

**BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD ARGENTINA
DE
CALCULO**

AÑO I No 2

ENERO 1961

SUMARIO

<u>NOTICIAS DEL PAIS</u>	Pag.
Adhesión Argentina al Centro Internacional de Cálculo ...	3
Instituto de Cálculo de la Univ. de Bs. As. ...	3
Jornadas sobre aplicación de métodos Matemáticos ...	7
Conferencias ...	8
Universidad Nacional del Sur ...	9
 <u>NOTICIAS DEL EXTERIOR</u>	
Centro Internacional de Cálculo (P. I. C. C.) ...	11
F I P S ...	13
México, Primera Conferencia Mundial de Centros Universitarios de Cálculo ...	14
Asociación Mexicana de Procesos de la Información ...	16
Centro Electrónico de Cálculo de la Univ. de México	17
Consejo Nacional de Investigaciones de Río de Janeiro ...	18
 <u>EN LAS EMPRESAS</u>	
Exposición Sesquicentenario ...	19
Centro de Sistematización de Datos IBM ...	19
Una Contribución de los Códigos Correctores de Errores. Ing. Luis F. Rocha ...	23
Sistemas de Programación. Ing. Juan Chamero ..	27
 <u>SECCION BIBLIOTECARIA</u>	
Mathematical Methods for Digital Computers ...	36
Introducción a la Théorie des Probabilités ...	39
On Numerical Approximation ...	42

NOTICIAS DEL PAIS

ADHESION ARGENTINA AL CENTRO I INTERNACIONAL DE CALCULO

El Poder Ejecutivo de la Nación ha promulgado un decreto en el mes de diciembre en virtud del cual -el representante argentino ante la UNESCO, debe depositar la ratificación de la adhesión al Centro Internacional de Cálculo con asiento en Roma.

En esta forma se cumple la última etapa del proceso de, adhesión de nuestro país al organismo mundial creado en la UNESCO, que permitirá la coordinación de la labor en el campo del cálculo de países de todas las latitudes de la tierra.

INSTITUTO DE CALCULO DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

El 24 de noviembre ppdo llegó al puerto de Bs. As. la computadora electrónica Mercury de Ferranti Ltd. y el día 7 de diciembre fue trasladada al nuevo edificio del Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Su montaje comenzará en breve y durante el año 1961 se completarán las etapas de prueba y " puesta a punto".

Las características principales de

esta computadora, pueden esquematizarse de la siguiente manera:

Velocidad de operación

El tiempo requerido para sumar (o restar) dos números apunto flotante es de 180 microsegundos pudiendo multiplicarse en 300 microsegundos. El grupo de operaciones usado principalmente para la organización del cálculo toma solo 60 microsegundos. Un factor importante que contribuye a la alta velocidad de operación es que no hay ninguna demora asociada con la obtención de un número dado en la memoria rápida.

Representación de números. Punto flotante

Mercury es una máquina de punto flotante. Esto significa que los números son almacenados en dos partes: una parte fraccionaria "standarizada" (en el rango $1/2$ a 1, positivo o negativo) y un exponente con un rango suficientemente amplio para abarcar todos los probables números que se puedan ofrecer en la práctica. Esta disposición asegura que todos los números operan en el interior de la máquina de manera que es muy improbable que ocurra el "overflow" de cualquier registro. -

El rango de los números que puede ser dispuesto es, en la práctica, ilimitado; en problemas científicos esta característica es de enorme ventaja, ya que en general son difíciles de predecir los rangos de las variables del cálculo sin hacer cálculos suplementarios. Los números son evidentemente presentados a la máquina e impresos en forma decimal, la conversión a y de forma binaria de punto decimal flotante es - realizada por la propia Computadora.

Memoria rápida - Anillos magnéticos

Todos los cálculos se llevan a cabo en una memo

ria formada por anillos magnéticos de 40 dígitos. (una palabra corresponde a un número o dos instrucciones) .

Memoria lenta - Tambores magnéticos

Mercury posee para su memoria lenta cuatro tambores magnéticos con una capacidad total de más de 16. 000 palabras, equivalente de más de medio millón de dígitos binarios. Este almacenamiento es suficiente para un elevadísimo número de problemas científicos y técnicos, y evita la necesidad de perforar resultados intermedios para luego reentrarlos en una etapa posterior del cálculo.

Input y Output

El programa y los datos numéricos son introducidos en la computadora por una cinta de 5 perforaciones que es leída por un lector fotoeléctrico de cintas de alta velocidad (200 caracteres por segundo). Los resultados son emitidos por medio de una perforadora de cintas de velocidad mediana (33 caracteres por segundo), en una cinta impresa por un teleimpresor.

