientos como la capacidad psíquica general de adaptación a nuevas tareas y a nuevas condiciones de vida. De un modo más general, puede considerarse que la inteligencia es la capacidad para actividades que consisten inmediatamente en procesos de pensamiento (comprensión de las relaciones) o están en estrecha conexión con ellas. Wenzl llama inteligencia a la capacidad de comprender y establecer significaciones, relaciones y conexiones de sentido.

El trabajo de la inteligencia es doble: 1) Entender, comprender, aprehender (deslizando lo que es importante de lo que no lo es, lo verdadero de lo falso, precisando,

utilizando). 2) Elaboración de lo aprehendido."

Nuestra habilidad para responder o actuar ante una situación, está dada por nuestra habilidad para comparar entre la situación actual y la anterior y determinar cual es relevante y cual no. Constantemente recordamos una situación por otra. A menudo cuando conversamos recordamos situaciones anteriores.

El hecho que uno recuerde de otra situación indica que podemos simular la lógica en la computadora y es que procesando un dato o información en la computadora este se podrá comparar con alternativas en la memoria y determinar la mejor respuesta.

¿Qué es Inteligencia Artificial

Según el Glosario de Computación de Alan Freedman define inteligencia artificial de la siguiente manera:

"INTELIGENCIA DE MÁQUINA; el término INTELIGENCIA DE MÁQUINA se refiere a las aplicaciones en que la operación de la COMPUTADORA imita la inteligencia humana. Existen varias categorías de usos dentro del dominio de Inteligencia Artificial; por ejemplo, las máquinas o ROBOTS con capacidades sensoriales que detectan y reconocen sonidos, imágenes, texturas, etc. los SISTEMAS BASADOS EN EL

CONOCIMIENTO, que se basan en la acumulación de conocimientos sobre un tema y son útiles en la solución de problemas específicos. Estos SISTEMAS, desarrollados a partir de la experiencia de especialistas, se denominan SISTEMAS EXPERTOS y pueden realizar tareas como el diagnóstico médico. Eventualmente se desarrollarán SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO Y SISTEMAS EXPERTOS que, incorporados a juguetes y pequeños instrumentos de mano servirán para resolver muchos problemas.

Los problemas en la comprensión del LENGUAJE NATURAL y la traducción de idiomas extranjeros también son tomados en cuenta por Inteligencia Artificial.

La inteligencia artificial quedará incorporada a los SISTEMAS DE COMPUTACION de la 5a generación. Hacia 1990, un SISTEMA DE COMPUTO promedio no requerirá que el USUARIO aprenda gran número de CLAVE o COMANDOS complejos. El USUARIO deberá preguntar: "¿Puedes ayudarme a resolver un problema de este tipo?" EL PROGRAMA DE CONTROL PRINCIPAL (SISTEMA OPERATIVO) será capaz de llevarlo al SISTEMA EXPERTO adecuado mediante una sesión de preguntas y respuestas.

La PROGRAMACION de inteligencia artificial implica un cambio de reglas y métodos para el PROGRAMADOR ESPECIFICO. Los PROGRAMAS ESPECIFICOS convencionales siguen un ALGORITMO

fijo: dadas las condiciones "X" realicese "Z" así, dado un conjunto de condiciones de ENTRADA, es posible determinar con precisión la SALIDA. La inteligencia artificial requiere un diseño más imaginativo de los PROGRAMAS; por lo tanto, será necesario desarrollar nuevos métodos para su organización y construcción. Los PROGRAMAS de inteligencia artificial tal vez requieran el empleo de técnicas HEURISTICAS, exploratorias por naturaleza, las cuales utilizan métodos de ensayo y error. Con frecuencia las APLICACIONES de inteligencia artificial se PROGRAMAN en LENGUAJE LISP, que permite al diseñador del PROGRAMA concentrarse en la LOGICA de solución de problemas con más efectividad de la que permiten otros lenguajes comunes como BASIC y COBOL.

Es probable que inteligencia artificial se convierta en otra expresión de la que se abuse para referirse a cualquier tipo de PROGRAMA similar al de operación AMABLE CON EL USUARIO. Sin embargo, hace algunos años Alan Turing (inglés, pionero de la COMPUTACION) determinó la prueba de fuego para un SISTEMA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Una máquina tiene INTELIGENCIA ARTIFICIAL cuando no existe diferencia notoria entre la conversación generada por la máquina y la de una persona iteligente

El término INTELIGENCIA se refiere a la capacidad de PROCESAMIENTO. Por lo tanto toda COMPUTADORA es

inteligente, ya que puede ejecutar las INSTRUCCIONES de un PROGRAMA."

En este proyecto se resalta la importancia del uso del computador en la educación haciendo uso de material de inteligencia artificial. Uno de los enfoques principales es lo interactivo que será el computador con el usuario, es decir no existirá diferencia entre la conversación generada por la máquina y la de una persona inteligente. Para ilustrarlo se simuló el ingreso de polinomios de una forma más interactiva con el usuario (puede consultar el programa de suma, resta y multiplicación de polinomios).

LISP - Lenguaje de Programación

Según el Glosario de Computación de Alan Freedman define LISP de la siguiente manera:

"PROCESAMIENTO DE LISTAS, LENGUAJE DE PROGRAMACION DE ALTO NIVEL; LISP es un LENGUAJE DE PROGRAMACION de mucha utilidad en PROGRAMACION NO NUMERICA, donde se manejan objetos simbólicos, en vez de números. Desarrollado en 1960 por John McCarthy, el LISP se sitúa en una categoría propia; es muy diferente en sintaxis y estructura de los lenguajes comunes como BASIC y COBOL. Por ejemplo, en LISP no existe diferencia sintáctica entre DATOS e INSTRUCCIONES, como sucede en la mayoría de los otros lenguajes.

LISP se usa extensamente en APLICACIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL, y además en áreas como la creación de COMPILADORES. LISP deja al PROGRAMADOR concentrarse en la expresión del ALGORITMO que resuelve el problema, más que en los ALGORITMOS DE PROGRAMACION. El LENGUAJE LISP tiene la característica de poder ser modificado o ampliado por el USUARIO. Se han desarrollado muchas versiones y variedades de LISP, incluyendo algunas que realizan cálculos en forma eficiente. Se encuentra disponible tanto en INTERPRETE como en COMPILADOR."

Lisp resulta difícil en aprender a programar, porque usa símbolos naturales, recursión y se necesita un aprendizaje abstracto para poder programarlo.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL USADA EN LA SUMA, LA RESTA Y LA MULTIPLICACION DE POLINOMIOS

En la operación de suma, resta y multiplicación de polinomios, ordinariamente es más fácil trabajarlo con conceptos de inteligencia artificial por el manejo de estructuras simbólicas y el lenguaje de programación LISP. Los programas que se hicieron en este proyecto se simulaban en el lenguaje de programación BASIC en vez de hacerse en el lenguaje de programación LISP. Por su limitación en el manejo de estructuras dinámicas y simbólicas, no es lo que

se puede esperar del concepto de un tutor inteligente.

Las ventajas que obtenemos con un tutor inteligente es la eliminación de formatos rígidos (no amables con el usuario), como por ejemplo en los polinomios:

Formato rígido:

Ingrese coeficiente : ?

Ingrese exponente x : ?

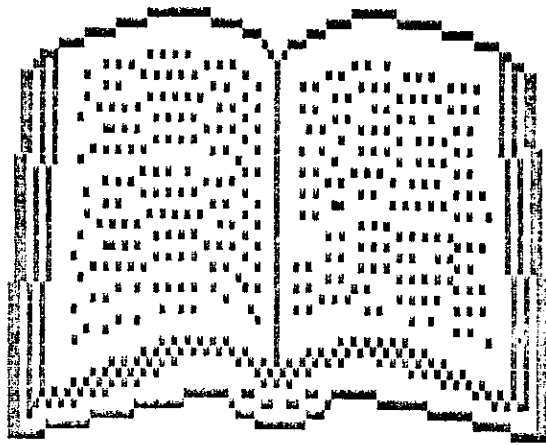
Ingrese exponente y : ?

Formato flexible:

$2X^2+3XY^2$

donde el formato flexible (amable con el usuario) es más funcional para el hombre, porque es la manera en la que normalmente escribe, esto causará una mejor interactividad entre el computador y el educando.

Para más detalle consulte el manual del usuario y el listado fuente de programa de polinomios.



MANUAL DEL USUARIO

PASOS PARA INICIALIZAR EL SISTEMA

Dependiendo como está el computador, escoga cualquiera de los tres casos que se mencionan abajo.

1- COMPUTADOR APAGADO

- 1) Colocar en drive "A" el diskette
- 2) Encender el computador
- 3) Verá en la pantalla el MENU PRINCIPAL
- 4) Consulte la descripción de cada programa

2- COMPUTADOR ENCENDIDO

- 1) Colocar en drive "A" el diskette
- 2) Presionar simultaneamente: Ctrl Alt Del
- 3) Verá en la pantalla el MENU PRINCIPAL
- 4) Consulte la descripción de cada programa

3- COMPUTADOR ENCENDIDO con DOS

- 1) Colocar en drive "A" el diskette
- 2) Si en la pantalla aparece:

C>

B>

Escriba lo siguiente:

C>A: presione ENTER

B>A: presione ENTER

usted verá en la pantalla:

A>

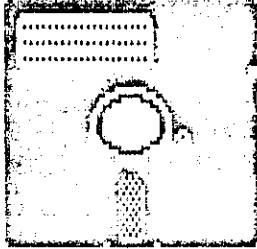
escriba:

A>AUTOEXEC presione ENTER

- 3) Verá en la pantalla el MENU PRINCIPAL
- 4) Consulte la descripción de cada programa

MENUES

DESCRIPCION DE
LOS
PROGRAMAS



FOLLOWING

SUMA, RESTA Y MULTIPLICACION DE POLINOMIOS

DEFINICION DE UN POLINOMIO

Formalmente un polinomio sobre S , es una expresión de la forma:

$$U(x) = U_n X^n + U_{n+1} X^{n+1} + \dots + U_1 X + X_0$$

Cuando los coeficientes son U_j (donde $j=1,n$), son elementos del sistema algebraico S , y la variable X puede ser tomada como un simbolo no conocido. El sistema algebraico S a tomar, suponemos que es un anillo conmutativo con identidad. Esto significa que en el sistema algebraico S , podremos efectuar operaciones de adición, sustracción y multiplicación.

Las propiedades que cumplen son las siguientes:

1. La adición y multiplicación son asociativas y conmutativas. Operaciones binarias definidas en S .
2. La multiplicación sobre la adición es distributiva.
3. El elemento neutro en la adición será el cero polinomial. Implica que para cualquier coeficiente, el

valor del mismo será cero.

4. El elemento neutro en la multiplicación será uno.

El polinomio:

$$0X^{n+m} + \dots + 0X^{n+1} + \dots + U_n X^n + \dots + U_1 X + X_0$$

Es considerado, el mismo polinomio al de:

$$U_n X^n + \dots + U_1 X + X_0$$

aunque esta expresión es considerada formalmente diferente.

Considerando:

$$U_n X^n + \dots + U_1 X + X_0$$

que es un polinomio de grado n y siendo el coeficiente U_n un $U_n \neq 0$ y en este caso escribimos

$$\text{deg}(U) = n$$

&

$$1(U) = U_n$$

por convención:

$$\text{deg}(0)=-\text{infinito}$$

&

$$1(0)=0$$

Cuando suponemos que cero, significa el cero polinomial.

Dentro de las operaciones polinomiales, tenemos la suma, resta, y multiplicación .

DESCRIPCION

El programa de polinomios tanto en la suma, resta y multiplicación, usara dos polinomios que el usuario tendrá que ingresar para poder operarlos.

En cada uno de los términos se usará como variables las letras X Y Z, si el usuario usó una diferente, el programa mostrará un mensaje de error para que posteriormente se pueda corregir. Los siguientes términos servirán de

ejemplo:

$$2X^2 Y^2 Z^2$$

$$-5Y^2 Z$$

En la suma y resta de polinomios usaremos cinco términos en cada polinomio y en la multiplicación será de cinco términos para el primer polinomio y dos términos para el segundo polinomio. Si el usuario ingresó más polinomios de los que se necesitan, el programa mostrará un mensaje de error, para que posteriormente se pueda corregir.

Los símbolos de operación que acepta este programa son los siguientes:

+ sumar

- restar

^ exponenciación

cuando la letra está sin ningún símbolo entre otro carácter se supone que es multiplicación.

ejemplo de un polinomio:

$$P_1(x,y,z) = X^2 + 3XY - X + Y^2 + 2Z^3$$

Cuando no tiene exponente (x,y,z) se asume que es 1.

EJECUCION

Aparecerá en la pantalla:

<F1> Suma de polinomios

<F2> Resta de polinomios

<F3> Multiplicación de polinomios

<F4> Ninguno

Elija el programa a usar y presione la función correspondiente

(Si fuera el caso de usar la suma de polinomios, presionamos la función número 1 (F1), y así para la resta y multiplicación respectivamente.

En cualquiera de los casos de suma, resta o multiplicación; en la pantalla aparecerá lo siguiente:

Ingrese el primer polinomio:

-

Area de ERROR (mostrará el error al ingresar el 1er.
polinomio)

Ingrese el segundo polinomio:

-

Area de ERROR (mostrará el error al ingresar el 2do.
polinomio)

ERRORES

Ingresar algún caracter que no se tenga definido, como
ejemplo w, m, etc. que no sea (x,y,z).

SOLUCION

El programa permite que pueda corregir de nuevo la línea que
ingresó mal.

SALIR DEL PROGRAMA

Presionar F4 para salir del menú de polinomios.

RAICES REALES DE POLINOMIOS: METODO DE NEWTON

DESCRIPCION

Este programa calcula las raíces reales de un polinomio con coeficientes reales. Es necesario dar como dato una estimación de cada raíz. Los cálculos se efectúan utilizando el método de Newton para aproximar las raíces de la ecuación. Se obtiene también el valor del error y de su derivada para cada raíz calculada.

EJECUCION

Sea el polinomio $4X^4 - 2.5X^2 + 0.5$

Verá en la pantalla lo siguiente:

RAICES REALES DE POLINOMIOS: METODO DE NEWTON

Grado de la ecuación? 4 presione ENTER

(Ingrese los coeficientes en forma ascendente)

Coeficiente de X^0 :? .5 presione ENTER

Coeficiente de X^1 :? -1 presione ENTER

Coeficiente de X^2 :? -2.5 presione ENTER

Coeficiente de X^3 :? 0 presione ENTER

Coeficiente de X^4 :? 4 presione ENTER

Dato estimado? -.8 presione ENTER

Raiz = .3035764

Error = -2.980232E-08

Derivada = -2.070247

(Si desea otro datos estimado escriba 1 en la siguiente pregunta, caso contrario 0)

Otro valor (1=YES, 0=NO) ?_

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

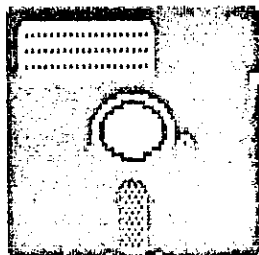
SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

En la pantalla se mostrará:

Desea ir al menú (1=SI, 0=NO)? 0 Presione ENTER



OPERATIONS
OPERATIONS

SUMA Y RESTA DE MATRICES
MULTIPLICACION POR UN ESCALAR

DESCRIPCION

Este programa suma o resta dos matrices, o multiplica una matriz por un escalar dado. Hay que dar como entrada el valor de cada elemento de cada matriz. En caso de suma o resta las dimensiones de las dos matrices deben ser iguales.

EJECUCION

Encontrar la suma de las siguientes matrices:

+-		-+		+-		-+		
	1	0	-1		-5	-1	2	
	5	8	0.5		6	-0.1	0	
	-1	2	0		3	4	-2	
+-		-+		+-		-+		

Mostrará en la pantalla lo siguiente:

SUMA Y RESTA DE MATRICES, MULTIPLICACION POR UN ESCALAR

1 = Adición de matrices

2 = Sustracción

3 = Multiplicación escalar.

Cual desea ? 1 presione ENTER

Dimension de la matriz (F,C) ? 3,3

MATRIZ 1

Fila 1

Valor columna 1 ? 1 presione ENTER

Valor columna 2 ? 0 presione ENTER

valor columna 3 ? -1 presione ENTER

Fila 2

Valor columna 1 ? 5 presione ENTER

Valor columna 2 ? 8 presione ENTER

valor columna 3 ? .5 presione ENTER

Fila 3

Valor columna 1 ? -1 presione ENTER

Valor columna 2 ? 2 presione ENTER

valor columna 3 ? 0 presione ENTER

MATRIZ 2

Fila 1

Valor columna 1 ? -5 presione ENTER

Valor columna 2 ? -1 presione ENTER

valor columna 3 ? 2 presione ENTER

Fila 2

Valor columna 1 ? 6 presione ENTER

Valor columna 2 ?-.1 presione ENTER

valor columna 3 ? 0 presione ENTER

Fila 3

Valor columna 1 ? 3 presione ENTER

Valor columna 2 ? 4 presione ENTER

valor columna 3 ? -2 presione ENTER

Resultado:

-4	-1	1
11	7.9	.5
2	6	-2

En el caso de la multiplicación escalar, el programa al inicio preguntará por el número escalar y luego por la dimensión de la matriz, para que posteriormente se ingrese los datos de la matriz.

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente

mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

El programa da el siguiente mensaje:

Mas datos (1=SI,0=NO)?_

El 0 regresa al menu de matrices

MULTIPLICACION MATRICIAL

DESCRIPCION

Este programa multiplica dos matrices. La primera matriz se multiplica por la segunda. Hay que ingresar como datos los

elementos de cada matriz. Para que esta operación se pueda efectuar el número de filas de la primera matriz debe ser igual al número de columnas de la segunda matriz.

EJECUCION

```
      2 -1  4  1  2
MATRIZ 1  1  0  1  2 -1
      2  3 -1  0 -2
```

```
      -2 -1  2
      0  2  1
MATRIZ 2  -1  1  4
      3  0 -1
      2  1  2
```

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

MULTIPLICACION MATRICIAL

Dimensión de la matriz 1 (f,c) ? 3,5 presione ENTER

Dimensión de la matriz 2 (f,c) ? 5,3 presione ENTER

MATRIZ 1:

Fila 1:

Valor columna 1? 2 presione ENTER
Valor columna 2? -1 presione ENTER
Valor columna 3? 4 presione ENTER
Valor columna 4? 1 presione ENTER
Valor columna 5? 2 presione ENTER

Fila 2:

Valor columna 1? 1 presione ENTER
Valor columna 2? 0 presione ENTER
Valor columna 3? 1 presione ENTER
Valor columna 4? 2 presione ENTER
Valor columna 5? -1 presione ENTER

Fila 3:

Valor columna 1? 2 presione ENTER
Valor columna 2? 3 presione ENTER
Valor columna 3? -1 presione ENTER
Valor columna 4? 0 presione ENTER
Valor columna 5? -2 presione ENTER

MATRIZ 2:

Fila 1:

Valor columna 1? -2 presione ENTER
Valor columna 2? -1 presione ENTER
Valor columna 3? 2 presione ENTER

Fila 2:

Valor columna 1? 0 presione ENTER

Valor columna 2? 2 presione ENTER

Valor columna 3? 1 presione ENTER

Fila 3:

Valor columna 1? -1 presione ENTER

Valor columna 2? 1 presione ENTER

Valor columna 3? 4 presione ENTER

Fila 4:

Valor columna 1? 3 presione ENTER

Valor columna 2? 0 presione ENTER

Valor columna 3? -1 presione ENTER

Fila 5:

Valor columna 1? 2 presione ENTER

Valor columna 2? 1 presione ENTER

Valor columna 3? 2 presione ENTER

-1 2 22

1 -1 2

-7 1 -1

ERRORES

1) Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

2) "No se puede multiplicar, se necesita otra dimensión

SOLUCION

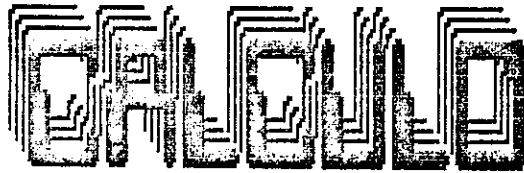
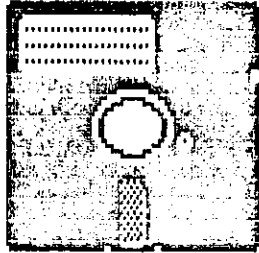
1) Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

2) El número de columnas de la primera matriz, debe ser igual al número de filas de segunda matriz.