Controles

Con cada grupo de dígitos interiores a la máquina se almacena un dígito suplementario con el sólo propósito de control. Si una omisión en la memoria rápida hiciera cambiar algún número, esto automáticamente será detectado cuando se realice una nueva referencia a ese número. Hay un control similar de la información de la memoria lenta.

Código

En Mercury las instrucciones son obedecidas en el mismo orden en el que son escritas (salvo que-se especifique una ruptura de secuencia) y la completa velocidad de cálculo se obtiene sin necesidad de considerar cual

quier arreglo especial de las instrucciones o el tiempo de una con respecto a otra. Así, las dificultades de "programa óptimo" no se presentan. Para definir las funciones y las direcciones de los registros de almacenaje se emplea la numeración decimal. Posee un único acumulador y la instrucción se refiere implícitamente a este acumulador y a un número identificado por su dirección en la memoria. Por ejemplo "sumar el número almacenado en la dirección 30 al acumulador".

Se provee un rango completo de funciones (cerca de 70) y su código está dispuesto de una manera lógica para ayudar al programador que a menudo es capaz de recordar los códigos más importantes sin el esfuerzo de aprenderlos.

A fin de facilitar operaciones repetidas sobre una serie de números (por ejemplo cuando operaciones similares se aplican a números almacenados en direcciones dispuestas en serie), hay 7 registros especiales, conocidos como registros B. Cada instrucción especifica un registro B y el efecto consiste en agregar el contenido de este registro B a la parte de dirección de la instrucción antes de que ésta sea obedecida.

Entre los 7 registros B uno ha sido elegido para desempeñar una función especial. El registro B7 puede ser empleado como un pequeño acumulador (short accumulator) cuando se desea operar con enteros en el rango equivalente a 3 dígitos decimales. Los números son considerados en todos los registros B en su forma de punto fijo.

Las instrucciones referentes a registros B requieren sólo 60 microsegundos para su ejecución. Esto implica una considerable reducción en el tiempo dedicado a las instrucciones de "organización" del conjunto.

JORNADAS SOBRE LA APLICACION DE METODOS
MATEMATICOS A LA DIRECCION DE LA INDUSTRIA
EL COMERCIO Y LOS SERVICIOS PUBLICOS

El Centro Argentino de Control Automático, Instituto Argentino de Control de Calidad, Sociedad Argentina del Cálculo, Sociedad Argentina de Estadística, Sociedad Argentina de Investigación Operativa, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, con el auspicio del Secretario Técnico de la Presidencia de la Nación, Dr. D. Juan O. Zavala, están preparando para los primeros meses del año próximo, las JORNADAS SOBRE LA APLICACION DE METODOS MATEMATICOS A LA DIRECCION DE LA INDUSTRIA, EL COMERCIO Y LOS SERVICIOS PUBLICAS.

La Comisión Organizadora de las Jornadas, constituida por los Presidentes de las Entidades indicadas, inició sus tareas e instaló su sede en Libertad 1235, Capital, T. E. 44-0011. '

Por comprender temas vinculados a la aplicación de métodos matemáticos en la dirección de las empresas, interesa su difusión como factor de progreso y perfeccionamiento de las industrias, así como para promover la formación de profesionales y técnicos en esas disciplinas.

En el curso de los próximos meses y con el propósito de difundir el objeto perseguido por las Jornadas, se está programando un ciclo de audiciones por televisión, a cargo de miembros de las entidades nombradas y de especialistas de las empresas que han aplicado esos métodos, o que se han interesado por ellos y los tienen en estudio para su aplicación. En esas audiciones se hará referencia a algunos de los resultados obtenidos de la experiencia ya hecha, o bien a los que podrán lograrse con dichos métodos.

El propósito de desarrollo y perfeccionamiento de los métodos de dirección que se procura en estas Jornadas, permite anticipar que contará con el apoyo decidido de los dirigentes de empresas.

CONFERENCIAS

Desde su fundación la Sociedad Argentina de Cálculo ha organizado, de acuerdo con uno de sus objetivos, una serie de conferencias sobre temas de la especialidad.

Se trataron los siguientes temas:

- Agosto 25. - Máquinas Computadoras e Ingeniería, impresiones de un viaje por los EEUU por el Ing. Horacio Reggini de la Fac. Ing. de Buenos Aires.
- Septiembre 29. - Programación Simbólica por el Ing. Gustavo Pollitzer del Departamento de Aplicaciones Científicas de la IBM.
- Noviembre 11. - Diseño lógico de un computador de bajo costo por el Ing. Jorge Santos de la Universidad Nacional del Sur.
- Noviembre 30. - Introducción a la Teoría de la Información por el Pfsor. J. Abelés de la Escuela Superior de Aeronáutica de París.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

La Universidad Nacional del Sur ha encarado la construcción de un computador de bajo costo.