SALIR DEL PROGRAMA

Verá en la pantalla lo siguiente:

Presione cualquier tecla para volver al menu de matrices



INTERPOLACION LINEAL

DESCRIPCION

Este programa calcula las coordenadas (y) de puntos sobre una línea dadas sus coordenadas (x). Es necesario conocer las coordenadas de dos puntos que estén situados sobre la misma línea recta. El punto se interpola utilizando la fórmula siguiente:

$$Y = Y_1 + \frac{(Y_2 - Y_1) * (X - X_1)}{(X_2 - X)}$$

donde:

(X₁, Y₁) = coordenadas del primer punto sobre la
línea

(X₂, Y₂) = coordenadas del segundo punto sobre la
línea

X = abscisa del punto a interpolar

Y = ordenada del punto con abscisa x

EJECUCION

Se ha aprobado un nuevo impuesto de 17.5%. ¿Cuál será el impuesto sobre un total de Q.455.68?

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

INTERPOLACION LINEAL

x,y de los primeros puntos? 0,0 presione ENTER

x,y de los segundos puntos? 100,17.5 presione ENTER

Interporlación: x = ? 455.68

y = 79.744

Más puntos en esta línea (1=SI, 0=NO)?

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Quando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos

SALIR DEL PROGRAMA

En la pantalla se mostrará:

Nueva línea (1=SI, 0=NO)?_

si es 0 regresa al menú, caso contrario puede seguir ingresando información.

INTERPOLACION CURVILINEA

DESCRIPCION

Este programa calcula las coordenadas Y de los puntos sobre una curva, dadas sus coordenadas X. Los datos de entrada son las coordenadas de puntos conocidos que pertenecen a la curva, de forma que no existan dos de ellos que tengan la misma abscisa. Los cálculos se efectúan utilizando el método de interpolación de Lagrange.

EJECUCION

$$Y = X^3 - 3X + 3$$

Se sabe que los puntos (-3,-15), (-2,1), (-1,5), (0,3), (1,1), (2,5) y (3,2) pertenecen a la curva. ¿Cuál es el valor de Y cuando X = -1.65 y 0.2?

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

INTERPOLACION CURVILINEA

Numero de puntos conocidos? 7 presione ENTER

x,y del punto 1? -3,-15 presione ENTER

x,y del punto 2? -2,1 presione ENTER

x,y del punto 3? -1,5 presione ENTER

x,y del punto 4? 0,3 presione ENTER

x,y del punto 5? 1,1 presione ENTER

x,y del punto 6? 2,5 presione ENTER

x,y del punto 7? 3,21 presione ENTER

Interpolación : X = ? -1.65 presione ENTER

Y = 3.45.7875

Más x en esta curva (1=SI, 0=NO) ?1 presione ENTER

Interpolación : X = ? 0.2 presione ENTER

Y = 2.408 presione ENTER

Más x en esta curva (1=SI, 0=NO) ?0 presione ENTER

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

En la pantalla se mostrará:

Más X en otra curva (1=SI, 0=NO)?_

si es es 0 regresa al menu, caso contrario puede seguir ingresando información.

INTEGRACION: REGLA DE SIMPSON

DESCRIPCION

Este programa aproxima la integral de una función. La

integral se calcula utilizando la regla de Simpson. El método que el programa toma es opcional: se da o bien la función o valores de ésta en intervalos especificados. Para ambos métodos hay que dar los límites de la integración y el incremento entre puntos dentro de los límites.

Si se conoce la función que se va a integrar, debe introducirse antes de ejecutar el programa. La función se define en la línea número 90 del programa.

EJECUCION

$f(x) = x^3$ entre 0 y 2 con incremento de 0.2

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

ok?

LOAD "INTEGRAC presione ENTER

90 DEF FNC(X) = X^3. presione ENTER

SAVE "INTEGRAC presione ENTER

RUN "MENU presione ENTER

INTEGRACION: REGLA DE SIMPSON

Seleccione: 1=Conoce la fórmula, 0=No conoce la fórmula? 1
presione ENTER

Límite inferior, superior ? 0,2 presione ENTER

incremento de x ? .2 presione ENTER

Integral es 4

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

Presione cualquier tecla para regresar al menú de cálculo

INTEGRACION: REGLA TRAPEZOIDAL

DESCRIPCION

Este programa aproxima la integral de una función. La integral se calcula utilizando la regla trapezoidal. Hay que dar los límites de integración y el número de intervalos dentro de los límites. La función de x se define en la línea número 60 del programa.

EJECUCION

$f(x) = x^3$ entre 0 y 2 con intervalos de 10

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

ok?

LOAD "INTEG-TR presione ENTER

60 DEF FNC(X) = X^3 presione ENTER

SAVE "INTEG-TR presione ENTER

RUN "MENU presione ENTER

INTEGRACION: REGLA TRAPEZOIDAL

(Ingrese 0,0 para regresar al menú de cálculo)

Límite inferior y superior ? 0,2 presione ENTER

Número de intervalos? 10 presione ENTER

Integral = 4.04

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

(Ingrese 0,0 para regresar al menú de cálculo)

Limite inferior y superior ? 0,0 presione ENTER

INTEGRACION: CUADRATURA GAUSSIANA

DESCRIPCION

Este programa aproxima la integral definida de una función. Hay que dar los límites de integración y el número de intervalos dentro de los límites. El intervalo de integración se divide en intervalos iguales. La integral definida se calcula en cada uno de los subintervalos utilizando la fórmula de Gauss. Las integrales de los subintervalos se suman para dar la integral definida de todo el intervalo. La función de x se define en el programa en la línea 70.

EJECUCION

$f(x) = x^3$ entre 0 y 2 con 10 y 20 subintervalos

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

ok?

LOAD "INT-GAUS presione ENTER

70 DEF FNC(X) = X^3 presione ENTER

SAVE "INT-GAUS presione ENTER

RUN "MENU presione ENTER

INTEGRACION: CUADRATURA GAUSSIANA

Limite inferior y superior ? 0,2 presione ENTER

Número de intervalos? 10 presione ENTER

Integral = 4

Cambia datos y recalcula?

(0=NO, 1=Nuevos límites de integración, 2= Nuevos No. de intervalos? 2 presione ENTER

Número de intervalos? 20 presione ENTER

Integral = 4

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Mostrará en la pantalla lo siguiente:

Cambia datos y recalcula?

(0=NO, 1=Nuevos límites de integración, 2= Nuevos No. de intervalos? 0 presione ENTER

DERIVADA

DESCRIPCION

Este programa calcula la derivada de una función dada en un punto dado. Hay que introducir la función que va a evaluar antes de ejecutar el programa. La función se define en la línea 70.

EJECUCION

$$X^2 + \text{COS}(X) = 0 \text{ cuando } x = -1$$

$$x = 0$$

$$x = 1$$

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

ok?

```
LOAD "DERIVADA presione ENTER
70 DEF FNC(X) = X*X + COS (X)
SAVE "DERIVADA presione ENTER
RUN "MENU presione ENTER
```

DERIVADA

(Ingrese x=99999 para regresar al menù de càculo)

```
Derivada de x = ? -1 presione ENTER
                        ES -1.158203
```

```
Derivada de x = ? -0 presione ENTER
                        ES 0
```

```
Derivada de x = ? 1 presione ENTER
                        ES 1.158814
```

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador darà el siguiente mensaje:

```
? Redo from start
?
```

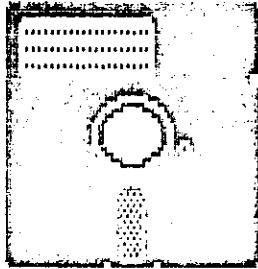
SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Mostrará en la pantalla lo siguiente:

Derivada de $x = ?$ 99999 presione ENTER



ESTABLISHED

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

En la pantalla se mostrará:

Número total de objetos? 0 presione ENTER

MEDIA. VARIANZA. DESVIACION ESTANDAR

DESCRIPCION

Este programa calcula la media aritmética, varianza y desviación estándar de datos agrupados o no. Los datos pueden representar la población entera o simplemente una muestra.

EJECUCION

niente caso:

Si se diera el siguiente caso:

En la sala de espera de un hotel se encuentran diez personas con las edades siguientes: 87, 53, 35, 42, 9, 48, 51, 60, 39 y 44. Si se toman a estas personas como una muestra, calcular la media, varianza y desviación estándar de dichas edades.

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

MEDIA, VARIANZA, DESVIACION ESTANDAR

Método (0=población entera, 1=muestra)? 1 presione ENTER

(0=agrupado, 1=no agrupado)? 1 presione ENTER

Número de observaciones? 10 presione ENTER

ITEM 1 ? 87

ITEM 2 ? 53

ITEM 3 ? 35

ITEM 4 ? 42

ITEM 5 ? 9

ITEM 6 ? 48

ITEM 7 ? 51

ITEM 8 ? 60

ITEM 9 ? 39

ITEM 10 ? 44

MEDIA VARIANZA DESVIACION ESTANDAR

46.8 389.7333 19.74166

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

En la pantalla se mostrará:

Más datos (1=SI, 0=NO)? 0 presione ENTER

MEDIA GEOMETRICA Y DESVIACION

DESCRIPCION

Este programa calcula la media geométrica y la desviación

estándar de un conjunto de datos.

EJECUCION

Conjunto de datos 3, 5, 8, 3, 7, 2

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

MEDIA GEOMETRICA Y DESVIACION

(Para regresar la menú ingrese 0 observaciones)

Número de observaciones? 6

ITEM 1 ? 3

ITEM 2 ? 5

ITEM 3 ? 8

ITEM 4 ? 3

ITEM 5 ? 7

ITEM 6 ? 2

MEDIA GEOMETRICA = 4.14068

DESVIACION ESTANDAR = 1.723691

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

En la pantalla se mostrará:

Número de observaciones? 0 presione ENTER

DISTRIBUCION BINOMIAL

DESCRIPCION

Este programa calcula la probabilidad de obtener un número dado de éxitos en un número dado de pruebas de Bernoulli. Hay que proporcionar la probabilidad de éxito en una sola prueba.

EJECUCION

¿Cuál es la probabilidad de obtener tres caras y cinco escudos al lanzar una moneda?

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

DISTRIBUCION BINOMIAL

(Ingrese 0 para regresar al menú)

Número de pruebas ? 5 presione ENTER

Número de sucesos ? 3 presione ENTER

Probabilidad de sucesos ? .5 presione ENTER

Probabilidad de 3 sucesos en 5 pruebas = .3125

TEST JI-CUADRADO

DESCRIPCION

Este programa calcula la estadística ji-cuadrado X^2 y los grados de libertad asociados con una tabla de contingencia dada. El valor esperado para cada celda y la contribución X^2 de cada una de ellas se imprimen también.

EJECUCION

De un grupo de personas que se quejaron que no dormían bien a algunas de ellas se le dio NERVESA y al resto ALKA-SELZER. Posteriormente se les preguntó si las pastillas les habían ayudado a dormir o no. Los resultados se detallan a continuación. ¿Cuál es el valor estadístico χ^2 ?

Durmieron Durmieron

bien mal

NERVESA 44 10

ALKA-SELZER 81 35

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

TEST JI-CUADRADO

Número de filas ? 2 presione ENTER

Número de columnas ? 2 presione ENTER

Tabla de contingencia:

Fila 1

Elemento 1 ? 44 presione ENTER

Elemento 2 ? 10 presione ENTER

Fila 2

Elemento 1 ? 81 presione ENTER

Elemento 2 ? 35 presione ENTER

VALOR OBSERVADO VALOR ESPERADO CONTRIBUCION X²

Columna 1

44 39.70588235 0.36254901

81 85.29411765 0.16877282

Columna 2

10 14.29411765 1.00708060

35 30.70588235 0.46881338

Grados de libertad = 1 Ji-cuadrado = 2.00721581

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Se mostrará en la pantalla lo siguiente:

Presionar cualquier tecla para regresar al menú

COEFICIENTE DE CORRELACION LINEAL

DESCRIPCION

Este programa calcula el coeficiente de correlación entre dos variables. Se supone una relación lineal entre las variables. Hay que introducir las coordenadas de un conjunto de puntos que forman la línea de regresión.

EJECUCION

La altura de doce hombres y de sus hijos se dan en la tabla que sigue. ¿Cuál es el coeficiente de correlación entre las alturas de padres e hijos?

PADRE 65 63 67 64 68 62 70 66 68 67 69 71

HIJO 68 66 68 65 69 66 68 65 71 67 68 70

Altura en pulgadas.

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

COEFICIENTE DE CORRELACION LINEAL

Numero de puntos (0 para ir al menú) ? 12 presione ENTER

X,Y del punto 1? 65,68 presione ENTER

X,Y del punto 2? 63,66 presione ENTER

X,Y del punto 3? 67,68 presione ENTER

X,Y del punto 4? 64,65 presione ENTER

X,Y del punto 5? 68,69 presione ENTER

X,Y del punto 6? 62,66 presione ENTER

X,Y del punto 7? 70,68 presione ENTER

X,Y del punto 8? 66,65 presione ENTER

X,Y del punto 9? 68,71 presione ENTER

X,Y del punto 10? 67,67 presione ENTER

X,Y del punto 11? 69,68 presione ENTER

X,Y del punto 12? 71,70 presione ENTER

COEFICIENTE DE CORRELACION = .7026517

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Mostrará en la pantalla:

Número de puntos (0 para ir al menú) ? 0 presione ENTER

REGRESION LINEAL

DESCRIPCION

Este programa ajusta una línea recta a un conjunto dado de coordenadas utilizando el método de los mínimos cuadrados. Como resultado se imprime la ecuación de la recta; los coeficientes de determinación y de correlación y la desviación estándar estimado. Una vez que se ha ajustado la recta, se pueden predecir valores de Y para valores dados de X.

EJECUCION

La siguiente tabla muestra la altura y el peso de once estudiantes. Ajustar una curva a estos puntos. ¿Cuál será el peso de dos estudiantes que miden 70" y 72 " respectivamente?

Usted verá en la pantalla lo siguiente:

REGRESION LINEAL

Número de puntos conocidos (0 para ir al menú) ? 11

presione ENTER

X,Y del punto 1 ? 71,160 Presione ENTER

X,Y del punto 2 ? 73,183 Presione ENTER

X,Y del punto 3 ? 64,154 Presione ENTER

X,Y del punto 4 ? 65,168 Presione ENTER

X,Y del punto 5 ? 61,159 Presione ENTER

X,Y del punto 6 ? 70,180 Presione ENTER

X,Y del punto 7 ? 65,145 Presione ENTER

X,Y del punto 8 ? 72,210 Presione ENTER

X,Y del punto 9 ? 63,132 Presione ENTER

X,Y del punto 10? 67,168 Presione ENTER

X,Y del punto 11? 64,141 Presione ENTER

$$F(X) = -106.7917 + (4.047222 * X)$$

COEFICIENTE DE DETERMINACION (R^2) = .5562602

COEFICIENTE DE CORRELACION = .7458285

DESV. ESTANDAR ESTIMADO = 15.41349

INTERPOLACION: (ingrese 0 para iniciar programa)

x = ? 70 presione ENTER

y = 176.5139

x = ? 72 presione ENTER

y = 184.6083

x = ? 0 presione ENTER

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dar  el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

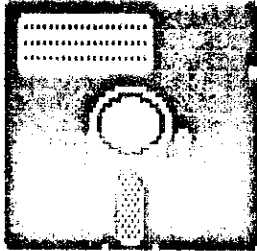
SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Mostrará en la pantalla:

Número de puntos conocidos (0 para ir al menú) ? 0 presione
ENTER



VECTORS

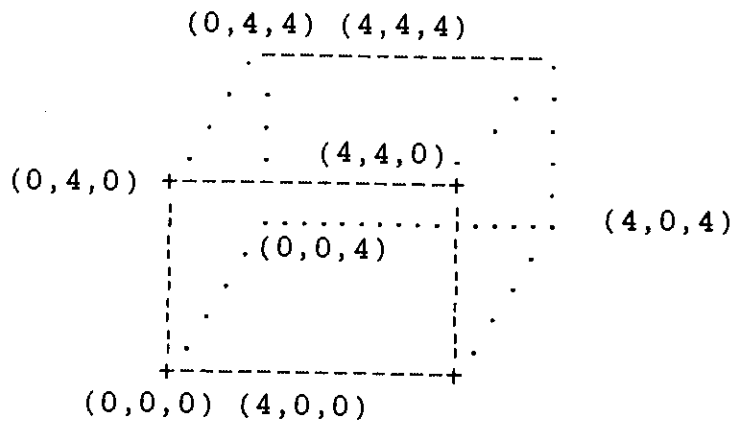
ANALISIS DE DOS VECTORES

DESCRIPCION

Este programa determina el ángulo entre dos vectores dados, el ángulo entre cada vector y los ejes y la magnitud de cada vector. Los vectores se dan en un espacio tridimensional.

EJECUCION

Determinar el ángulo β entre cada diagonal de un cubo y una diagonal de una de sus caras. El cubo mide $4 \times 4 \times 4$.



ANALISIS DE DOS VECTORES

Vector 1 : $x,y,z?$ 0,4,4

Vector 2 : $x,y,z?$ 4,4,4

Vector 1:

Magnitud: 5.656854

Angulo con eje-x : 90°

Angulo con eje-y : 45°

Angulo con eje-z : 45°

Vector 2:

Magnitud: 6.928204

Angulo con eje-x : 54.74562°

Angulo con eje-y : 54.73562°

Angulo con eje-z : 54.73562°

Angulo entre vectores: 35.26439°

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Quando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

En la pantalla se mostrará:

Más datos (1=SI, 0=NO)?0 presione ENTER

OPERACIONES SOBRE DOS VECTORES

DESCRIPCION

Este programa efectúa cuatro operaciones sobre dos vectores dados en un espacio tridimensional. Las operaciones realizadas son:

- 1) Adición
- 2) Sustracción
- 3) Producto escalar
- 4) Producto vectorial

EJECUCION

$$A = (5, -1, 2)$$

$$B = (1, 4, 9)$$

Mostrará en la pantalla lo siguiente:

OPERACIONES SOBRE DOS VECTORES

Vector A : x,y,z ? 5,-1,2 presione ENTER

Vector B : x,y,z ? 1,4,9 presione ENTER

$A+B = 6, 3, 11$

$A-B = 4, -5, -7$

$A \cdot B = 19$

$A * B = -17, -43, 21$

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

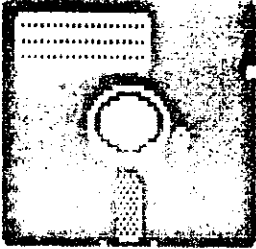
SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

En la pantalla se mostrará:

Más datos (1=SI, 0=NO)?0 presione ENTER



TRADITIONE

PARTES DE UN TRIANGULO

DESCRIPCION

Este programa determina tres elementos incógnitas de un triángulo cuando se dan los restantes tres elementos. Al menos uno de los datos debe ser la longitud de un lado. Hay cinco posibilidades para introducir los datos.

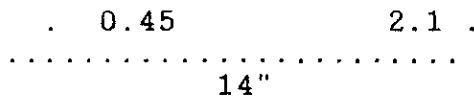
- 1) Angulo, lado, ángulo
- 2) Lado, ángulo, lado
- 3) Angulo, ángulo, lado
- 4) Lado, lado, ángulo
- 5) Lado, lado, lado

Los datos hay que introducirlos en el orden en que aparecen en el triángulo, bien sea en el sentido de las agujas del reloj o en dirección contraria.

EJECUCION

Base del triángulo = 14"

Angulos de la base .45 y 2.1 radianes. ¿Cuáles son las medidas del triángulo?



Verá en la pantalla

PARTES DE UN TRIANGULO

Opciones: 1=ALL, 2=LAL, 3=AAL, 4=LLA, 5=LLL, 6=Menú de
Trigonometria

Ingrese su opcion ? 1 presione ENTER

ANGULO, LADO, ANGULO ? .45, 14, 2.1 presione ENTER

lado 1 = 10.9193

Angulo opuesto = .45 radianes

lado 2 = 21.6699

Angulo opuesto = 2.1 radianes

lado 3 = 14

Angulo opuesto = .5916 radianes

Ingrese su opcion ?_

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Aparecerá en la pantalla:

Opciones: 1=ALL, 2=LAL, 3=AAL, 4=LLA, 5=LLL, 6=Menù de
Trigonometria

Ingrese su opcion ? 6 presione ENTER

CONVERSION DE ANGULOS: RADIANES A GRADOS

DESCRIPCION

Este programa convierte el ángulo dado a grados, minutos y segundos.

EJECUCION

Angulo = 2.5

Verá en la pantalla:

CONVERSION DE ANGULOS: RADIANES A GRADOS

Angulo en radianes (0 para ir al menú de trigonometria) ?

2.5 presione ENTER

Grados = 143

Minutos = 14

Segundos = 22.01

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Aparecerá en la pantalla:

Angulo en radianes (0 para ir al menú de trigonometria) ?

2.5 presione ENTER

CONVERSION DE ANGULOS: GRADOS A Radianes

DESCRIPCION

Dado un ángulo en grados, minutos y segundos este programa lo transforma a radianes.