Entre las características esenciales de este computador podemos señalar que, teniendo en cuenta el computador Mercury con que cuenta la Universidad de Buenos Aires, se ha decidido que sus códigos de operación y su forma operativa estén basados en los del Mercury.

Esto permitirá iniciar especialistas en el trabajo con el computador CEUNS, así bautizado, que luego podrían pasar a trabajar en el Mercury sin mayores dificultades.

El CEUNS contará con una memoria de trabajo, con acceso inmediato a núcleos magnéticos, de 64 palabras de 36 bits dividida en 4 páginas. Esta memoria es ampliada con otra, también a núcleos magnéticos y de acceso inmediato, de tipo fijo. La memoria fija contendrá las rutinas de raíz cuadrada, logaritmo, división y seno en 128 palabras y no es modificable.

Los datos e instrucciones serán mantenidos en un tambor magnético de 9000 palabras y desde allí transferidos-por páginas 'a la memoria de trabajo.

El programa será secuencial; un registro de próxima instrucción llevará la cuenta y se podrá modificar para producir una bifurcación.

La entrada será por medio de un lector de cinta de papel y la salida por un perforador de cinta o por una máquina de escribir.

El Ing. Jorge Santos que dirige el equipo de técnicos que trabaja en el diseño del CEUNS ha explicado en una conferencia organizada por la Sociedad Argentina de Cálculo el criterio económico que ha guiado la decisión respecto del tipo de computador a construir. Es de señalar que el presupuesto asignado al costo de materiales es inferior a m\$n 1. 250. 000, distribuidos de la siguiente manera:

Unidad Aritmética y de Control	... m\$ <u>n</u>	562.000.
Memoria de trabajo	... "	92.000.
Memoria fija	... "	46.000.
Tambor	... "	230.000.
Unidad entrada	... "	80.500.
Unidad salida	... "	160.000.
Fuente de alimentación	... "	<u>47. 000. -</u>
Total	... m\$ <u>n</u>	1.217. 500. -

NOTICIAS DEL EXTERIOR

CENTRO INTERNACIONAL DE CALCULO (P.-I. C. C. } SEXTA REUNION

Los días 16 y 17 de febrero de 1961 se realizará la Sexta Reunión del Comité Organizador del Centro Internacional de Cálculo en la Escuela Técnica de la Ciudad de Darmstadt (Alemania)

En esta reunión se considerará el estado actual de las ratificaciones de la convención, que dará al presente organismo carácter definitivo, y el programa y presupuesto para 1961.

Por otra parte se estudiará el intercambio de especialistas y becarios entre los países adheridos y la asistencia de instituciones correspondientes en lo que respecta a la ejecución de servicios por organizaciones internacionales.

Como proyectos eventuales se considerarán las cuestiones de traducción automática de lenguas y el del procesamiento de los datos geofísicos de interés internacional.

INTERNATIONAL P. I. C. C. SYMPOSIUM

Aproximadamente 200 hombres de ciencia de 20 países asistieron al Simposio Internacional sobre el tratamiento numérico de ecuaciones diferenciales ordinarias, integrales e integro-diferenciales (20-24 de septiembre de 1960) organizado por el Centro Internacional Provisorio de Cálculo. El simposio tuvo lugar en el Insti

tuto Matemático de la Universidad de Roma que ofreció sus aulas generosamente con este fin.

Los participantes recibieron la bienvenida del Profesor René de Possel, director del Laboratorio de Cálculo Numérico del Instituto B. Pascal (Francia) y del Comité de Organización del Centro Internacional de Cálculo profesor B. Segre, Director del Instituto de Matemática de la Universidad de Roma y el profesor Aldo Ghizzetti del Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo, coordinador del coloquio. El profesor A. Walther (Alemania) presentó un informe de introducción sobre el tratamiento numérico de las ecuaciones integrales y las ecuaciones integrodiferenciales, después del cual M. F. Genuys (Francia) leyó su informe sobre el tratamiento numérico de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

El programa comprendió 52 comunicaciones (cuyo detalle figura en el número 10-11 del boletín del P. I. C. C.) que fueron pronunciadas en tres sesiones simultáneas.

El profesor Richard Courant (USA) pronunció un discurso de gran interés sobre el problema de la educación en el campo del Análisis Numérico y el Cálculo, en la sesión de clausura. -

Conviene señalar la generosa contribución en los gastos del coloquio, de la National Science Foundation of America como así mismo las respectivas donaciones de un cierto número de sociedades privadas y de instituciones francesas tales como la I. B. M. Francia, la Compañía de Máquinas Bull y la Sociedad de Electrónica y Automatismo, e italianas tales como la I. B. M. - Italia, Banca Nazionale del Lavoro, Banco Santo Spirito, la F. I. A. T. , el Istituto Nazionale di Alta Matematica, Olivetti, Olivetti-Bull y

la Remington Rand de Italia.

Las actas del coloquio serán publicadas a comienzo del año próximo por Birkhauser Verlag-Basilea para el P. I. C. C.

I. F. I. P. S.

INTERNATIONAL FEDERATION OF INFORMATION
PROCESSING SOCIETIES

Se ha convenido realizar el Segundo Congreso Internacional sobre Procesamiento de la Información en Alemania durante septiembre de 1962. El Prof. Dr. A. Walther ha sido designado Presidente del Congreso y el Dr. Niels Ivar Bech de Dinamarca será el presidente del Comité de Programa.

Junto con la organización de la Confederación internacional, la actividad de la Federación consistirá en la coordinación y establecimiento de normas en el campo del procesamiento de la información.

La correspondencia con el I. F. I. P. S. debe dirigirse a Prof. Isaac D. Auerbach, Auerbach Electronics Corp, 1634 Arch Street, Philadelphia Pa. (U. S. A.)
6 Dr. A. P. Speiser IBM Research Laboratory, Zurichstrasse 108 Adliswil-Zurich (Switzerland)

MEXICO

Desde hace varios años, los Centros de Cálculo establecidos en universidades del sur-oeste del Continente Americano han celebrado reuniones bianuales, con el propósito de intercambiar experiencias, examinar problemas comunes y establecer valiosos contactos personales.

La reunión correspondiente a la primavera de 1961 será celebrada en la Ciudad de México, los días 3,4y5 de mayo de 1961 y actuará simultáneamente como patrocinadora de la

PRIMERA CONFERENCIA MUNDIAL

DE

CENTROS UNIVERSITARIOS DE

CALCULO

Esta reunión se considera indispensable por las razones siguientes:

Los problemas, actividades y responsabilidades a las cuales se enfrentan los Centros de Cálculo establecidos en universidades, son de naturaleza diferente a aquellos de otros tipos de centros de cálculo. De hecho, son únicos en su esencia y naturaleza.

Se reconoce, además, que estos Centros Universitarios de Cálculo son crisoles científicos y culturales en los cuales convergen prácticamente todas las áreas del conocimiento humano. Por ello son instrumentos de gran efectividad para provocar y estimular la investi

gación tecnológica y científica.

Se estima por lo tanto que el establecimiento de Centros de Cálculo en universidades adecuadamente seleccionadas en toda la faz del mundo, será un factor más de gran importancia para acelerar el desarrollo de los países en los cuales sean creados.

Conferenciantes de reconocido prestigio mundial serán invitados a presentar exposiciones acerca del estado actual de desarrollo de los siguientes tópicos:

A - Aplicaciones de las computadoras electrónicas en procesos educacionales.

B - Teoría de la programación y problemas en las relaciones hombre-máquina.

C - Traducción automática de lenguajes, estandarización de terminología científica y técnica y métodos de clasificación y localización automática de información.

D - Lógica matemática y su aplicación en las ciencias del tratamiento numérico de la información.

E - Inteligencia artificial, teoría del aprendizaje en mecanismos y procesos de manipulación automática de símbolos.

F - Problemas de la enseñanza y programas de capacitación en Análisis Numérico.

G - Sistemas de control automático y simulación de organizaciones y fenómenos económicos y sociales.

H - Modelos y diseño de computadoras modernas de bajo costo, adecuadas a las necesidades de universidades.

I - Aplicaciones no convencionales de las computadoras electrónicas (psicología, diagnóstico médica, etc).

BASES

- I - Podrán acreditar DELEGADOS, todas aquellas universidades que cuenten con Centros o Laboratorios de Cálculo Automático.
- II - Podrán acreditar DELEGADOS, todas aquellas universidades que demuestren poder tener acceso, aún esporádico, a una computadora electrónica aunque ésta se halle instalada en una dependencia gubernamental, en una empresa privada o en otra universidad.
- III - Podrán acreditar OBSERVADORES, todas aquellas universidades que no llenen las condiciones anteriores pero tengan interés en estas áreas del conocimiento humano.