EJECUCION

Angulo = 40

Minutos = 5

Segundos = 3

Verá en la pantalla:

CONVERSION DE ANGULOS: GRADOS A Radianes

(Para regresar al menù de trigonometria, ingrese 0,0,0)

Angulo en grados, minutos y segundos ? 30,5,3 presione
ENTER

Radianes = 0.52506777

ERRORES

Al ingresar sus datos el computador darà el siguiente
mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

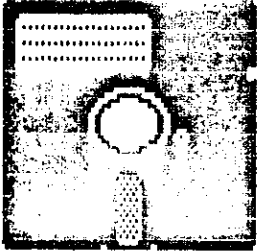
Quando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus datos.

SALIR DEL PROGRAMA

Aparecerà en la pantalla:

(Para regresar al menù de trigonometria, ingrese 0,0,0)

Angulo en grados, minutos y segundos ? 0,0,0 presione ENTER



OTHOE

MAXIMO COMUN DIVISOR

DESCRIPCION

Este programa determina el máximo común divisor de dos números enteros. Se basa en el algoritmo de Euclides para determinarlo.

EJECUCION

Determinar el máximo común divisor de 50 y 18

Vera en la pantalla lo siguiente:

MAXIMO CUMUN DIVISOR

(Ingrese 0,0 para ir al menú).

Ingrese dos numeros ? 50,18 Presione ENTER

M.C.D. 2

ERRORES

Al ingresar sus números el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus dos números.

SALIR DEL PROGRAMA

Deberá ingresar 0,0 Presione ENTER

FACTORES PRIMOS DE NUMEROS ENTEROS

DESCRIPCION

Este programa lista los factores primos de un número entero.
No verifica que el entero sea el número 0.

EJECUCION

Determinar los factores primos de 92

Verá en la pantalla lo siguiente:

FACTORES PRIMOS DE NUMEROS ENTEROS

(Ingrese 0 para regresar al menú de polinomios)

Número ? 92 y presionar ENTER

$$\begin{array}{l} 1 \\ 2 \wedge 2 \\ 23 \wedge 1 \end{array}$$

ERRORES

Al ingresar su número el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo su número.

SALIR DEL PROGRAMA

Deberá ingresar 0 Presione ENTER

TRANSFORMACION DE COORDENADAS

DESCRIPCION

Este programa transforma las coordenadas cartesianas de un

punto en coordenadas polares y viceversa.

Las fórmulas para las transformaciones son:

$$r = \text{SQR}(x^2 + y^2)$$

$$A = \text{arctang}(y/x)$$

$$x = r \cdot \cos(A)$$

$$y = r \cdot \text{sen}(A)$$

donde:

Coordenas cartesianas

x = abscisa

y = ordenada

Coordenas polares

r = magnitud del radio

A = ángulo (en grados)

EJECUCION

El punto (7,18) en sistema cartesiano ¿Cuáles son sus coordenadas polares?

Verá en la pantalla lo siguiente:

TRANSFORMACION DE COORDENADAS

1 = Cartesianas a polar

-1 = Polar a cartesianas

0 = Menù de polinomios

Ingrese su opción? _ presione ENTER

Mostrará en la pantalla x,y?_

Deberá ingresar 7,18 y presionar ENTER

Si es correcto mostrará:

R = 19.31 , A = 68.75

ERRORES

Al ingresar sus números el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus números.

SALIR DEL PROGRAMA

Ingrese su opción ? 0 presione ENTER

REPRESENTACION GRAFICA DE COORDENADAS

DESCRIPCION

Este programa representa gráficamente puntos sobre un sistema de ejes de coordenadas. Hay que proporcionar las coordenadas (x,y) y de todos los puntos que se van a representar, los puntos extremos de los ejes (x,y) y el incremento entre puntos sobre cada eje. La gráfica está girada 90° ya que el eje x se traza verticalmente, mientras que el eje y se traza horizontalmente. Además los ejes no requieren que su intersección se efectúe en el origen de coordenadas. Un recordatorio de donde se intersectan los ejes se imprime en la parte superior de cada gráfica.

EJECUCION

VENTAS EN MILES

ANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1985	65	63	67	64	68	62	70	66	68	67	69	71
1986	68	66	68	65	69	66	68	65	71	67	68	70

Mostrará en la pantalla:

Eje-x: izquierdo,derecho,incremento? 62,73,.5 presione
ENTER

Eje-y: Minimo,máximo,incremento? 62,73,.25 presione ENTER

Numero de puntos a ser ploteados? 12 presione ENTER

Coordenas del punto 1? 65,68 presione ENTER
punto 2? 63,66 presione ENTER
punto 3? 67,68 presione ENTER
punto 4? 64,65 presione ENTER
punto 5? 68,69 presione ENTER
punto 6? 62,66 presione ENTER
punto 7? 70,68 presione ENTER
punto 8? 66,65 presione ENTER
punto 9? 68,71 presione ENTER
punto 10? 67,67 presione ENTER
punto 11? 69,68 presione ENTER
punto 12? 71,70 presione ENTER

Encienda el impresor y presione la barra espaciadora

Automaticamente el computador imprimirá la gráfica.

ERRORES

1) Al ingresar sus números el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

2) Out of paper

Device unavailable

SOLUCION

1) Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus números.

2) Chequear que el impresor está encendido y exista papel.
Vuelva a correr el programa.

SALIR DEL PROGRAMA

Presione cualquier tecla para regresar al menú.

REPRESENTACION DE ECUACIONES POLARES

DESCRIPCION

Este programa representa una función dada en coordenadas polares. Se pueden representar hasta 90 puntos, uno cada cuatro grados. Este programa imprime una gráfica en impresora de 80 columnas. La gráfica tiene el eje x en dirección horizontal, y el eje y en dirección vertical, intersectándose en el punto cero. Únicamente se necesita especificar los puntos extremos de cada eje. El incremento entre cada punto sobre los ejes (x,y) se ajustan de manera que un valor de una unidad sobre cada uno de ellos esté equidistante de cero. Esto permite que la función se pueda representar con mínima distorsión. Es necesario ajustar cada incremento a causa del espaciado diferente de los ejes horizontal y vertical en el dispositivo de salida. El programa supone diez espacios por pulgada en el eje horizontal y únicamente seis en el eje vertical. Si el dispositivo de salida difiere, la gráfica puede resultar distorsionada.

Es necesario introducir la función que se va a representar antes de ejecutar el programa. La función hay que especificarla como una función de d . En el programa la línea

290 le asignamos la función, por ejemplo si la función $f(d)$
 $= 2 * (1 - \cos(d))$ se asigna de la siguiente manera:

$$F = 2*(1-\cos(d))$$

EJECUCION

Verá en la pantalla lo siguiente:

ok?

LOAD "R-EC-POL presione ENTER

290 F = 2*(1-cos(d)) presione enter

SAVE "R-EC-POL presione ENTER

RUN "MENU presione ENTER

REPRESENTACION DE ECUACIONES POLARES

Valor absoluto ? 4 presione ENTER

Encienda la impresora

Automaticamente el computador imprimirá la gráfica.

ERRORES

1) Al ingresar de sus números el computador dará el

siguiente mensaje:

? Redo from start

?

2) Out of paper

Device unavailable

SOLUCION

1) Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus números.

2) Chequear que el impresor está encendido y exista papel.
Vuelva a correr el programa.

SALIR DEL PROGRAMA

El programa automáticamente saldrá al menú.

REPRESENTACION DE FUNCIONES

DESCRIPCION

Este programa calcula y representa hasta nueve funciones.

Todas las funciones deben ser funciones de x y se representan sobre el mismo conjunto de ejes. Para preparar los ejes hay que dar como entrada los puntos extremos de los ejes (x,y) . También debe darse el incremento que hay que dar a los puntos sobre cada eje. La gráfica está girada 90° en el sentido contrario a las agujas del reloj o ajustar mentalmente el cambio.

La gráfica no requiere que la intersección de sus ejes se efectúe en el origen de coordenadas. Un recordatorio de donde se interceptan los ejes se imprime en la parte superior de la gráfica. Es necesario introducir las funciones que se van a representar como instrucción en el programa antes de ejecutarlo. Las instrucciones son 351 -> 352. Las funciones se introducen en la secuencia $Y(1), Y(2), Y(3), \dots, Y(9)$. Por ejemplo si se va a representar las funciones $f(x) = 2x + 1$ y $f(x) = \text{SQR}(x)$ entonces

```
351 Y(1) = 2*x+1
```

```
352 Y(2) = SQR(x)
```

EJECUCION

Verá en la pantalla lo siguiente:

ok?

```
LOAD "REP-FUNC presione ENTER
xxx Y(1) = COS(x) presione ENTER
yyy Y(2) = SIN(x) presione ENTER
SAVE "REP-FUNC presione ENTER
RUN "MENU presione ENTER
```

REPRESENTACION DE FUNCIONES

Numero de funciones a plotear? 2 presione ENTER

Eje-x: Minimo,Maximo,incremento? -5,5,.25 presione ENTER

Eje-y: Minimo,Maximo,incremento? -2,2,.1 presione ENTER

Encienda la impresora

Automaticamente el computador imprimirá la gráfica.

ERRORES

1) Al ingresar sus números el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

2) Out of paper

Device unavailable

SOLUCION

1) Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus números.

2) Chequear que el impresor está encendido y exista papel. Vuelva a correr el programa.

SALIR DEL PROGRAMA

El programa automáticamente saldrá al menú.

ECUACIONES SIMULTANEAS

DESCRIPCION

Este programa resuelve un sistema de ecuaciones lineales. El número de ecuaciones y de incógnitas serán iguales. Los coeficientes de cada ecuación se introducen como datos del programa.

EJECUCION

Por ejemplo las siguientes ecuaciones:

$$X_1 + 2X_2 + 3X_3 = 4$$

$$3X_1 + 6X_2 = 1$$

$$-3X_1 + 4X_2 - 2X_3 = 0$$

Verá en la pantalla

ECUACIONES SIMULTANEAS

Numero de ecuaciones? 3 presione ENTER

Matriz de coeficientes:

Ecuacion 1

Coeficiente 1? 1

Coeficiente 2? 2

Coeficiente 3? 3

Constante ? 4

Ecuacion 2

Coeficiente 1? 3

Coeficiente 2? 6

Coeficiente 3? 0

Constante ? 1

Ecuacion 3

Coeficiente 1? -3

Coeficiente 2? 4

Coeficiente 3? -2

Constante ? 0

x1 = -3.56

x2 = .344

x3 = 1.222

ERRORES

1) Al ingresar sus números el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

1) Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus números.

SALIR DEL PROGRAMA

Presione cualquier tecla para regresar al menú.

RAICES DE ECUACIONES CUADRATICAS

DESCRIPCION

Este programa calcula las raices de una ecuación cuadrática.

La ecuación es la siguiente:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

donde a,b,c son coeficiente reales.

La fórmula usada para calcular las raices es:

$$\text{raiz1} = \frac{-b + \text{SQR}(b^2 - 4*a*c)}{2*a}$$

$$\text{raiz2} = \frac{-b - \text{SQR}(b^2 - 4*a*c)}{2*a}$$

EJECUCION

Por ejemplo la siguiente ecuación: $2X^2 + X - 1 = 0$

Verá en la pantalla lo siguiente:

RAICES DE ECUACIONES CUADRATICAS

Coefficientes a,b,c? 2,1,-1 presione ENTER

Raices reales: -1 , .5

ERRORES

1) Al ingresar sus números el computador dará el siguiente mensaje:

? Redo from start

?

SOLUCION

1) Cuando muestra el signo ? puede ingresar de nuevo sus números.

SALIR DEL PROGRAMA

Verá en la pantalla lo siguiente:

Más datos (1=SI, 0=NO)

El computador preguntará si desea seguir ingresando información. Si desea continuar ejecutando el programa

escriba 1, caso contrario 0.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1) Un importante uso del computador en la educación es permitir al estudiante explorar un dominio de conocimientos, através de la interacción entre el usuario y un programa que simula un fenómeno en el computador.
- 2) En la enseñanza de técnicas de programación el estudiante creará sus algoritmos, esto le ayudará posteriormente organizar mejor sus ideas y solucionar problemas de otra índole.
- 3) La importancia del computador en la educación implica la actualización del profesional (educador), ante las nuevas técnicas.
- 4) Al contar con el auxilio del computador como un instrumento didáctico y de control de rendimiento, el educador tendría más tiempo en guiar, corregir y motivar al educando en el aspecto Bio-Psico-Social.
- 5) Los programas educacionales presentados en esta tesis servirán de consulta o aporte complementario al usuario y no se pretende enseñar los conceptos de cada tema matemático, estadístico.

6) El hombre no debe de competir con la máquina, sino más bien auxiliarse de ella, dejando a un lado el aspecto mecánico y repetitivo del proceso, y usando en forma más precisa la característica que le son propias: la actividad intelectual creadora.

7) El computador puede como un instrumento servir en la elaboración de material didáctico, incorporando el concepto de interactividad, que representa una importante ventaja sobre otros instrumentos que auxilian al educador como el retroproyector de acetatos, o el cine, que demandan una participación pasiva del estudiante.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- 1) Seleccionar cuidadosamente los programas educativos, evitando el mal uso del tiempo del educando.

- 2) Las prácticas de los programas educacionales, es recomendable que sean supervisadas por un adulto que tenga conocimientos del problema y programa a tratar.

- 3) La investigación y desarrollo de programas educativos adaptados a los programas de la educación y realidad de Guatemala, usando recursos como gráficas, video discos laser, y otros dispositivos y tecnologías que estan desarrollandose en el área de la educación auxiliada por el computador.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ACM Sigcue Bulletin Computer Uses in Education. Volumen 14, número 1, January 1980.
- ACM Sigcue Bulletin Computer Uses in Education. Volumen 16, número 1, Summer 1982.
- ACM Sigcue Bulletin Computer Uses in Education. Volumen 14, número 4, October 1980.
- ACM Sigcue Bulletin. A quarterly publication of the special interest group on Computer Science Education. Volumen 15, número 1, February 1983.
- Berkeley & Wainwright. "Computers their operation and applications". Reinhold Publishing Corporation. USA. 1956
- Dorsch, Friedrich. "Diccionario de Psicología". Editorial Herder S.A.. España. 1976.
- Freedman, Alan. "Glosario de Computación". McGraw-Hill. México. 1984.
- Greenberger, Martin. "Las computadoras, las comunicaciones y el interés público". Geminis Editora. Buenos Aires, Argentina. 1971.
- Gruenberger, Fred. "Computing a Second Course". Departament of Harper & Row, Publishers, Inc. USA. 1971.
- Hayes Microcomputer Products, Inc. "Smartmodem 1200 Hardware Reference Manual". Hayes Microcomputer Products, Inc. USA. 1983.
- IBM. "BASIC version 3.0". International Business Machines Corporation. USA. 1984.
- IBM. "Disk Operating System Version 3.10". International Businnes Machines Corporation. USA. 1985.
- IBM. "Guide to Operations Personal Computer AT". USA. 1984.
- IBM. "The library of IBM Personal Computer software offering". International Business Machines Corporation. USA. 1985.
- Información Científica y Tecnológica. Julio de 1980, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Imprenta Madero. México.
- Información Científica y Tecnológica. Junio de 1980, del

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia. Imprenta Madero. México.

Knuth, Donald. "The Art of Computer Programming" second edition. Addison Wesley Publishing Company. Volumen 1. 1973.

KODAK. "Kodak Instagraphic CRT Print and Slide Imagers". Motion Picture and Audiovisual Markets Division. Alemania. 1985.

Lemus, Luis. "Pedagogia". Editorial Kapelusz. Argentina. 1969.

Lotus Development Corporation. "Symphony How - To Manual". USA. 1984.

Lotus Development Corporation. "Symphony Reference Manual". USA. 1984.

Manual muMATH/muSIMP-80. Apple II

McGraw-Hill Publication. "Byte The Small Systems Journal, Artificial Intelligence". Volumen 10, Número 4 .Abril 1985.

National Council of Teacher of Mathematics. "Computer Assited Instruction and then teaching of mathematics.". USA. 1968.

National Council of Teacher of Mathematics. "Computer Facilities for Mathematics Instructions". USA. 1967.

National Council of Teacher of Mathematics. "Computer Oriented Mathematics". USA. 1963.

Presser, Cardenas y Marin. "Ciencias de la Computación". Editorial Limusa-Wiley, S.A. México. 1972

Proceedings of the National User Conference. Cincom Systems, Inc. 1981.

Raphael, Bertram. "The Thinking computer Mind Inside Matter ". W.H.Freeman and Company. USA. 1976.

Robert R. Fenichel y Joseph Neizenbaun. "Computadoras y Computación". Editorial Blume. España. 1974.

Tremblay & Sorenson. "An Introduction to Data Structures with applications". computer Science Series. USA. 1976.

Watt, Daniel. "Aprendiendo con Logo". Byte books McGraw - Hill. España. 1983.

Wulf, Shaw, Hilfinger & Flon. "Fundamental Structures of

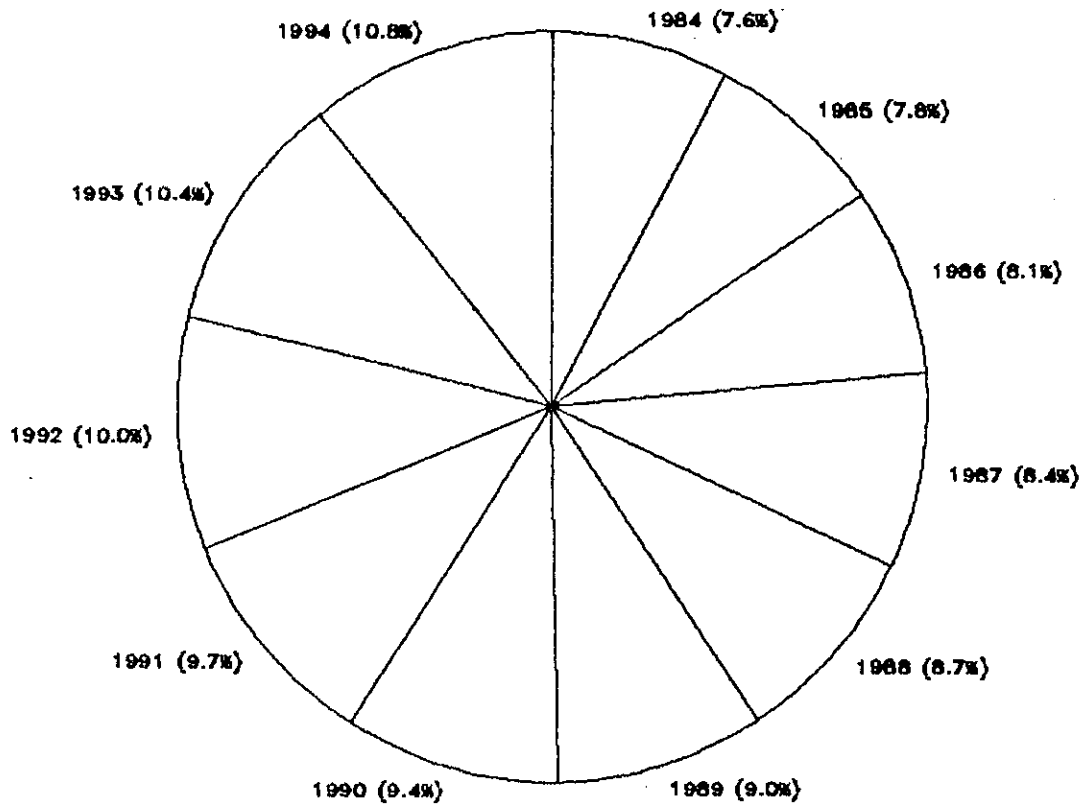
Computer Science". Addison-Wesley. USA. 1981.

APPENDICES

APENDICE A

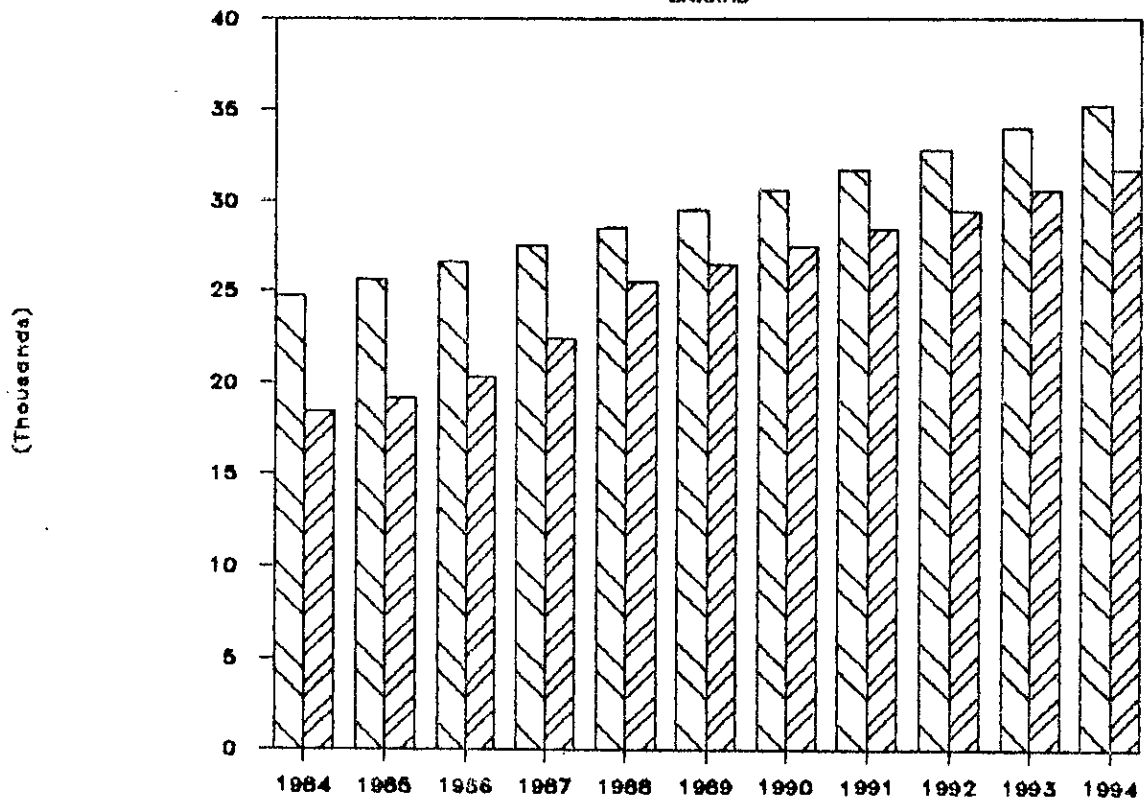
GRAFICAS DE
SYMPHONY

GRAFICA EN SYMPHONY
PASTEL (PIE)



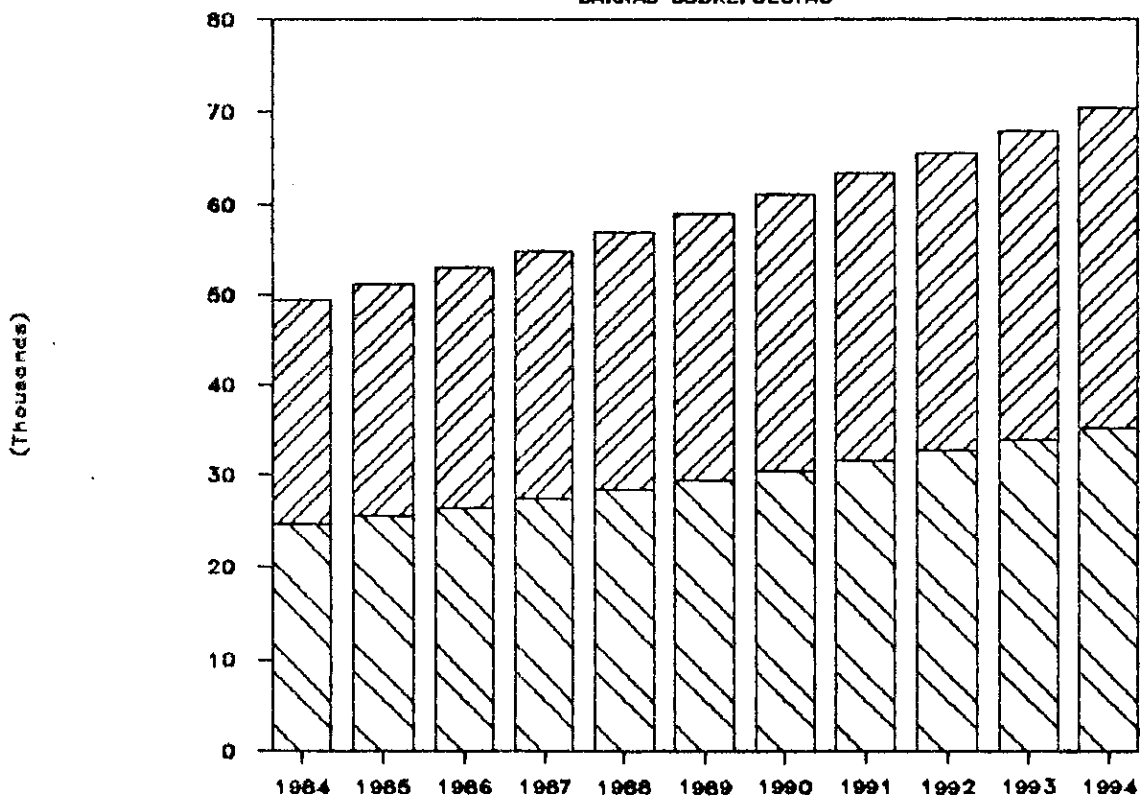
GRAFICA EN SYMPHONY

BARRAS



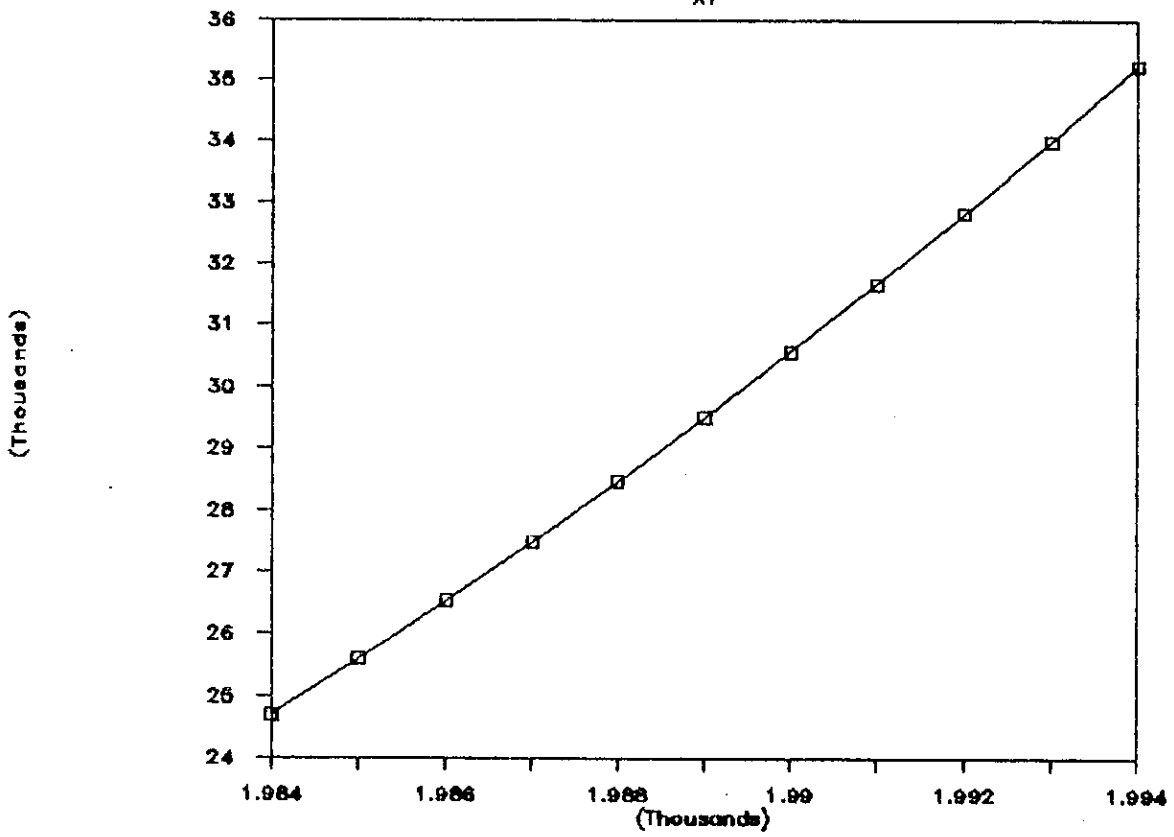
GRAFICA EN SYMPHONY

BARRAS SOBREPUESTAS



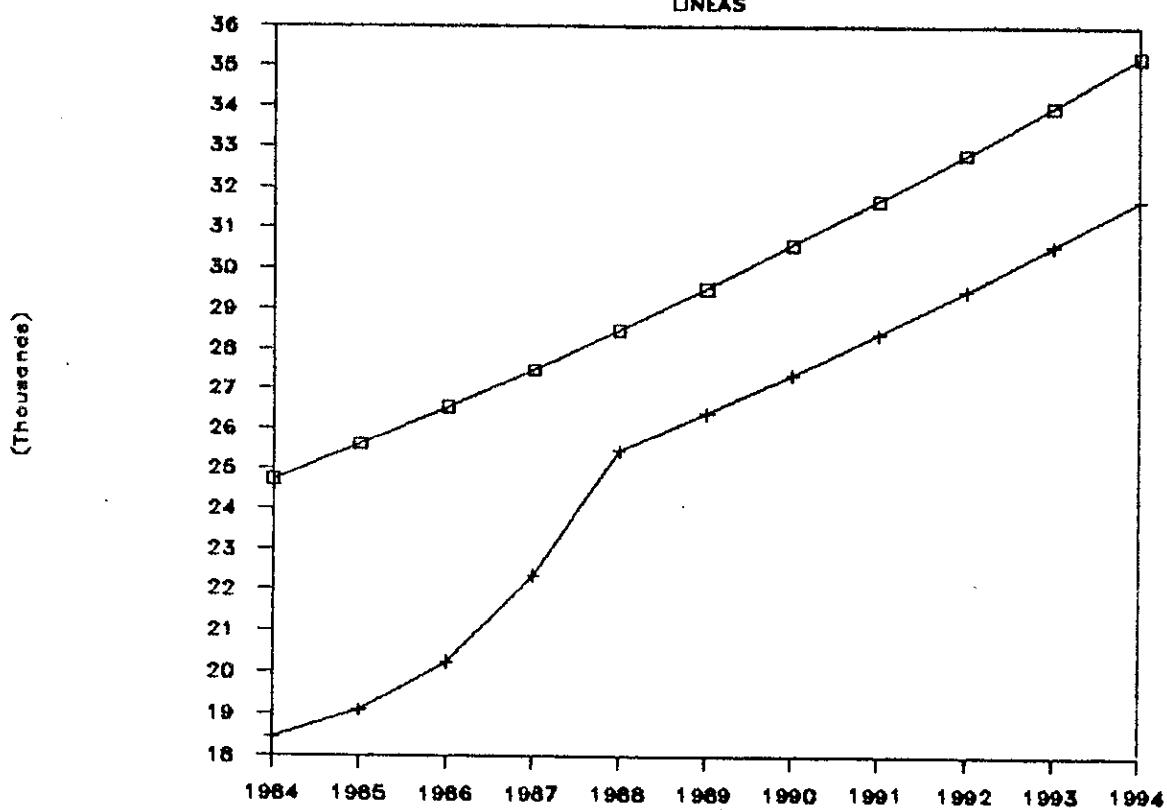
GRAFICA EN SYMPHONY

XY



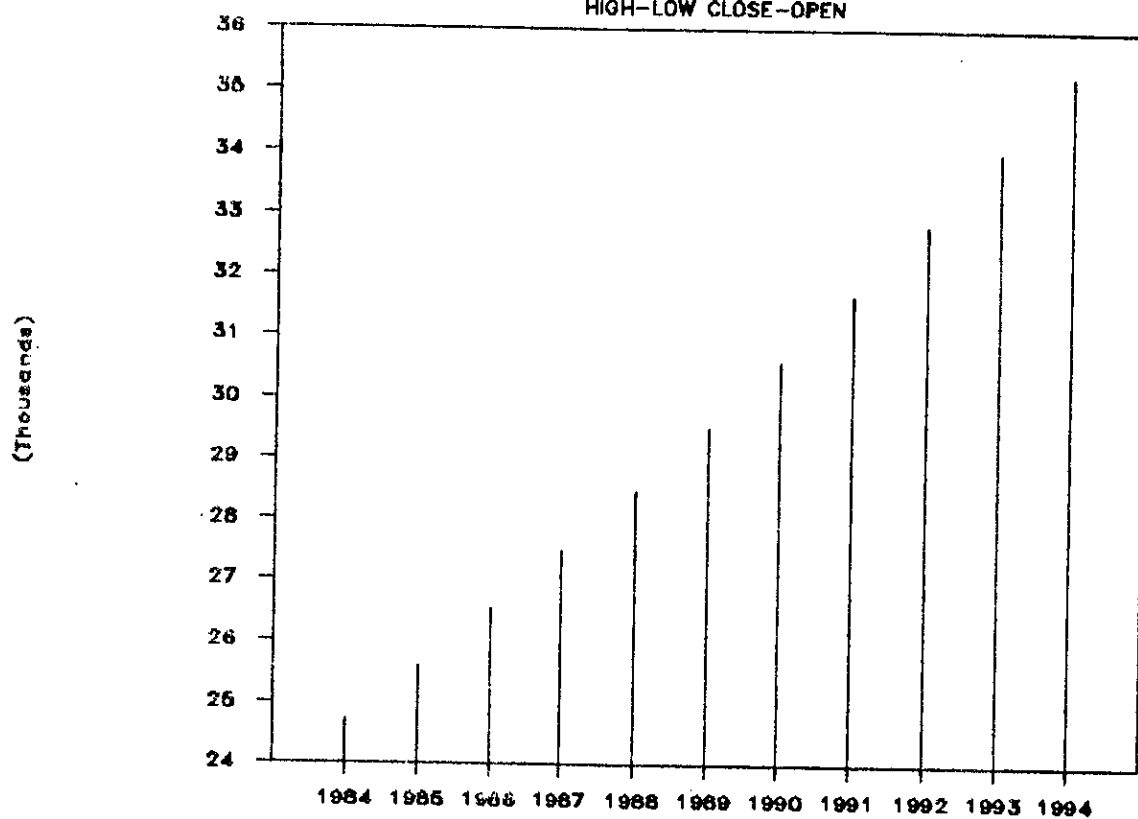
GRAFICA EN SYMPHONY

LINEAS

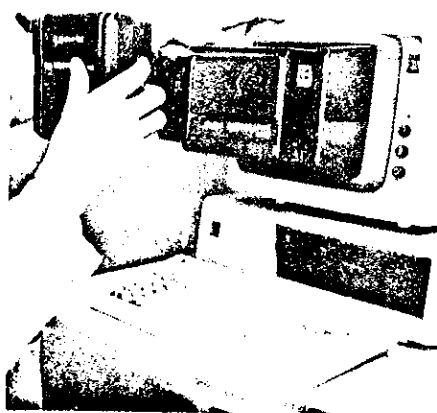


GRAFICA EN SYMPHONY

HIGH-LOW CLOSE-OPEN



APPENDICE B



MODAL B CAT
ADAPTER

APPENDICE C

GLOSSARIO

GLOSARIO

ALMACENAR

El proceso de guardar información de la memoria en los dispositivos de almacenamiento del computador.

CARACTERES

Pueden ser:

- letras del alfabeto (A -> Z)
- digitos (0 -> 9)
- caracteres especiales (>¡¿#\$/&*())

CARGAR

Leer un programa de un dispositivo y copiar el programa en la memoria.

COMPUTADORA

Máquina programable para el procesamiento de información; de hecho, la máquina está constituida por el hardware y software corresponde al conjunto de programas que determinan sus acciones. Las computadoras son máquinas de aplicación general, que realizan funciones específicas cuando se almacena en su memoria un conjunto de instrucciones

denominado programa.

DISKETTE

Medio de almacenamiento magnético para programas e información.

HARDWARE

La máquina; la CPU y todos los periféricos. Cualquier dispositivo microelectrónico.

IMPRESORA

Dispositivo que convierte la salida de la computadora en impresos. La mayoría de estas impresoras utilizan las tecnologías de matriz de puntos y de impresora de caracteres.

MEMORIA

Almacenamiento de trabajo de la computadora. Es el principal lugar de trabajo de una computadora, ya que todo el procesamiento tiene lugar en la memoria.

La unidad es byte. Si usamos Kb es miles de bytes o Mb es millones de bytes.

MICROPROCESADOR

Es el procesador utilizado en las microcomputadoras. El microprocesador requiere de una fuente de energía y de memoria para constituir un sistema de cómputo.

PROGRAMA

Conjunto de instrucciones desarrolladas mediante técnicas de programación, indican en forma detallada y precisa a la máquina todo lo que debe hacer.

REDES

Comunicación entre terminales y computadoras o entre computadoras.

SOFTWARE

Constituido por las instrucciones que indican a la computadora que hacer.

TECLADO

Dispositivo de entrada de una terminal, el teclado de una terminal contiene teclas estándar de máquina de escribir,

asi como ciertas teclas especiales como contro CTRL, escape ESC.

TERMINAL

Interfaz del usuario con la computadora, las terminales son dispositivos de entrada/salida que tienen un teclado estándar como entrada y una pantalla de video para salida.

USUARIO

Cualquier persona que utilice la computadora, generalmente el término usuario se refiere a las personas que no pertenecen al personal técnico y que proporcionan entradas y reciben salidas de la computadora.

APENDICE 0

LISTADO DE
PROGRAMAS
FUENTES

No. Prog	NOMBRE DEL PROGRAMA	DESCRIPCION DEL PROGRAMA
1	MENU.BAS	Programa de menús
2	POLINOMI.BAS	Suma, resta y multiplicación de polinomios
3	RAI-NEWT.BAS	Raíces reales de polinomios: Método de Newton
4	SUMYRESM.BAS	Suma y resta de matrices, multiplicación por un escalar.
5	MUL-MATR.BAS	Multiplicación matricial
6	INT-LINE.BAS	Interpolación lineal
7	INT-CURV.BAS	Interpolación curvilínea
8	INTEGRAC.BAS	Integración: Regla de Simpson
9	INTEG-TR.BAS	Integración: Regla Trapezoidal
10	INT-GAUS.BAS	Integración: Cuadratura Gaussiana
11	DERIVADA.BAS	Derivada de una función
12	PER&COMB.BAS	Permutaciones y combinaciones
13	MED-VAR-.BAS	Media, varianza, desviación estándar
14	MED-DES-.BAS	Media geométrica y desviación
15	DIST-BIN.BAS	Distribución binomial
16	TEST-JI^.BAS	Test Ji-Cuadrado
17	COE-CO-L.BAS	Coefficiente de correlación lineal
18	REG-LINE.BAS	Regresión lineal
19	ANA2VECT.BAS	Análisis de dos vectores
20	OPE2VECT.BAS	Operación sobre dos vectores
21	PAR-TRIA.BAS	Partes de un triángulo
22	RAD-A-GR.BAS	Conversión de ángulos: radianes a grados
23	GRA-A-RA.BAS	Conversión de ángulos: grados a radianes
24	MCD.BAS	Máximo común divisor
25	FACPRIEN.BAS	Factores primos de números enteros
26	TRAN-COO.BAS	Transformación de coordenadas
27	REP-GRA-.BAS	Representación gráfica de coordenadas
28	R-EC-POL.BAS	Representación de ecuaciones polares
29	REP-FUNC.BAS	Representación de funciones
30	ECUA-SIM.BAS	Ecuaciones simultáneas
31	ECUA-CUA.BAS	Raíces de ecuaciones cuadráticas

**MENU
PRINCIPAL**

```

2 'MENU.BAS
3 'MENU PRINCIPAL DEL SISTEMA
4 'FECHA: 25/07/1986
5 '
6 KEY OFF
7 CLS
10 CLS: FOR X=1 TO 80: LOCATE 2,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
11 KEY 1,"1":KEY 2,"2":KEY 3,"3":KEY 4,"4":KEY 5,"5":KEY 6,"6":KEY 7,"7":KEY 8,"
8":KEY 9,"":KEY 10,""
20 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,80: PRINT CHR$(177) : NEXT X
30 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,79: PRINT CHR$(177) : NEXT X
40 FOR X=80 TO 1 STEP -1: LOCATE 22,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
50 FOR X=22 TO 2 STEP -1: LOCATE X,1: PRINT CHR$(177) :LOCATE X,2:PRINT CHR$(17
7): NEXT X
60 LOCATE 3,27:COLOR 0,7: PRINT "M E N U   P R I N C I P A L" :COLOR 7,0
70 LOCATE 8,20:PRINT "<F1> POLINOMIOS"
80 LOCATE 9,20:PRINT "<F2> OPERACIONES CON MATRICES"
90 LOCATE 10,20:PRINT "<F3> CALCULO"
100 LOCATE 11,20: PRINT "<F4> ESTADISTICA"
120 LOCATE 12,20:PRINT "<F5> VECTORES"
130 LOCATE 13,20:PRINT "<F6> TRIGONOMETRIA"
135 LOCATE 14,20:PRINT "<F7> OTROS "
140 LOCATE 15,20: PRINT "<F8> SALIR AL DOS"
150 LOCATE 18,10:COLOR 0,7: PRINT "Elija el programa a usar y presione la funcio
n correspondiente":COLOR 7,0
160 Q$=INKEY$:D=VAL(Q$):IF Q$="" THEN 160
170 IF D<1 OR D>8 THEN BEEP: GOTO 160
175 ON D GOTO 190,600,740,1200,2000,2200,4010,4500
180 CLS
190 CLS
195 KEY 1,"":KEY 2,"2":KEY 3,"3":KEY 4,"":KEY 5,"":KEY 6,"":KEY 7,"":KEY 8,"":KE
Y 9,"":KEY 10,""
200 CLS: FOR X=1 TO 80: LOCATE 2,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
210 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,80: PRINT CHR$(177) : NEXT X
220 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,79: PRINT CHR$(177) : NEXT X
230 FOR X=80 TO 1 STEP -1: LOCATE 22,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
240 FOR X=22 TO 2 STEP -1: LOCATE X,1: PRINT CHR$(177) :LOCATE X,2:PRINT CHR$(1
77): NEXT X
250 LOCATE 3,33:COLOR 0,7: PRINT "P O L I N O M I O S" :COLOR 7,0
260 LOCATE 6,20: PRINT "<F1> SUMA, RESTA Y MULTIPLICACION DE POLINOMIOS "
280 LOCATE 7,20: PRINT "<F2> RAICES REALES DE POLINOMIOS: METODO DE NEWTON"
370 LOCATE 8,20: PRINT "<F3> REGRESAR AL MENU PRINCIPAL"
380 LOCATE 20,10:COLOR 0,7: PRINT "Elija el programa a usar y presione la funcio
n correspondiente":COLOR 7,0
400 A$=INKEY$: IF A$=""THEN 400
410 X=VAL(A$):IF X<1 OR X>5 THEN BEEP: GOTO 400
420 LOCATE 20,37:COLOR 0,7:PRINT A$
440 COLOR 7,0
450 IF X=3 THEN 7
520 IF X=1 THEN CHAIN "POLINOM1",10,ALL
540 IF X=2 THEN CHAIN "RAI-NEWT",10,ALL
600 CLS: FOR X=1 TO 80: LOCATE 2,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
601 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,80: PRINT CHR$(177) : NEXT X
602 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,79: PRINT CHR$(177) : NEXT X
603 FOR X=80 TO 1 STEP -1: LOCATE 22,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
620 FOR X=22 TO 2 STEP -1: LOCATE X,1: PRINT CHR$(177) :LOCATE X,2:PRINT CHR$(1
77): NEXT X
625 KEY 1,"1":KEY 2,"2":KEY 3,"3":KEY 4,"4":KEY 5,"":KEY 6,"":KEY 7,"":KEY 7,"":
KEY 8,"":KEY 9,"":KEY 10,""
630 LOCATE 3,35:COLOR 0,7: PRINT "M A T R I C E S" :COLOR 7,0
640 LOCATE 10,15: PRINT"<F1> SUMA Y RESTA DE MATRICES, MULTIPLICACION POR UN ESC
ALAR
650 LOCATE 12,15: PRINT"<F2> MULTIPLICACION MATRICIAL"
660 LOCATE 14,15: PRINT"<F3> INVERSION MATRICIAL"

```

```

680 LOCATE 18,10:COLOR 0,7: PRINT"Elija el programa a usar y presione la funcion
correspondiente":COLOR 7,0
690 D$=INKEY$: D=VAL(D$):IF D$="" THEN 690
691 IF D<1 OR D>4 THEN BEEP: GOTO 690
700 IF D=4 THEN 7
710 IF D=1 THEN CHAIN "SUMYRESM",10,ALL
720 IF D=2 THEN CHAIN "MUL-MATR",10,ALL
730 IF D=3 THEN CHAIN "INV-MATR",10,ALL
740 CLS
750 CLS: FOR X=1 TO 80: LOCATE 2,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
760 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,80: PRINT CHR$(177) : NEXT X
770 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,79: PRINT CHR$(177) : NEXT X
780 FOR X=80 TO 1 STEP -1: LOCATE 22,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
790 FOR X=22 TO 2 STEP -1: LOCATE X,1: PRINT CHR$(177) :LOCATE X,2:PRINT CHR$(1
77): NEXT X
795 KEY 1,"1":KEY 2,"2":KEY 3,"3":KEY 4,"4":KEY 5,"5":KEY 6,"6":KEY 7,"7":KEY 8,
"":KEY 9,"":KEY 10,""
800 LOCATE 3,36:COLOR 0,7: PRINT "C A L C U L O" :COLOR 7,0
810 LOCATE 6,20: PRINT "<F1> INTERPOLACION LINEAL
820 LOCATE 7,20: PRINT "<F2> INTERPOLACION CURVILINEA"
830 LOCATE 8,20: PRINT "<F3> INTEGRACION: REGLA DE SIMPSON
840 LOCATE 9,20: PRINT "<F4> INTEGRACION: REGLA TRAPEZOIDAL
850 LOCATE 10,20:PRINT "<F5> INTEGRACION: CUADRATURA GAUSIANA
860 LOCATE 11,20:PRINT "<F6> DERIVADA
870 LOCATE 12,20:PRINT "<F7> REGRESAR AL MENU PRINCIPAL "
880 LOCATE 15,10:COLOR 0,7:PRINT "Elija el programa a usar y presione la funcion
correspondiente":COLOR 7,0
890 D$=INKEY$:D=VAL(D$):IF D$="" THEN 890
891 IF D<1 OR D>7 THEN BEEP: GOTO 890
900 IF D=7 THEN 7
910 IF D=1 THEN CHAIN "INT-LINE",10,ALL
920 IF D=2 THEN CHAIN "INT-CURV",10,ALL
930 IF D=3 THEN CHAIN "INTEGRAC",10,ALL
940 IF D=4 THEN CHAIN "INTEG-TR",10,ALL
950 IF D=5 THEN CHAIN "INT-GAUS",10,ALL
960 IF D=6 THEN CHAIN "DERIVADA",10,ALL
1200 CLS: FOR X=1 TO 80: LOCATE 2,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
1210 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,80: PRINT CHR$(177) : NEXT X
1220 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,79: PRINT CHR$(177) : NEXT X
1230 FOR X=80 TO 1 STEP -1: LOCATE 22,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
1240 FOR X=22 TO 2 STEP -1: LOCATE X,1: PRINT CHR$(177) :LOCATE X,2:PRINT CHR$(
177): NEXT X
1245 KEY 1,"1":KEY 2,"2":KEY 3,"3":KEY 4,"4":KEY 5,"5":KEY 6,"6":KEY 7,"7":KEY 8
,"8":KEY 9,"":KEY 10,""
1250 LOCATE 3,31:COLOR 0,7: PRINT "E S T A D I S T I C A" :COLOR 7,0
1260 LOCATE 5,20: PRINT "<F1> PERMUTACIONES Y COMBINACIONES
1270 LOCATE 6,20: PRINT "<F2> MEDIA, VARIANZA, DESVIACION ESTANDAR"
1280 LOCATE 7,20: PRINT "<F3> MEDIA GEOMETRICA Y DESVIACION
1290 LOCATE 8,20: PRINT "<F4> DISTRIBUCION BINOMIAL"
1300 LOCATE 9,20: PRINT "<F5> TEST JI-CUADRADO "
1310 LOCATE 10,20:PRINT "<F6> COEFICIENTE DE CORRELACION LINEAL"
1320 LOCATE 11,20:PRINT "<F7> REGRESION LINEAL "
1330 LOCATE 12,20:PRINT "<F8> REGRESAR AL MENU PRINCIPAL "
1370 LOCATE 19,10:COLOR 0,7:PRINT "Elija el programa a usar y presione la funcio
n correspondiente":COLOR 7,0
1400 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 1400
1410 X=VAL(A$): IF X<1 OR X>8 THEN BEEP: GOTO 1400
1440 IF X=1 THEN CHAIN "PER&COMB",10,ALL
1450 IF X=2 THEN CHAIN "MED-VAR-",10,ALL
1460 IF X=3 THEN CHAIN "MED-DES-",10,ALL
1470 IF X=4 THEN CHAIN "DIST-BIN",10,ALL
1480 IF X=5 THEN CHAIN "TEST-JI^",10,ALL
1490 IF X=6 THEN CHAIN "COE-CO-L",10,ALL
1500 IF X=7 THEN CHAIN "REG-LINE",10,ALL
1510 X=0: T=0

```

```

2000 CLS: FOR X=20 TO 60: LOCATE 7,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
2010 FOR X=7 TO 16: LOCATE X,60: PRINT CHR$(177) : NEXT X
2020 FOR X=7 TO 16: LOCATE X,59: PRINT CHR$(177) : NEXT X
2030 FOR X=60 TO 20 STEP -1: LOCATE 16,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
2040 FOR X=16 TO 7 STEP -1: LOCATE X,20: PRINT CHR$(177) :LOCATE X,19 :PRINT CH
R$(177): NEXT X
2045 KEY 1,"1":KEY 2,"2":KEY 3,"3":KEY 4,"":KEY 5,"":KEY 6,"":KEY 7,"":KEY 7,""
:KEY 8,"":KEY 9,"":KEY 10,""
2050 LOCATE 8,35:COLOR 0,7: PRINT "V E C T O R E S" :COLOR 7,0
2060 LOCATE 10,23 : PRINT "<F1> ANALISIS DE DOS VECTORES"
2070 LOCATE 11,23: PRINT "<F2> OPERACIONES SOBRE DOS VECTORES"
2080 LOCATE 12,23: PRINT "<F3> REGRESAR AL MENU PRINCIPAL"
2090 LOCATE 14,21:COLOR 0,7: PRINT " Elija el programa a usar ":LOCA
TE 15,21:PRINT "y presione la funcion correspondiente ":COLOR 7,0
2100 A$=INKEY$: IF A$="" THEN 2100
2110 A=VAL(A$):IF A<1 OR A>3 THEN BEEP: GOTO 2100
2120 IF A=3 THEN 7
2130 IF A=1 THEN CHAIN "ANA2VECT",10,ALL
2140 IF A=2 THEN CHAIN "OPE2VECT",10,ALL
2200 CLS: FOR X=15 TO 65: LOCATE 4,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
2210 FOR X=4 TO 19: LOCATE X,65: PRINT CHR$(177) : NEXT X
2220 FOR X=4 TO 19: LOCATE X,64: PRINT CHR$(177) : NEXT X
2230 FOR X=65 TO 15 STEP -1: LOCATE 19,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
2240 FOR X=19 TO 4 STEP -1: LOCATE X,15: PRINT CHR$(177) :LOCATE X,14 :PRINT CH
R$(177): NEXT X
2245 KEY 1,"1":KEY 2,"2":KEY 3,"3":KEY 4,"4":KEY 5,"":KEY 6,"":KEY 7,"":KEY 7,""
:KEY 8,"":KEY 9,"":KEY 10,""
2250 LOCATE 5,27:COLOR 0,7: PRINT " T R I B O N O M E T R I A ":COLOR 7,0
2270 LOCATE 9,18: PRINT "<F1> PARTES DE UN TRIANGULO"
2280 LOCATE 10,18:PRINT "<F2> CONVERSION DE ANGULOS: RADIANES A GRADOS"
2290 LOCATE 11,18:PRINT "<F3> CONVERSION DE ANGULOS: GRADOS A RADIANES"
2300 LOCATE 12,18:PRINT "<F4> REGRESAR AL MENU PRINCIPAL"
2310 LOCATE 16,20:COLOR 0,7:PRINT "Elija el programa a usar y presione":LODATE 1
7,20:PRINT " la funcion correspondiente ":COLOR 7,0
2320 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 2320
2330 A=VAL(A$): IF A<1 OR A>5 THEN BEEP: GOTO 2320
2340 IF A=4 THEN 7
2360 IF A=1 THEN CHAIN "PAR-TRIA",10,ALL
2370 IF A=2 THEN CHAIN "RAD-A-GR",10,ALL
2380 IF A=3 THEN CHAIN "GRA-A-RA",10,ALL
2390 CLS
4010 CLS: FOR X=1 TO 80: LOCATE 2,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
4020 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,80: PRINT CHR$(177) : NEXT X
4030 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,79: PRINT CHR$(177) : NEXT X
4040 FOR X=80 TO 1 STEP -1: LOCATE 22,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
4050 FOR X=22 TO 2 STEP -1: LOCATE X,1: PRINT CHR$(177) :LOCATE X,2:PRINT CHR$(
177): NEXT X
4055 KEY 1,"1":KEY 2,"2":KEY 3,"3":KEY 4,"4":KEY 5,"5":KEY 6,"6":KEY 7,"7":KEY 8
,"8":KEY 9,"9":KEY 10,""
4060 LOCATE 3,27:COLOR 0,7: PRINT " O T R O S " :COLOR 7,0
4070 LOCATE 5,20:PRINT "<F1> MAXIMO COMUN DIVISOR "
4080 LOCATE 6,20:PRINT "<F2> FACTORES PRIMOS DE NUMEROS ENTEROS"
4090 LOCATE 7,20:PRINT "<F3> TRANSFORMACION DE COORDENADAS"
4100 LOCATE 8,20:PRINT "<F4> REPRESENTACION GRAFICA DE COORDENADAS"
4110 LOCATE 9,20:PRINT "<F5> REPRESENTACION DE ECUACIONES POLARES"
4120 LOCATE 10,20:PRINT "<F6> REPRESENTACION DE FUNCIONES"
4130 LOCATE 11,20:PRINT "<F7> ECUACIONES SIMULTANEAS"
4140 LOCATE 12,20:PRINT "<F8> RAICES DE ECUACIONES CUADRATICAS"
4150 LOCATE 13,20:PRINT "<F9> REGRESAR AL MENU PRINCIPAL"
4160 LOCATE 15,10:COLOR 0,7:PRINT "Elija el programa a usar y presione la funcio
n correspondiente":COLOR 7,0
4170 D$=INKEY$:IF D$="" THEN 4170
4180 D=VAL(D$): IF D<1 OR D>9 THEN BEEP:GOTO 4170
4190 IF D=9 THEN 7
4200 IF D=1 THEN CHAIN "MCD",10,ALL

```

4210 IF 0=2 THEN CHAIN "FACPRIEN",10,ALL
4220 IF 0=3 THEN CHAIN "TRAN-COO",10,ALL
4230 IF 0=4 THEN CHAIN "REP-GRÁ-",10,ALL
4240 IF 0=5 THEN CHAIN "R-EC-POL",10,ALL
4250 IF 0=6 THEN CHAIN "REP-FUNC",10,ALL
4260 IF 0=7 THEN CHAIN "ECUA-SIM",10,ALL
4270 IF 0=8 THEN CHAIN "ECUA-CUA",10,ALL
4500 CLS: SYSTEM

POLINOMIOS

```

1
2 ' POLINOMI.BAS
3 ' SUMA, RESTA Y MULTIPLICACION DE POLINOMIOS
4 ' 25-07-1986
9 CLS
10 DIM PD(100),POLINOMIO(100),TER$(100), TER1$(100)
15 CLS:LOCATE 12,50: COLOR 0,7:PRINT "                ":COLOR 7,0
20 LOCATE 12,30:INPUT "INGRESE SU PRIMER NOMBRE";N$
30 I=1
40 FOR J=1 TO 100
50 PD(J)=1
60 I=I+5
70 NEXT J
80 LETRA$="XYZ1234567890+-^"
90 CLS
95 KEY OFF
97 KEY 1,"1":KEY 2,"2": KEY 3,"3": KEY 4,"4": KEY 5,"5":KEY 6,"6":KEY 7,"7"
":KEY 8,"8":KEY 9,"9":KEY 10,"0"
100 CLS: FOR X=1 TO 80: LOCATE 2,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
120 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,80: PRINT CHR$(177) : NEXT X
130 FOR X=3 TO 22: LOCATE X,79: PRINT CHR$(177) : NEXT X
140 FOR X=80 TO 1 STEP -1: LOCATE 22,X: PRINT CHR$(177) : NEXT X
150 FOR X=22 TO 2 STEP -1: LOCATE X,1: PRINT CHR$(177) :LOCATE X,2:PRINT CHR$(1
77): NEXT X
160 LOCATE 3,27:COLOR 0,7: PRINT "M E N U   P R I N C I P A L" :COLOR 7,0
170 LOCATE 7,20: PRINT "<F1> SUMA DE POLINOMIOS"
180 LOCATE 8,20: PRINT "<F2> RESTA DE POLINOMIOS"
190 LOCATE 9,20: PRINT "<F3> MULTIPLICACION DE POLINOMIOS"
200 LOCATE 10,20: PRINT "<F4> REGRESAR AL MENU DE POLINOMIOS"
210 LOCATE 15,25:COLOR 0,7: PRINT N$;" Ingrese su opcion":COLOR 7,0
220 D$=INKEY$: IF D$="" THEN 220
230 D=VAL(D$): IF D<1 OR D>4 THEN BEEP: GOTO 220
240 ON D GOTO 300,400,500,600
300 ' RUTINA DE SUMA DE POLINOMIOS
310 '
315 CONST=1
320 GOSUB 990: ' INGRESO DE LOS POLINOMIOS
330 GOSUB 2500: ' SUMA DE POLINOMIOS
340 GOSUB 2900 : ' IMPRESION DE RESULTADOS
390 ' RESTA DE POLINOMIOS
400 CONST=-1:GOTO 320
500 ' MULTIPLICACION DE POLINOMIOS
510 GOSUB 990 : ' INGRESO DE LOS POLINOMIOS
520 GOSUB 3095: ' MULTIPLICACION DE LOS POLINOMIOS
530 GOSUB 2900 ' IMPRESION DE LOS POLINOMIOS
600 CHAIN "MENU",180,ALL
905 CLS
990 CLS
995 LOCATE 2,20:COLOR 0,7:PRINT N$;" INGRESE:" :COLOR 7,0
1000 POL$=""
1010 LOCATE 5,5:PRINT" EL PRIMER POLINOMIO F(X) ";
1020 LOCATE 5,33:INPUT POL1$
1030 LONG1=LEN(POL1$)
1040 FOR X=1 TO LONG1
1050 CA$=MID$(POL1$,X,1)
1060 IF CA$="" THEN 1080
1070 PDL$=POL$+CA$
1080 NEXT X
1090 PDL1$=PDL$
1100 LONG1=LEN(PDL1$)
1110 FOR X=1 TO LONG1
1120 CA$=MID$(PDL1$,X,1)
1130 IF INSTR(LETRA$,CA$)=0 THEN PRINT "CARACTER ILEGAL EN F(X), USE SOLO LOS CA
RACTERES XYZ1234567890+-^":GOTO 1000
1140 NEXT X

```

```

1160 TER$(X)="
1170 NEXT X
1180 C=1
1190 FOR X=1 TO LONG1
1200 CA$=MID$(POL1$,X,1)
1210 IF MID$(POL1$,1,X)="-" THEN 1230
1220 IF CA$="-" DR CA$="+" THEN 1250
1230 TER$(C)=TER$(C)+CA$
1240 GOTO 1270
1250 C=C+1
1260 GOTO 1230
1270 NEXT X
1310 FOR X=1 TO C
1320 LON(X)=LEN(TER$(X))
1330 FOR Y=1 TO LON(X)
1340 BA$(Y)=MID$(TER$(X),Y,1)
1350 FOR J=Y TO LON(X)
1360 IF MID$(TER$(X),J+1,1)="" DR VAL(MID$(TER$(X),J+1,1))>0 THEN 1380
1370 IF MID$(TER$(X),J+1,1)=BA$(Y) THEN PRINT"NO DEBEN HABER VARIABLES ";BA$(Y);
" REPETIDAS EN EL MISMO TERMINO":GOTO 1000
1380 NEXT J
1390 NEXT Y
1400 NEXT X
1403 '
1405 ' INGRESO DEL SEGUNDO POLINOMIO
1407 '
1410 LOCATE 15,5: PRINT " EL SEGUNDO POLINOMIO F(X) ";
1420 POLI$=""
1430 LOCATE 15,33:INPUT POL2$
1440 LONG2=LEN(POL2$)
1450 FOR X=1 TO LONG2
1460 LA$=MID$(POL2$,X,1)
1470 IF LA$=" " THEN 1490
1480 POLI$=POLI$+LA$
1490 NEXT X
1500 POL2$=POLI$
1510 LONG2=LEN(POL2$)
1520 FOR X= 1 TO LONG2
1530 LA$=MID$(POL2$,X,1)
1540 IF MID$(TER1$(X),J+1,1)="" DR VAL(MID$(TER1$(X),J+1,1))>0 THEN 1560
1550 IF INSTR(LETRA$,LA$)=0 THEN PRINT "CARACTER ILEGAL EN F(X), USE SOLO LOS CA
RACTERES XYZ1234567890-+^": GOTO 1410
1560 NEXT X
1570 FOR X=1 TO 5
1580 TER1$(X)="
1590 NEXT X
1600 P=1
1610 FOR X=1 TO LONG2
1620 IF MID$(POL2$,1,X)="-" THEN 1650
1630 LA$=MID$(POL2$,X,1)
1640 IF LA$="-" DR LA$="+" THEN 1670
1650 TER1$(P)=TER1$(P)+LA$
1660 GOTO 1690
1670 P=P+1
1680 GOTO 1650
1690 NEXT X
1700 FOR X=1 TO P
1710 LON3(X)=LEN(TER1$(X))
1720 FOR Y=1 TO LON3(X)
1730 GA$(Y)=MID$(TER1$(X),Y,1)
1740 FOR J=Y TO LON3(X)
1750 IF MID$(TER1$(X),J+1,1)=GA$(Y) THEN PRINT "NO DEBEN IR VARIABLES ";GA$(Y);
" REPETIDAS EN EL MISMO TERMINO":GOTO 1410
1760 NEXT J
1770 NEXT X

```

```

1.34
1785 * ALMACENAMIENTO DEL PRIMER POLINOMIO EN EL VECTOR POLINOMIO(X)
1786
1790 FOR X=1 TO C
1800 X1=INSTR(TER$(X),"X")
1810 Y1=INSTR(TER$(X),"Y")
1820 Z1=INSTR(TER$(X),"Z")
1830 IF X1>0 THEN IF MID$(TER$(X),X1+1,1)="^" THEN X2=VAL(MID$(TER$(X),X1+2,3))
ELSE X2=1 ELSE X2=0
1840 IF Y1>0 THEN IF MID$(TER$(X),Y1+1,1)="^" THEN Y2=VAL(MID$(TER$(X),Y1+2,3))
ELSE Y2=1 ELSE Y2=0
1850 IF Z1>0 THEN IF MID$(TER$(X),Z1+1,1)="^" THEN Z2=VAL(MID$(TER$(X),Z1+2,3))
ELSE Z2=1 ELSE Z2=0
1860 COEF=VAL(TER$(X))
1870 IF COEF=0 THEN IF MID$(TER$(X),1,1)="-" THEN COEF=-1 ELSE COEF=1
1880 POLINOMIO(PD(X))=X2
1890 POLINOMIO(PD(X)+1)=Y2
1900 POLINOMIO(PD(X)+2)=Z2
1910 POLINOMIO(PD(X)+3)=COEF
1920 IF X=C THEN POLINOMIO(PD(X)+4)=0:GOTO 1940
1930 POLINOMIO(PD(X)+4)=PD(X+1)
1940 NEXT X
1950 GUARDA(1)=1
1960 GUARDA(2)=PD(C)+5
1970 * ALMACENAMIENTO DEL SEGUNDO POLINOMIO EN EL VECTOR POLINOMIO(X)
1980
1998 * ALMACENAMIENTO DEL SEGUNDO POLINOMIO EN EL VECTOR POLINOMIO(X)
1999
2000 FOR X=C+1 TO E+P
2010 X1=INSTR(TER1$(X-C),"X")
2020 Y1=INSTR(TER1$(X-C),"Y")
2030 Z1=INSTR(TER1$(X-C),"Z")
2040 IF X1>0 THEN IF MID$(TER1$(X-C),X1+1,1)="^" THEN X2=VAL(MID$(TER1$(X-C),X1+
2,3)) ELSE X2=1 ELSE X2=0
2050 IF Y1>0 THEN IF MID$(TER1$(X-C),Y1+1,1)="^" THEN Y2=VAL(MID$(TER1$(X-C),Y1+
2,3)) ELSE Y2=1 ELSE Y2=0
2060 IF Z1>0 THEN IF MID$(TER1$(X-C),Z1+1,1)="^" THEN Z2=VAL(MID$(TER1$(X-C),Z1+
2,3)) ELSE Z2=1 ELSE Z2=0
2070 COEF=VAL(TER1$(X-C))
2080 IF COEF=0 THEN IF MID$(TER1$(X-C),1,1)="-" THEN COEF=-1 ELSE COEF=1
2090 POLINOMIO(PD(X))=X2
2100 POLINOMIO(PD(X)+1)=Y2
2110 POLINOMIO(PD(X)+2)=Z2
2120 POLINOMIO(PD(X)+3)=COEF
2130 IF X=C+P THEN POLINOMIO(PD(X)+4)=0:GOTO 2150
2140 POLINOMIO(PD(X)+4)=PD(X+1)
2150 NEXT X
2190 GUARDA(3)=PD(C+P)+5
2200 RETURN
2500 * SUMA Y RESTA DE POLINOMIOS
2510 FOR X=GUARDA(2) TO PD(C+P)+4
2520 POLINOMIO(X+3)=POLINOMIO(X+3)*CONST
2530 NEXT X
2590 H=PD(C+P)+4
2595 J=0
2600 FOR X=1 TO PD(C)+4 STEP 5
2610 FOR Y=PD(C)+5 TO PD(C+P)+4 STEP 5
2620 IF POLINOMIO(X)=POLINOMIO(Y) THEN IF POLINOMIO(X+1)=POLINOMIO(Y+1) THEN IF
POLINOMIO(X+2)=POLINOMIO(Y+2) THEN 2630
2625 GOTO 2640
2630 POLINOMIO(H+X)=POLINOMIO(X):POLINOMIO(H+X+1)=POLINOMIO(X+1):POLINOMIO(H+X+2
)=POLINOMIO(X+2):POLINOMIO(H+X+3)=POLINOMIO(X+3)+POLINOMIO(Y+3):POLINOMIO(H+X+4)
=H+X+5:J=J+1:GOTO 2660
2640 NEXT Y
2650 POLINOMIO(H+X)=POLINOMIO(X):POLINOMIO(H+X+1)=POLINOMIO(X+1):POLINOMIO(H+X+2

```

```

2660 NEXT X
2690 K=PD(C+P+J)+4
2695 G=0
2700 FOR X=PD(C)+5 TO PD(C+P)+4 STEP 5
2710 FOR Y=1 TO PD(C)+4 STEP 5
2720 IF POLINDMIO(X)=POLINDMIO(Y) THEN IF POLINDMIO(X+1)=POLINDMIO(Y+1) THEN IF
POLINDMIO(X+2)=POLINDMIO(Y+2) THEN 2800
2740 NEXT Y
2742 R=0
2743 R=(X -(PD(C)+4))
2745 POLINDMIO(K+R)=POLINDMIO(X):POLINDMIO(K+R+1)=POLINDMIO(X+1):POLINDMIO(K+R+2
)=POLINDMIO(X+2):POLINDMIO(K+R+3)=POLINDMIO(X+3):G=G+1
2800 NEXT X
2840 RETURN
2850
2860 ' IMPRESION DEL POLINDMIO RESULTANTE.
2870
2900 CLS: LOCATE 10,10: COLOR 0,7:
2901 LOCATE 5,10:PRINT "POLINDMIO RESULTANTE":LOCATE 10,10
2905 FOR X=GUARDA(3) TO PD(J+G+C+P)+4 STEP 5
2906 IF POLINDMIO(X+3)=0 THEN 2965
2907 IF X<>GUARDA(3) AND POLINDMIO(X+3)>0 THEN PRINT "+";
2910 PRINT POLINDMIO(X+3);
2920 IF POLINDMIO(X)=0 THEN 2930 ELSE PRINT "X^";POLINDMIO(X);
2930 IF POLINDMIO(X+1)<>0 THEN PRINT "Y^";POLINDMIO(X+1);
2940 IF POLINDMIO(X+2)<>0 THEN PRINT "Z^";POLINDMIO(X+2);
2960 NEXT X
2965 COLDR 7,0
3000 LOCATE 20,20:PRINT"PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA REGRESAR AL MENU"
3010 D$=INKEY$:IF D$="" THEN 3010
3020 GOTO 30
3025
3030 ' MULTIPLICACION DE POLINDMIOS
3040
3095 D=1
3100 FOR X=1 TO GUARDA(2)-1 STEP 5
3110 FOR Y=GUARDA(2) TO GUARDA(3)-1 STEP 5
3120 POLINDMIO(GUARDA(3)-1+D)=POLINDMIO(X)+POLINDMIO(Y)
3130 POLINDMIO(GUARDA(3)+D)=POLINDMIO(X+1)+POLINDMIO(Y+1)
3140 POLINDMIO(GUARDA(3)+D+1)=POLINDMIO(X+2)+POLINDMIO(Y+2)
3150 POLINDMIO(GUARDA(3)+D+2)=POLINDMIO(X+3)*POLINDMIO(Y+3)
3155 POLINDMIO(GUARDA(3)+D+3)=GUARDA(3)+D+4
3160 D=D+5
3170 NEXT Y
3180 NEXT X
3200 RETURN

```

```

2 ' RAI-NEWT.BAS
3 ' 25-07-1986
4 ' RAICES REALES DE POLINOMIOS: METODO DE NEWTON
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "RAICES REALES DE POLINOMIOS: METODO DE NEWTON"
30 COLOR 7,0
40 PRINT
50 PRINT "GRADO DE LA ECUACION";
60 INPUT N
70 REM - SET PARA DIMENSIONAR A() Y B() CON N+1
80 DIM A(N+1),B(N+1)
90 REM - INICIALIZAR LAS VARIABLES
100 FOR I=1 TO N+1
110 A(I)=0
120 B(I)=0
130 NEXT I
140 PRINT "(INGRESE LOS COEFICIENTES EN FORMA ASCENDENTE)"
150 FOR I=1 TO N+1
160 REM - INGRESE COEFICIENTES DE MENOR A MAYOR GRADO
170 PRINT "COEFICIENTE DE X^";I-1;" :";
180 INPUT A(I)
190 NEXT I
200 FOR I=1 TO N
210 REM - CALCULA COEFICIENTES DE LA DERIVADA POLINOMIAL
220 B(I)=A(I+1)*I
230 NEXT I
240 PRINT
250 REM - INICIALIZA ACIERTO
260 PRINT "DATO ESTIMADO";
270 INPUT X
280 Q=0
290 S=1
300 F1=0
310 F0=0
320 REM - CONTINUAN INTERACCIONES
330 Q=Q+1
340 FOR I=1 TO N+1
350 REM - CALCULA EL VALOR DE LA FUNCION
360 F0=F0+A(I)*S
370 REM - CALCULA EL VALOR DE LA DERIVADA
380 F1=F1+B(I)*S
390 S=S*X
400 NEXT I
410 REM - TEST PARA LA DERIVADA DE 0; SI ES SI, PARAR LA BUSQUEGA, IMPRIMIR
420 IF F1=0 THEN 510
430 REM - OBTENER NUEVO ACIERTO USANDO EL ANTERIOR ACIERTO
440 S=X-F0/F1
450 REM
460 IF X=S THEN 530
470 REM - SALVA EL ULTIMO ACIERTO
480 X=S
490 IF Q>100 THEN 680
500 GOTO 290
510 PRINT "DERIVADA = 0 EN = ";X
520 GOTO 260
530 PRINT
540 PRINT "      RAIZ =";X
550 PRINT "      ERROR =";F0
560 PRINT "      DERIVADA =";F1
570 PRINT
580 REM
590 PRINT "OTRO VALOR (1=SI, 0=NO)";
600 INPUT A

```

```
620 REM - COMENZAR EL PROGRAMA
630 PRINT "DESEA IR AL MENU (I=SI, 0=NO)";
640 INPUT A
650 IF A=0 THEN CLEAR : GOTO 40
660 GOTO 750
670 REM - IMPRIMIR VALOR CALCULADO DESPUES DE 100 INTERACCIONES
680 PRINT "100 INTERACCIONES COMPLETADAS:"
690 PRINT "X =";X;" F(X) =";FD
700 REM - BUSQUEDA DE 100 MAS?
710 PRINT "CONTINUA LA BUSQUEDA (I=SI, 0=NO)";
720 INPUT A
730 IF A=1 THEN 280
740 GOTO 590
750 CHAIN "A:MENU",1B0,ALL
```

MATAICES

```

5 'SUNYRESM.BAS
6 ' 25-07-1986
7 ' SUMA Y RESTA DE MATRICES, MULTIPLICACION POR UN ESCALAR
8 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "SUMA Y RESTA DE MATRICES, MULTIPLICACION POR UN ESCALAR
30 COLOR 7,0
40 PRINT
50 PRINT "1=ADICION"
60 PRINT "2=SUBSTRACCION"
70 PRINT "3=MULTIPLICACION ESCALAR"
80 REM - INGRES DE 1-3 PARA SELECCIONAR SU OPERACION
90 DEFDBL A-Z: DEFINT D,I,J,K,R,C
100 PRINT "CUAL DESEA";
110 INPUT D
120 PRINT
130 REM - TEST PARA SUAMAR O RESTAR
140 IF D<>3 THEN 170
150 PRINT "VALOR DEL ESCALAR";
160 INPUT S
170 PRINT "DIMENSION DE LA MATRIZ (F,C)";
180 INPUT R,C
190 REM - DIMENSIONAR LAS MATICES A Y B
200 DIM A(R,C),B(R,C)
210 REM - CICLO PARA INGRESAR LOS VALORES DE LA MATRIZ
220 REM - PARA RESTAR, SE RESTA LA MATRIZ 1 DE LA MATRIZ 2
230 PRINT
240 FOR K=1 TO 2
250 PRINT USING "MATRIZ #:";K
260 FOR J=1 TO R
270 PRINT
280 PRINT "FILA";J
290 FOR I=1 TO C
300 PRINT "VALOR COLUMNA ";I;
310 IF K=2 THEN 340
320 INPUT A(J,I)
330 GOTO 350
340 INPUT B(J,I)
350 NEXT I
360 NEXT J
370 PRINT
380 REM - SOLAMENTE SE USA UNA MATRIZ PARA MULTIPLICAR POR UN ESCALAR
390 IF D=3 THEN K=2
400 NEXT K
410 REM - OPERACIONES DE LA MATRIZ
420 REM - IMPRIMIR MATRIZ RESULTANTE
430 FOR J=1 TO R
440 FOR I=1 TO C
450 IF D<>2 THEN 470
460 B(J,I)=B(J,I)
470 IF D=3 THEN 500
480 PRINT A(J,I)+B(J,I);" ";
490 GOTO 510
500 PRINT A(J,I)*S;" ";
510 NEXT I
520 REM - CONTINUA LA IMPRESION EN LA PROXIMA FILA
530 PRINT
540 NEXT J
550 PRINT
560 REM - COMENZAR EL PROGRAMA?
570 PRINT "MAS DATOS (1=SI, 0=NO)";
580 INPUT D
590 IF D=1 THEN CLEAR: GOTO 90
600 CHAIN "MENU",600,ALL

```

```

2 ' MUL-MATR.BAS
3 ' 25-07-1986
4 ' MULTIPLICACION MATRICIAL
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "MULTIPLICACION MATRICIAL"
30 COLOR 7,0
40 DEFBL A-Z: DEFINT I,J,K,R,C
50 PRINT
60 PRINT "DIMENSION DE LA MATRIZ 1 (F,C)";
70 INPUT R1,C1
80 PRINT "DIMENSION DE LA MATRIZ 2 (F,C)";
90 INPUT R2,C2
100 REM - # DE COLUMNAS DE LA MATRIZ 1 IGUAL AL # DE FILAS DE LA MATRIZ 2
110 IF C1=R2 THEN 150
120 PRINT CHR$(7)"NO SE PUEDE MULTIPLICAR; SE NECESITA DTRA DIMENSION"
130 GOTO 60
140 REM -DIMENSIONAR LAS MATRICES A Y B
150 DIM A(R1,C1), B(R2,C2)
160 PRINT
170 REM - INGRESO DE LOS VALORES DE LAS MATRICES
180 PRINT "MATRIZ 1:"
190 FOR J=1 TO R1
200 PRINT
210 PRINT "FILA";J
220 FOR I=1 TO C1
230 PRINT "VALDR DE LA COLUMNAS";I;
240 INPUT A(J,I)
250 NEXT I
260 NEXT J
270 PRINT
280 PRINT "MATRIZ 2:"
290 FOR J=1 TO R2
300 PRINT
310 PRINT "FILA";J
320 FOR I=1 TO C2
330 PRINT "VALOR DE LA COLUMNA";I;
340 INPUT B(J,I)
350 NEXT I
360 NEXT J
370 PRINT
380 REM - EJECUTA LA MULTIPLICACION, IMPRIMIR LA MATRIZ RESUOTANTE
390 FOR I=1 TO R1
400 FOR J=1 TO C2
410 S=0
420 FOR K=1 TO C1
430 S=S+A(I,K)*B(K,J)
440 NEXT K
450 PRINT S; " ";
460 NEXT J
470 REM -CONTINUA LA IMPRESIDN EN LA PROXIMA FILA
480 PRINT
490 NEXT I
500 PRINT : PRINT "PRESIONE CUALQUER TECLA PARA VOLVER AL MENU DE MATRICES";
510 F$=INKEY$:IF INKEY$=""THEN 510
520 CHAIN "MENU",600,ALL

```

CALCULO

```
1
2 'INT-LINE.BAS
3 '25-07-1986
4 'INTERPOLACION LINEAL
5
10 KEY OFF:CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "INTERPOLACION LINEAL"
30 COLOR 7,0
40 DEFDBL A-Z
50 PRINT
70 PRINT "X,Y DE LOS PRIMEROS PUNTOS";
80 INPUT X1,Y1
90 PRINT "X,Y DE LOS SEGUNDOS PUNTOS";
100 INPUT X2,Y2
120 PRINT "INTERPOLACION: X=";
130 INPUT X
150 Y=Y1+(Y2-Y1)/(X2-X1)*(X-X1)
170 PRINT "          Y = "; INT(Y*1000+.5)/1000
180 PRINT
190 PRINT "MAS PUNTOS EN ESTA LINEA (1=SI, 0 =NO)";
200 INPUT Z
210 PRINT
220 IF Z=1 THEN 120
240 PRINT "NUEVA LINEA (1=SI, 0=NO)";
250 INPUT Z
260 IF Z=1 THEN 50
270 CHAIN "MENU",740,ALL
```

```

1
2 ' INT-CURV
3 ' 25-07-1986
4 ' INTERPOLACION CURVILINEA
5 '
10 KEY OFF: CLS : COLOR 0,7
20 PRINT "INTERPOLACION CURVILINEA "
30 COLOR 7,0
40 DEFDBL A-Z : DEFINT I,J
50 PRINT
60 PRINT "NUMERO DE PUNTOS CONOCIDOS";
70 INPUT P
100 DIM X(P),Y(P)
110 PRINT
120 FOR I=1 TO P
140 PRINT "X,Y DEL PUNTO";I ;
150 INPUT X(I),Y(I)
160 NEXT I
170 PRINT
190 PRINT "INTERPOLACION: X=";
200 INPUT A
210 B=0
240 FOR J=1 TO P
250 T=1
260 FOR I=1 TO P
270 IF I=J THEN 290
280 T=T*(A-X(I))/(X(J)-X(I))
290 NEXT I
300 B=B+T*Y(J)
310 NEXT J
330 PRINT "          Y="; CSNG(B)
340 PRINT
360 PRINT "MAS X EN ESTA CURVA (1=SI, 0 = NO)";
370 INPUT C
380 IF C=1 THEN 170
400 PRINT "MAS X EN OTRA CURVA (1=SI, 0 =NO)";
410 INPUT C
420 IF C=1 THEN CLEAR:GOTO 40
430 CHAIN "MENU",740,ALL

```

```

1
2 * INTEGRAC.BAS
3 * 25-09-1986
4 * INTEGRACION: REGLA DE SIMPSON
5 *
10 KEY OFF:CLS:COLDR 0,7
20 PRINT "INTEGRACION: REGLA DE SIMPSON"
30 COLDR 7,0
40 PRINT
50 PRINT "SELECCION: 1=CONOCE LA FORMULA, 0=NO CONOCE LA FORMULA";
60 INPUT S
90 DEF FNC(X)=X^3
100 PRINT "LIMITE INFERIOR, SUPERIOR ";
110 INPUT A,B
120 PRINT "INCREMENTO DE X";
130 INPUT X1
160 IF (B-A)/X1<>INT((B-A)/X1) THEN PRINT CHR$(7): GOTO 120
170 IF S=1 THEN 230
190 PRINT "PRIMERO, ULTIMO VALOR DE F(X)";
200 INPUT Y1,Y2
210 GOTO 250
230 Y1=FNC(A)
240 Y2=FNC(B)
250 C=0
260 D=0
280 FOR I=1 TO (B-A)/X1-.5
290 IF S=1 THEN 340
300 PRINT "VALOR DE F(X) EN EL INTERVALO";I;"(X=";STR$(A+I*X1);")";
310 INPUT Y
320 GOTO 360
340 Y=FNC(A+I*X1)
360 IF I/2=INT(I/2) THEN 410
380 C=C+Y
390 GOTO 420
410 D=D+Y
420 NEXT I
430 PRINT
450 DEF FNR(X)=INT(X*100000!+.5)/100000!
460 PRINT "INTEGRAL ES ";FNR(X1/3*(Y1+4*C+2*D+Y2))
470 PRINT :PRINT "PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA REGRESAR AL MENU DE CALCULO"
480 I$=INKEY$: IF I$="" THEN 480
490 CHAIN "MENU",740,ALL

```

```
2 ' INTEG-TR.BAS
3 ' 25-09-1986
4 ' INTEGRACION: REGLA TRAPEZOIDAL
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "INTEGRACION: REGLA TRAPEZOIDAL"
30 COLOR 7,0
40 PRINT
60 DEF FNC(X)=X^3
70 PRINT "(INGRESE 0,0 PARA REGRESAR AL MENU DE CALCULO)"
80 PRINT "LIMITE INFERIOR Y SUPERIOR ";
90 INPUT A,B
110 IF A=B THEN 270
115 PRINT "NUMERRO DE INTERVALOS";
120 INPUT N
130 I=0
160 D=(B-A)/N
170 FOR J=A TO B+D/2 STEP D
180 I=I+FNC(J)
200 NEXT J
220 DEF FNR(X)=INT(X*100000!+.5)/100000!
230 I=(I-(FNC(A)+FNC(B))/2)*D
240 PRINT "INTEGRAL = "; FNR(I)
250 PRINT
260 GOTO 80
270 CHAIN "MENU",740,ALL
```

```

2 INT-GAUS.BAS
3 '25-07-1986
4 INTEGRACION: CUADRATICA GAUSIANA
5
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "INTEGRACION: CUADRATURA GAUSIANA"
30 COLOR 7,0
40 DEFDBL A-Z : DEFSNG I,J
50 PRINT
70 DEF FNC(X)=X^3
90 DATA .076526521,.15275339,.22778585,.14917299,.37370609
100 DATA .14209611,.510867,.13168864,.63605368,.11819453
110 DATA .74633191,.10193012,.83911697,.083276742,.91223443
120 DATA .062672048,.96397193,.04060143,.9931286,.017614007
130 PRINT "LIMITE INFERIOR Y SUPERIOR ";
140 INPUT X,Y
150 PRINT "NUMERO DE INTERVALOS";
160 INPUT N
170 S=(Y-X)/N/2
180 T=X+S
190 R=0
210 FOR I=1 TO N
220 P=0
240 FOR J=1 TO 10
250 READ A,B
260 P=P+B*(FNC(S+A*T)+FNC(T-S*A))
270 NEXT J
280 RESTORE
290 R=R+P*S
300 T=T+2*S
310 NEXT I
320 PRINT "INTEGRAL ="; CSNG(R)
330 PRINT
340 PRINT "CAMBIA DATOS Y RECALCULA?"
350 PRINT "(0=NO, 1=NUEVOS LIMITES DE INTEGRACION, 2=NUEVOS No. DE INTERVALOS)";

360 INPUT S
370 IF S=1 THEN 130
380 IF S=2 THEN 150
390 CHAIN "MENU",740,ALL

```

```
1 '
2 ' DERIVADA.BAS
3 ' 25-07-1986
4 ' DERIVADA
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "DERIVADA"
30 COLOR 7,0
40 DEFDBL A-Z: DEFSNG N
50 PRINT
70 DEF FNC(X)=X*X+COS(X)
80 PRINT "(INGRESE X=99999 PARA REGRESAR AL MENU DE CALCULO)"
90 PRINT "DERIVADA EN X=";
100 INPUT X1
120 IF X1=99999! THEN 240
130 D=0
150 FOR N=1 TO 10
160 D1=D
170 X=X1+.5^N
180 D=(FNC(X)-FNC(X1))/(X-X1)
190 NEXT N
210 PRINT "          ES"; CSNG(2*D-D1)
230 GOTO 90
240 CHAIN "MENU",740,ALL
```

ESTADISTICA

```
1
2 'PER&COMB.BAS
3 ' 25-09-1986
4 'PERMUTACIONES Y COMBINACIONES
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "PERMUTACIONES Y COMBINACIONES "
30 COLOR 7,0
40 DEFDBL A-Z: DEFSNG I,J
50 PRINT
60 PRINT "(INGRESE 0 PARA FINALIZAR EL PROGRAMA)"
70 PRINT "NUMERO TOTAL DE OBJETOS";
80 INPUT N
90 IF N=0 THEN 400
100 PRINT "      TAMAND DEL SUBGRUPD";
110 INPUT D
120 REM - NUMERO DE SUBGRUPDS NO PUEDE EXEDER EL NUMERO DEL GRUPO
130 IF D<=N THEN 180
140 PRINT CHR$(7)"TAMBIEN EL LARGO DEL SUBGRUPO"
150 PRINT
160 GOTO 70
170 REM - LINEAS 180 A 330 CALCULA PERMUTACIONES
180 P=1
190 C=1
200 FOR I=N-D+1 TO N
210 REM - ND PERMITE NUMEROS MAYORES DE LA CAPACIDAD DE MEMORIA DE LA MAQUINA
220 IF 1.7E+38/I>=P THEN 270
230 PRINT
240 PRINT "MAS DE 1.7 E+38 PERMUTACIONES"
250 PRINT
260 I=N:P=-1: GOTO 280
270 P=P*I
280 NEXT I
290 IF P=-1 THEN 70
300 REM - CALCULA EL FACTORIAL INTERMEDIO PARA COMBINACIONES
310 FOR J=2 TO D
320 C=C*J
330 NEXT J
340 PRINT
350 PRINT P;"PERMUTACIONES"
360 PRINT P/C;"COMBINACIONES"
370 PRINT
380 REM - COMENZAR EL PROGRAMA
390 GOTO 70
400 CHAIN "A:MENU",1200,ALL
```

```
2 ' MED-DES-.BAS
3 ' 25-07-1986
4 ' MEDIA GEOMETRICA Y DESVIACION
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "MEDIA GEOMETRICA Y DESVIACION"
30 COLOR 7,0
40 PRINT
50 PRINT "(PARA REGRESAR AL MENU INGRESE 0 OBSERVACIONES)"
60 PRINT "NUMERO DE OBSERVACIONES";
70 INPUT N
80 REM - ANALISIS PARA FIN DEL PROGRAMA
90 IF N=0 THEN 280
100 REM = CALCULE QUE RAIZ VA A USAR
110 P=1/N
120 M=1
130 FOR I=1 TO N
140 PRINT "ITEM ";I;
150 INPUT D
160 REM - CALCULA LA MEDIA INTERACTIVAMENTE
170 M=M*D^P
180 REM - ACUMULA TERMINOS INTERMEDIOS PARA LA DESVIACION
190 Q=Q+LOG(D)^2
200 NEXT I
210 REM - CALCULA DESVIACION
220 R=EXP(SQR(Q/(N-1)-(N/(N-1)*LOG(M)^2)))
230 PRINT "MEDIA GEOMETRICA =" ;M
240 PRINT "DESVIACION ESTANDAR =" ;R
250 PRINT
260 REM - COMENZAR EL PROGRAMA
270 GOTO 60
280 CHAIN "MENU",1200,ALL
```

```

2 'MED-VAR-.BAS
3 '25-07-1986
4 'MEIDA, VARIANZA, DESVIACION ESTANDAR
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "MEDIA, VARIANZA, DESVIACION ESTANDAR"
30 COLOR 7,0
40 PRINT
50 PRINT "METDD (0=POBLACION ENTERA, 1=MUESTRA)";
60 INPUT S
70 PRINT "(0=AGRUPADOS, 1=NO AGRUPADOS)";
80 INPUT K
90 PRINT "NUMERO DE OBSERVACIONES";
100 INPUT N
110 R=0
120 M=0
130 P=0
140 IF K=1 THEN 310
150 REM - PARA DATOS AGRUPADOS
160 FOR I=1 TO N
170 PRINT "PARRAFO, FRECUENCIA";I;
180 INPUT A,B
190 REM - ACUMULA VALORES ENTEROS
200 R=R+B*A
210 REM - ACUMULA VALORES INTERMEDIOS PARA VARIANZA
220 P=P+B
230 M=M+B*A^2
240 NEXT I
250 REM - CALCULA MEDIA Y VARIANZA
260 R=R/P
270 V=(M-P*R^2)/(P-S)
280 REM - IMPRIMIR RESULTADOS
290 GOTO 420
300 REM - PARA DATOS DESORDENADOS
310 FOR I=1 TO N
320 PRINT "ITEM";I;
330 INPUT D
340 REM - ACUMULA VALORES ENTEROS
350 P=P+D
360 REM - ACUMULA VALORES INTERMEDIOS PARA VARIANZA
370 M=M+D^2
380 NEXT I
390 REM - CALCULA MEDIA Y VARIANZA, IMPRIME
400 R=P/N
410 V=(M-N*R^2)/(N-S)
420 PRINT
430 REM - IMPRIMIR RESULTADOS
440 PRINT "MEDIA", "VARIANZA", "DESVIACION ESTANDAR"
450 PRINT R, V, SQR(V)
460 PRINT
470 REM - COMENZAR EL PROGRAMA
480 PRINT "MAS DATOS (1=SI, 0=NO)";
490 INPUT S
500 IF S=1 THEN 40
510 CHAIN "MENU",1200,ALL

```

```

1
2 'DIST-BIN.BAS
3 '25-09-1986
4 'DISTRIBUCION BINOMIAL
5
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "DISTRIBUCION BINOMIAL"
30 COLOR 7,0
40 DEFDBL A-Z: DEFSNG I,J
50 PRINT
60 DIM M(3)
70 PRINT "(INGRESE 0 PARA REGRESAR AL MENU)"
80 PRINT "NUMERO DE PRUEBAS";
90 DEFDBL A-Z : DEFSNG I,J
100 INPUT N
110 IF N=0 THEN 330
120 PRINT "NUMERO DE SUCEOSOS";
130 INPUT X
140 PRINT "PROBABILIDAD DE SUCEOSOS";
150 INPUT P
160 REM -CALCULE LOS FACTORIALES
170 M(1)=N
180 M(2)=X
190 M(3)=N-X
200 FOR I=1 TO 3
210 IF M(I)=0 THEN 270
220 A=1
230 FOR J=1 TO M(I)
240 A=A*J
250 NEXT J
260 M(I)=LOG(A)
270 NEXT I
280 REM - USANDO EL CALCULO DE FACTORIALES, CALCULA PROBABILIDAD
290 R=EXP(M(1)-M(2)-M(3)+X*LOG(P)+(N-X)*LOG(1-P))
300 PRINT "PROBABILIDAD DE ";X;" SUCEOSOS EN ";N;" PRUEBAS =" ;R
310 PRINT
320 GOTO 80
330 CHAIN "MENU",1200,ALL

```

```

1
2 'TEST-JI^.BAS
3 '25-09-1986
4 'TEST-JI-CUADRADO
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "TEST JI-CUADRADO"
30 COLOR 7,0
40 DEFDBL A-Z : DEFINT I,J
50 PRINT
60 PRINT "NUMERO DE FILAS";
70 INPUT R
80 PRINT "NUMERO DE COLUMNAS";
90 INPUT C
110 DIM V1(R*C),V2(C),A(R)
120 PRINT
130 PRINT "TABLA DE CONTINGENCIA";
150 FOR I=1 TO R
160 PRINT
170 PRINT "FILA";I
180 FOR J=1 TO C
190 PRINT "ELEMENTO";J;
200 INPUT V1((I-1)*C+J)
210 NEXT J
220 NEXT I
230 PRINT
250 L=0
260 M=1
270 FOR I=1 TO R
280 FOR J=1 TO C
290 A(I)=A(I)+V1(M)
300 M=M+1
310 NEXT J
320 L=L+A(I)
330 NEXT I
340 N=R*C
360 FOR I=1 TO C
370 FOR J=1 TO N STEP C
380 V2(I)=V2(I)+V1(J)
390 NEXT J
400 NEXT I
410 Z=0
420 PRINT " VALOR OBSERVADO           VALOR ESPERADO","CONTRIBUCION X";CHR$(2)
531
430 FOR I=1 TO C
440 PRINT "COLUMNA";I
450 FOR J=1 TO R
460 REM - P= VALOR ESPERADO
470 P=A(J)*V2(I)/L
480 X=I+(J-1)*C
490 REM = Y=JI-CUADRADO CONTRIBUCION PARA LA CELDA
500 Y=(ABS(V1(X)-P)-.5)^2/P
510 REM - Z= VALOR TOTAL DEL JI-CUADRADO
520 Z=Z+Y
530 PU$="#####.#####"
540 PRINT " ";V1(X);:PRINT USING PU$;P;Y
550 NEXT J
560 NEXT I
570 PRINT
580 PRINT "GRADOS DE LIBERTAD =";(C-1)*(R-1);TAB(26);
590 PRINT USING "JI-CUADRADO =" +PU$;Z
600 PRINT :PRINT "PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA REGRESAR AL MENU"
610 F$=INKEY$;IF F$="" THEN GOTO
620 CHAIN "MENU",1200,ALL

```

```
1 '
2 'COE-CO-L.BAS
3 ' 25-07-1986
4 ' COEFICIENTE DE CORRELACION LINEAL
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "COEFICIENTE DE CORRELACION LINEAL"
30 COLOR 7,0
40 DEFDBL A-Z: DEFSNG I
50 PRINT
60 PRINT "NUMERO DE PUNTOS (0 PARA IR AL MENU)";
70 INPUT N
80 IF N=0 THEN 310
90 IF N<2 THEN 60
100 J=0
110 K=0
120 L=0
130 M=0
140 R=0
150 REM - INGRESE LAS COORDENADAS PARA LOS PUNTOS
160 FOR I=1 TO N
170 PRINT "X,Y DEL PUNTO";I;
180 INPUT X,Y
190 REM - ACUMULA VALORES INTERMEDIOS
200 J=J+X
210 K=K+Y
220 L=L+X*X
230 M=M+Y*Y
240 R=R+X*Y
250 NEXT I
260 REM - CALCULA COEFICIENTES, IMPRIME
270 R2=(N*R-J*K)/SQR((N*L-J*J)*(N*M-K*K))
280 PRINT
290 PRINT "COEFICIENTE DE CORRELACION =" ;R2
300 GOTO 50
310 CHAIN "MENU",1200,ALL
```

```

1
2 'REG-LINE.BAS
3 ' 25-07-1986
4 'REGRESION LINEAL
5
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "REGRESION LINEAL"
30 COLOR 7,0
40 DEFDBL A-Z: DEFSNG I
50 PRINT
60 PRINT "NUMERO DE PUNTOS CONDCIDOS (0 PARA IR AL MENU)";
70 INPUT N
80 IF N=0 THEN 500
90 IF N< 3 THEN PRINT "3 O MAS, POR FAVOR":GOTO 60
100 J=0
110 K=0
120 L=0
130 M=0
140 R2=0
150 REM - CICLO DE ENTRADA DE COORDENADAS DE LOS PUNTOS
160 FOR I=1 TO N
170 PRINT "X,Y DEL PUNTO";I;
180 INPUT X,Y
190 REM - ACUMULA SUMA INTERMEDIA
200 J=J+X
210 K=K+Y
220 L=L+X*X
230 M=M+Y*Y
240 R2=R2+X*Y
250 NEXT I
260 REM - CALCULE CURVA DE COEFICIENTES
270 B=(N*R2-K*J)/(N*L-J*J)
280 A=(K-B*J)/N
290 PRINT
300 PRINT "F(X) =";CSNG(A);"+ (";CSNG(B);"* X )"
310 REM - CALCULO DE ANALISIS DE REGRESION
320 J=B*(R2-J*K/N)
330 M=M-K*K/N
340 K=M-J
350 PRINT
360 R2=J/M
370 PRINT "COEFICIENTE DE DETERMINACION (R^2) =";CSNG(R2)
380 PRINT "COEFICIENTE DE CORRELACION      =";SOR(R2)
390 PRINT "DESV. ESTANDAR ESTIMADO        =";SOR(K/(N-2))
400 PRINT
410 REM
420 PRINT "INTERPOLACION: (INGRESE X=0 PARA INICIAR EL PROGRAMA)"
430 PRINT ",X =";
440 INPUT X
450 REM - COMIENZO D FIN DEL PROGRAMA?
460 IF X=0 THEN 50
470 PRINT ",Y =";CSNG(A+B*X)
480 PRINT
490 GOTO 430
500 CHAIN "MENU",1200,ALL

```

VECTORES

```

3 2J-17-38
4 ANALISIS DE DOS VECTORES
5
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7,0
20 PRINT "ANALISIS DE DOS VECTORES"
30 COLOR 7,0,0
40 DEFDBL A-Z: DEFINT I,K
50 PRINT
70 PRINT "VECTOR 1 : X,Y,Z";
80 INPUT X(1),Y(1),Z(1)
90 PRINT "VECTOR 2 : X,Y,Z";
100 INPUT X(2),Y(2),Z(2)
110 PRINT
130 FOR I=1 TO 2
150 M(I)=SQR(X(I)*X(I)+Y(I)*Y(I)+Z(I)*Z(I))
170 IF M(I)=0 THEN 320
180 PRINT "VECTOR ";I;": "
190 PRINT SPC(4)"MAGNITUD: ";CSNG(M(I))
210 S=57.29577842199#
230 A(1)=X(I)
240 A(2)=Y(I)
250 A(3)=Z(I)
260 FOR K=1 TO 3
270 J=A(K)/M(I)
280 GOSUB 400
290 PRINT "ANGULO CON EJE-"CHR$(87+K)": ";CSNG(J);"GRADOS "
300 NEXT K
310 PRINT
320 NEXT I
340 IF M(1)=0 OR M(2)=0 THEN J=0: GOTO 380
360 J=(X(1)*X(2)+Y(1)*Y(2)+Z(1)*Z(2))/M(1)/M(2)
370 GOSUB 400
380 PRINT "ANGULO ENTRE VECTORES: ";CSNG(J);"GRADOS "
390 PRINT
410 PRINT "MAS DATOS (1=SI, 0=NO)";
420 INPUT Z9
430 PRINT
440 IF Z9=1 THEN 70
450 GOTO 520
480 J1=INT(J*1000000!+.5)/1000000!
490 IF J1=SGN(J1) THEN J=90*(1-J1):GOTO 510
500 J=ATN(SQR(1-J^2)/J)*S-(J<0)*180
510 RETURN
520 CHAIN "MENU",2000,ALL

```

```
3 ' 25-09-1986
4 ' OPERACION SOBRE DOS VECTORES
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7,0
20 PRINT "OPERACIONES SOBRE DOS VECTORES"
30 COLOR 7,0,0
40 DEFDBL A-Z
50 PRINT
60 PRINT "VECTOR A: X,Y,Z";
70 INPUT X1,Y1,Z1
80 PRINT "VECTOR B: X,Y,Z";
90 INPUT X2,Y2,Z2
100 PRINT
120 PRINT "A+B=";X1+X2;",";Y1+Y2;",";Z1+Z2
140 PRINT "A-B=";X1-X2;",";Y1-Y2;",";Z1-Z2
160 PRINT "A.B=";X1*X2+Y1*Y2+Z1*Z2
180 PRINT "A*B=";Y1*Z2-Z1*Y2;",";Z1*X2-X1*Z2;",";X1*Y2-Y1*X2
190 PRINT
210 PRINT "HAS DATOS? (1=YES, 0=NO)";
220 INPUT X
230 IF X=1 THEN 50
240 CHAIN "MENU",2000,ALL
```

TRIGONOMETRIA

```

3 25-07-1968
4 PARTES DE UN TRIANGULO
5
10 KEY OFF : CLS: COLOR 0,7,0
20 PRINT "PARTES DE UN TIANGULO"
30 COLOR 7,0,0
40 DEFDBL P : DEFINT I,X
50 PRINT
60 DIM A(3),S(3)
80 P=3.141592686#
110 PRINT "OPCIONE: 1=ALA,2=LAL,3=AAL,4=LLA,5=LLL,6=MENU DE TRIGONOMETRIA"
120 PRINT "INGRESE SU OPCION ";
130 INPUT X
150 ON X GOTO 170,230,310,350,440,640
160 GOTO 120
170 PRINT "      ANGULO, LADO, ANGULO";
180 INPUT A(1),S(3),A(2)
190 A(3)=P-A(1)-A(2)
200 S(1)=S(3)*SIN(A(1))/SIN(A(3))
210 S(2)=S(3)*SIN(A(2))/SIN(A(3))
220 GOTO 500
230 PRINT "INGRESE LADO, ANGULO, LADO";
240 INPUT S(3),A(1),S(2)
250 S(1)=SOR(S(3)^2+S(2)^2-2*S(3)*S(2)*COS(A(1)))
260 A(2)=SIN(A(1))/S(1)*S(2)
270 IF A(2)=1 THEN A(2)=P/2: GOTO 290
280 A(2)=ATN(A(2)/SOR(1-A(2)^2))
290 A(3)=P-A(1)-A(2)
300 GOTO 500
310 PRINT "INGRESE ANGULO, ANGULO, LADO";
320 INPUT A(3),A(2),S(3)
330 A(1)=P-A(2)-A(3)
340 GOTO 200
350 PRINT "INGRESE LADO, LADO, ANGULO";
360 INPUT S(1),S(2),A(1)
370 T=S(2)*SIN(A(1))
380 IF S(1)<T THEN 610
390 S(3)=SOR(S(1)^2-T^2)
400 IF S(1)<=T THEN 430
410 T=SOR(S(1)^2-T^2)
420 S(3)=S(3)+Y
430 GOTO 260
440 PRINT "INGRESE LADO, LADO, LADO";
450 INPUT S(1),S(2),S(3)
460 A(1)=(S(2)^2+S(3)^2-S(1)^2)/1/S(2)/S(3)
470 IF A(1)=0 THEN A(1)=P/2: GOTO 490
480 A(1)=ATN(SOR(1-A(1)^2)/A(1))
490 GOTO 260
500 PRINT
510 DEF FNR(A)=INT(A*10000+.5)/10000
520 PRINT
530 FOR I=1 TO 3
550 IF A(I)<0 THEN 610
560 PRINT "      LADO";I;"=";FNR(S(I))
570 PRINT "ANGULO OPUESTO =" ;FNR(A(I));"RADIANES"
580 NEXT I
590 PRINT
600 GOTO 120
610 PRINT :PRINT "NO TIENE SOLUCION"
620 PRINT
630 GOTO 120
640 CHAIN "MENU",2200,ALL

```

```
3 '25-07-1986
4 'CONVERSION DE ANGULOS: RADIANES A GRADOS
5 '
10 KEY OFF:CLS:COLOR 0,7,0
20 PRINT "CONVERION DE ANGULDS: RADIANES A GRADOS"
30 COLOR 7,0,0
40 DEFDBL A-Z
50 PRINT
60 PRINT "ANGULO EN RADIANES (O PARA IR AL MENU DE TRIGONOMETRIA)";
70 GOTO 90
80 PRINT "ANGULO EN RADIANES";
90 INPUT R
110 IF R=0 THEN 280
130 A=3600*180*R/3.141592686#
150 D=INT(A/3600)
170 D1=INT(D/360)
190 PRINT USING "      GRADOS = ###";D-360*D1
210 PRINT USING "      MINUTDS = ##";INT((A-D*3600)/60)
230 S=A-D*3600-INT((A-D*3600)/60)*60
240 PRINT USING "      SEGUNDOS = ##.###";S
250 PRINT
270 GOTO 80
280 CHAIN "MENU",2200,ALL
```

GRA-A-RA.BAS

3 ' 25-07-1986

4 ' CONVERSION DE ANGULOS: GRADOS A Radianes

5 '

10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7,0

20 PRINT "CONVERSION DE ANGULOS: GRADOS A Radianes"

30 COLOR 7,0,0

40 DEFDBL A-Z

50 PRINT

60 PRINT "(PARA REGRESAR AL MENU DE TRIGONOMETRIA, INGRESE 0,0,0)"

70 PRINT "ANGULO EN GRADOS, MINUTOS, SEGUNDOS";

80 INPUT D,M,S

100 IF D=0 AND M=0 AND S=0 THEN 210

120 A=D*M/60+S/3600

140 C=INT(A/360)

150 R=A*.0174532927*-C*.2831853#

170 PRINT USING "Radianes = #.#####";R

180 PRINT

200 GOTO 70

210 CHAIN "MENU",2200,ALL

OTROS

```
2 * MCD.DOS
3 * MAXIMO COMUN DIVISOR
4 * 25-07-1986
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7,0
20 PRINT "MAXIMO COMUN DIVISOR"
30 COLOR 7,0,0
40 DEFDBL A-Z
50 PRINT
60 PRINT "(INGRESE 0,0 PARA IR AL MENU)"
70 PRINT "INGRESE DOS NUMEROS":
80 INPUT A,B
90 REM - SON A Y B ENTEROS ?
100 IF A<>INT(A) OR B<>INT(B) THEN PRINT "ENTEROS SOLAMENTE":GOTO 70
110 REM -FIN DEL PROGRAMA
120 IF A=0 OR B=0 THEN 260
130 REM -CALCULE MCD DE ACUERDO CON EL ALGORITMO DE EUCLIDES, IMPRIMIR RESULTADO
S
140 A=ABS(A)
150 B=ABS(B)
160 R=A-B*INT(A/B)
170 IF R=0 THEN 210
180 A=B
190 B=R
200 GOTO 160
210 PRINT "M.C.D: ";B
220 *
230 PRINT
240 REM -COMENZAS EL PROGRAMA
250 GOTO 70
260 CHAIN "MENU",4010,ALL
```

```

2 'TACPRIEN.BAS
3 '25-07-1986
4 'FACTORES PRIMOS DE NUMEROS ENTEROS
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7,0
20 PRINT "FACTORES PRIMOS DE NUMEROS ENTEROS"
30 COLOR 7,0,0
40 DEFENDL 6-7:DEFEND I
50 PLY=STRING$(20,"P")+""""
60 PRINT
70 PRINT "(INGRESE 0 PARA REGRESAR AL MENU DE POLINOMIOS)"
80 PRINT "NUMERO";
90 INPUT N
100 REM -FIN DEL PROGRAMA
110 IF N=0 THEN 320
120 REM - EL SIGNO DEL EL NUMERO ES SIEMPRE UN FACTOR
130 PRINT USING LEFT$(PLY,20);SIGN(N)
140 REM -USE VALOR ABSOLUTO PARA CALCULAR
150 Z=ABS(N)
160 REM -
170 FOR I=2 TO Z/2
180 S=0
190 IF Z/(I<>INT(Z/I)) THEN 240
200 Z=Z/I
210 S=S+1
220 GOTO 190
230 REM - ENCONTRAR UN FACTOR PRIMO? SI SI, IMPRIMIR
240 IF S=0 THEN 270
250 REM - IMPRIMIR FACTORES CON EXPONENTES; I^S =I PARA LA POTENCIA S
260 PRINT USING PLY; I,S
270 NEXT I
280 IF ABSN=1 THEN PRINT USING PLY; Z,I
290 PRINT
300 REM - COMENZAR EL PROGRAMA
310 GOTO 80
320 CHAIN "MENU",4010,ALL

```

```

2 ' TRAN-COO
3 ' 25-07-1985
4 ' TRANSFORMACION DE COORDENADAS
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "TRANSFORMACION DE COORDENADAS"
30 COLOR 7,0,0
40 DEFDBL A-Z
50 DEF FNR(X)=INT(X*100+.5)/100
60 PI=3.141592686#
70 PRINT
80 PRINT "      ( 1 = CARTESIANA A POLAR )"
90 PRINT "      (-1 = POLAR A CARTESIANA )"
100 PRINT "      ( 0 = MENU DE POLINOMIOS )"
110 PRINT "INGRESE SU OPCION";
120 INPUT D
140 IF D=0 THEN 410
160 IF D=-1 THEN 330
170 PRINT "X, Y";
200 INPUT X,Y
220 IF X=0 OR Y= 0 THEN 290
240 PRINT "R=";FNR(SQR(X*X+Y*Y));",",
250 PRINT "A=";ABS(180*(ATN(Y/X)/PI-(X<0)))
260 GOTO 110
280 PRINT "R =" ;ABS(X+Y);",",
290 PRINT "A =" ;-90*((Y>0)+2*(X<0)+3*(Y<0))
300 GOTO 110
330 PRINT "R, A";
340 INPUT R,A
360 M=(A-INT(A/360)*360)*PI/180
380 PRINT "X =" ;FNR(R*COS(M));",",
390 PRINT "Y =" ;FNR(R*SIN(M))
400 GOTO 110
410 CHAIN "MENU",4010,ALL

```

3 ' 25-07-1986

4 ' REPRESENTACION GRAFICA DE COORDENADAS

5 '

10 KEY OFF:CLS:COLOR 0,7,0

20 PRINT "REPRESENTACION GRAFICA DE COORDENADAS"

30 COLOR 7,0,0

40 PRINT

60 PRINT "EJE-X : IZQUIERDO, DERECHO, INCREMENTO";

70 INPUT A1,A2,A3

80 PRINT "EJE-Y :MINIMO, MAXIMO, INCREMENTO";

90 INPUT B1,B2,B3

100 B2=(B2-B1)/B3

130 IF B2<70 THEN 160

140 PRINT CHR\$(7)"RANGO Y LARGO DE Y"

150 GOTO B0

160 PRINT "NUMERO DE PUNTOS A SER PLOTEADOS";

170 INPUT N

190 IF N=0 THEN 1550

210 DIM X(N+1),Y(N+1)

230 FOR I=1 TO N

240 IF I>1 THEN 270

250 PRINT "COORDENADAS DEL PUNTO";I;

260 GOTO 280

270 PRINT " PUNTO";I;

280 INPUT X(I),Y(I)

300 X(I)=INT((X(I)-A1)/A3+.5)

310 Y(I)=INT((Y(I)-B1)/B3+.5)

320 NEXT I

340 Y(N+1)=INT(B2+.5)+1

350 X(N+1)=INT((A2-A1)/A3+.5)+1

360 PRINT

380 FOR J=1 TO N

390 FOR I=1 TO N-J

400 A=X(I)

410 B=Y(I)

420 C=X(I+1)

430 D=Y(I+1)

440 IF A<C THEN 490

450 X(I)=C

460 Y(I)=D

470 X(I+1)=A

480 Y(I+1)=B

490 NEXT I

500 NEXT J

520 PRINT "ENCIENDA LA IMPRESORA Y PRESIONE LA BARRA ESPACIADORA"

530 IF INKEY\$(("<>"))="" THEN 530

550 LPRINT "INTERSECCION DE EJES EN ("&STR\$(A1)&","&STR\$(B1)&")"

560 LPRINT

580 T=1

600 FOR P=1 TO N-1

610 IF X(P+1)=0 THEN 640

620 NEXT P

640 FOR I=0 TO INT((A2-A1)/A3+.5)

650 I=I+1

670 P=0

690 IF T>N THEN 730

710 IF X(T)=I THEN 790

730 IF I=0 THEN 770

750 GOSUB 1550

760 GOTO 1490

770 B=B+1

790 GOTO 1710

```

810 IF X(L)>X(T) THEN 860 *
830 P=P+1
840 NEXT L
860 IF P=1 THEN 1000
890 FOR J=1 TO P
900 L=0
910 L=L+1
920 IF L>P-J THEN 990
930 D=Y(T+L-1)
940 B=Y(T+L)
950 IF D<=B THEN 980
960 Y(T+L-1)=B
970 Y(T+L)=D
980 GOTO 910
990 NEXT J
1000 FOR L=0 TO P-1
1010 Z=Y(T+L)
1030 IF Z>=0 THEN 1060
1040 NEXT L
1060 IF I=0 THEN 1290
1080 IF Z=0 THEN 1110
1100 GOSUB 1550
1110 IF L=P-1 THEN 1230
1120 FOR J=L TO P-1
1140 IF Z>B2 THEN 1490
1160 IF Y(T+J)=Z THEN 1210
1180 GOSUB 1570
1190 GOSUB 1590
1200 Z=Y(T+J)
1210 NEXT J
1230 IF Z<0 THEN 1490
1240 IF Z>B2 THEN 1490
1260 GOSUB 1570
1270 GOSUB 1590
1280 GOTO 1490
1290 S=T+L
1310 FOR J=0 TO B2
1330 IF Y(S)<>J THEN 1440
1350 GOSUB 1590
1370 FOR K= S TO T+P-1
1380 IF Y(K)+Y(S) THEN 1410
1390 S=K
1400 GOTO 1450
1410 NEXT K
1420 GOTO 1450
1440 GOSUB 1550
1450 NEXT J
1470 LPRINT "Y";
1490 LPRINT
1500 NEXT I
1520 LPRINT "X";
1530 GOTO 1610
1550 LPRINT "+";
1560 RETURN
1570 LPRINT SPC(Z+1);
1580 RETURN
1590 LPRINT "+";
1600 RETURN
1610 PRINT :PRINT "PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA REGRESAR AL MENU "
1620 D$=INKEY$ : IF D$="" THEN 1620
1630 CHAIN "MENU",4010,ALL

```

```
2 'R-EC-POL.DAS
3 '25-07-1986
4 REPRESENTACION DE ECUACIONES POLARES
5 '
```

```
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "REPRESENTACION DE ECUACIONES POLARES"
30 COLOR 7,0
40 PRINT
50 DEFINT A-Y: DEFDDL D,F
90 N=90
100 DIM X(N+1),Y(N)
130 W=70/2 : H=42/2
150 PRINT "VALOR ABSOLUTO DE LOS PUNTOS EXTREMOS";
160 INPUT Z
170 PRINT
190 PRINT "PRESIONE LA BARRA ESPACIADORA PARA CONTINUAR"
200 IF INKEY("<>") * THEN 200
230 LPRINT TAB(41)"INCREMENTO DEL EJE X=";Z/W
240 LPRINT TAB(41)"INCREMENTO DEL EJE Y=";Z/H
250 LPRINT
260 FOR I=1 TO N
280 D=6.981317E-02*I
290 F=2*(1-COS(D))
320 X(I)=INT(((F*COS(D)/Z+1)*W)+.5)
330 Y(I)=INT(((1-F*SIN(D)/Z+1)*H)+.5)
340 NEXT I
360 FOR J=1 TO N
370 FOR I=1 TO N-J
380 IF Y(I)>Y(I+1) THEN SWAP X(I),X(I+1): SWAP Y(I),Y(I+1)
390 NEXT I
400 NEXT J
420 T=1
440 FOR P=0 TO N-1
450 IF Y(P+1)>=0 THEN 480
460 NEXT P
480 FOR I=0 TO H*2
490 T=T+P
510 P=0
530 IF T>N THEN 570
550 IF Y(T)=I THEN 630
570 IF I=H THEN 610
590 LPRINT TAB(W+1);"*";
600 GOTO 1180
610 S=N+1
620 GOTO 1030
630 FOR L=T TO N
650 IF Y(L)>Y(T) THEN 670
660 P=P+1
670 NEXT L
680 IF P=1 THEN 770
710 FOR J=1 TO P
720 FOR L=1 TO P-J
730 IF X(T+L-1)>X(T+L) THEN SWAP X(T+L-1),X(T+L)
740 NEXT L
750 NEXT J
770 IF I=H THEN 1010
780 L=-1
790 S=0
800 FOR K=0 TO P-1
820 IF X(T+K)=L THEN 960
850 L=X(T+K)
880 IF I=H THEN 910
```

```
910 S=1
930 IF L>W*2 THEN 1100
950 LPRINT TAB(L+1);"+";
960 NEXT K
970 IF S=1 THEN 1100
990 LPRINT TAB(W+1);"*";
1000 GOTO 1100
1010 S=T
1030 FOR J=0 TO 2*W
1040 IF X(S)<>J THEN 1140
1060 LPRINT "+";
1070 FOR K=S TO T+P-1
1080 IF X(K)=X(S) THEN 1110
1090 S=K
1100 GOTO 1150
1110 NEXT K
1120 GOTO 1150
1140 LPRINT "*";
1150 NEXT J
1170 LPRINT "X";
1180 LPRINT
1190 NEXT I
1210 LPRINT TAB(W+1);"Y"
1220 PRINT : PRINT "PRESIONE UNA TECLA PARA IR AL MENU DE POLINOMIOS"
1230 Q$=INKEY$: IF Q$="" THEN 1230
1240 CHAIN "MENU",4010,ALL
```

```

2 ' REP-FUNC.BAS
3 ' 25-07-1986
4 ' REPRESENTACION DE FUNCIONES
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "REPRESENTACION DE FUNCIONES"
30 COLOR 7,0
40 PRINT
60 DIM Y(9),A$(11)
70 FOR I=1 TO 11
90 READ A$(I)
100 NEXT I
120 PRINT "NUMERO DE FUNCIONES PARA EL GRAFICADO";
130 INPUT N
140 PRINT "EJE X : PUNTO EXTREMO IZQUIERDO, PUNTO EXTREMO DERECHO, INCREMENTO";
150 INPUT X1,X2,X3
160 PRINT "EJE Y : PUNTO EXTREMO INFERIOR, PUNTO EXTREMO SUPERIOR, INCREMENTO";
170 INPUT Y1,Y2,Y3
190 Y2=(Y2-Y1)/Y3
220 IF Y2<=78 THEN 250
230 PRINT CHR$(17)"RANGO Y LARGO DE Y"
240 GOTO 160
250 PRINT
260 PRINT
280 PRINT "ENCIENDA LA IMPRESORA Y PRESIONE LA BARRA ESPACIADORA"
290 IF INKEY$("<>")="" THEN 290
310 LPRINT "EL EJE X INTERCEPTA AL EJE Y EN Y=";Y1
320 LPRINT "EL EJE Y INTERCEPTA AL EJE X EN Y=";X1
330 LPRINT
350 FOR X=X1 TO X2 STEP X3
351 Y(1)=COS(X)
352 Y(2)=SIN(X)
360 FOR I=1 TO N
380 Y(I)=INT((Y(I)-Y1)/Y3+.5)
390 NEXT I
410 FOR I=0 TO Y2
430 S=0
440 FOR J=1 TO N
460 IF Y(IJ)<>I THEN 490
470 S=S+1
480 T=J
490 NEXT J
530 IF S>0 THEN 560
540 LPRINT A$(SGN(I)+10);
550 GOTO 600
560 IF S>1 THEN 590
570 LPRINT A$(T);
580 GOTO 600
590 LPRINT " ";
600 NEXT I
620 IF X>X1 THEN 650
630 LPRINT "Y";
650 LPRINT
670 A$(11)=" "
680 NEXT X
690 LPRINT "X"
700 DATA "1","2","3","4","5","6","7","8","9","+", "+"
710 PRINT : PRINT "PRESIONE UNA TECLA PARA REGRESAR AL MENU "
720 D$=INKEY$: IF D$="" THEN 720
730 CHR$(4010),ALL

```

```

2 'EQUA-SIM.BAS
3 '25-07-1986
4 'ECUACIONES SIMULTANEAS
5 '
10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7
20 PRINT "ECUACIONES SIMULTANEAS"
30 COLOR 7,0
40 PRINT
50 PRINT "NUMERO DE ECUACIONES";
60 INPUT R
80 DIM A(R,R+1)
90 PRINT
100 PRINT "COEFICIENTES DE LA MATRIZ:"
110 PRINT
120 FOR J=1 TO R
130 PRINT
140 PRINT "ECUACION";J
150 FOR I=1 TO R+1
160 IF I=R+1 THEN 190
170 PRINT " COEFICIENTE";I;
180 GOTO 200
190 PRINT " CONSTANTE";
200 INPUT A(J,I)
210 NEXT I
220 NEXT J
230 FOR J=1 TO R
260 FOR I=J TO R
270 IF A(I,J)<>0 THEN 320
280 NEXT I
290 PRINT "NO TIENE SOLUCION "
300 GOTO 570
320 FOR K=1 TO R+1
330 SWAP A(J,K),A(I,K)
340 NEXT K
370 Y=1/A(J,J)
380 FOR K=1 TO R+1
390 A(J,K)=Y*A(J,K)
400 NEXT K
430 FOR I=1 TO R
440 IF I=J THEN 490
450 Y=-A(I,J)
460 FOR K=1 TO R+1
470 A(I,K)=A(I,K)+Y*A(J,K)
480 NEXT K
490 NEXT I
510 NEXT J
520 PRINT
540 FOR I=1 TO R
550 PRINT USING "X#=";I;:PRINT INT(A(I,R+1)*1000+.5)/1000
560 NEXT I
570 PRINT :PRINT "PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA REGRESAR AL MENU "
580 Q$=INKEY$: IF Q$="" THEN 580
600 CHAIN "MENU",4010,ALL

```

2 'ECUA-CUA.DAS

3 '25-07-1986

4 'RAICES DE ECUACIONES CUADRATICAS

5

10 KEY OFF: CLS: COLOR 0,7

20 PRINT "RAICES DE ECUACIONES CUADRATICAS"

30 COLOR 7,0

40 PRINT

60 PRINT "COEFICIENTES A,B,C ";

70 INPUT A,B,C

80 S=B^2-4*A*C

90 R=SQR(ABS(S))

110 IF S<0 THEN 160

130 PRINT "RAICES REALES: ";(-B-R)/(2*A);";";(-B+R)/(2*A)

140 GOTO 170

160 PRINT "RAICES COMPLEJAS: ";-B/(2*A);CHR\$(241);R/(2*A);"i"

170 PRINT

190 PRINT "MAS DATOS (1=SI, 0 = NO)";

200 INPUT X

210 IF X=1 THEN 40

220 CHAIN "MENU",4010,ALL