ASOCIACION MEXICANA DE PROCESOS DE INFORMACION

Fué creada en México la asociación del epígrafe que, presidida por el Ing. Sergio F. Beltrán, encara la tarea de vincular a los especialistas del tema y la preparación de un boletín de información y comunicación que se espera poder brindar a partir del próximo año.

CENTRO ELECTRONICO DE CÁLCULO

DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

AUTONOMA DE MEXICO

El Centro Electrónico de Cálculo de la Universidad Autónoma de México, por intermedio de su Director Técnico Ing. Sergio F. Beltrán, ha enviado una nota a la Unión de Universidades de América Latina en la que, luego de una serie de consideraciones sobre el desarrollo de la eficiencia humana en el manejo de la energía y de la información, se refiere a la importancia que han adquirido las computadoras electrónicas por su gran capacidad y eficiencia en el cálculo, los procesos lógicos y la simulación de sistemas funcionales cualesquiera.

Concluye luego proponiendo:

Que la Unión de Universidades de América Latina apruebe la creación, en su seno, de una Sección que tome a su cargo el desarrollo del siguiente programa mínimo.

1. Dirigirse a las compañías manufactureras, a fin de obtener de ellas la instalación de computadoras electrónicas sin costo para las universidades. Estas computadoras serían utilizadas, durante 8 horas cada día, para educación e investigación científica; el resto del tiempo, sería dedicado a vender servicio de cálculo automático a dependencias gubernamentales y empresas privadas, compartiendo las utilidades por mitad con las compañías manufactureras.

2. Si esto no es aceptado, abocarse al diseño de una computadora de características modernas con un costo máximo de 20.000 dólares y organizar su construcción y operación en las universidades que acepten hacer esta inversión. -

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES

DE RIO DE JANEIRO

El Instituto de Matemática Pura y Aplicada de Río de Janeiro, I. M. P. A. , en colaboración con-la IBM de Brasil ha organizado un curso de matemática aplicada sobre Métodos Numéricos para Computadoras Digitales a realizarse en 1961 a cargo del Profesor Fernando Rodríguez.

El curso está planeado de la siguiente manera:

Teoría: 3 horas por semana durante 12 semanas

Práctica: 2 horas por quincena durante 6 quincenas en grupos de 3 o 4 alumnos.

Máximo: 12 alumnos

Más informaciones sobre el curso se pueden pedir a la sede de I. M. P. A. Rua Sao Clemente 265, Río de Janeiro, Guanabara, del 1 al 15 de abril de 1961.

EN LAS EMPRESAS

EXPOSICION SESQUICENTENARIO

Desde' el día 17 de Noviembre funciona en el local de la IBM World Trade Corporation en la Exposición del Sesquicentenario una computadora de programa almacenado, del Tipo IBM 305 Ramac. -

Este sistema cuenta con. una memoria de alta capacidad, de acceso al azar, que permite almacenar 10.000.000 de caracteres alfanuméricos de información. Tiene entrada por medio de tarjetas perforadas y salida por tarjetas perforadas y planillas impresas. -

Desde la consola, por medio de un teclado se puede introducir información al sistema o tener acceso a todos los datos almacenados. Una impresora en la consola da salida a mensajes al operador. -

Posee unidades para conexión remota, que permite realizar consultas al sistema. -

CENTRO DE SISTEMATIZACION DE DATOS I. B. M.

Se encuentra funcionando en el Centro de Sistematización de Datos de la compañía IBM World Trade Corporation, desde el mes de octubre pasado, una computadora electrónica de programa almacenado.

El sistema está formado por una IBM 650, con entrada en forma de tarjetas perforadas y salida en

tarjetas perforadas y planillas. -

El sistema cumple diversas funciones entre las que se destacan las del campo del comercio y la administración y otras de carácter técnico científico para empresas privadas y del Estado. Entre las primeras experiencias realizadas figuran trabajos de cálculo de transformaciones conformes, para el pasaje de coordenadas geográficas a Gauss-Krüger y viceversa, para el Instituto Geográfico Militar. -

DIVISION "UNIVAC" DE SPERRY RAND

Anuncio de Nuevos Desarrollos en el Campo de la Sistematización de Datos con Computadoras Electrónicas.

Un nuevo dispositivo, la memoria de láminas ultradelgadas permite obtener tiempos de acceso del orden de nanosegundos (milésimas de millonésimas de segundo) comparados con los tiempos normales de millonésimos de segundo, y ha hecho posible anunciar por vez primera un equipo que pertenece a la "tercera generación de computadores", lo que significa un avance notable en la construcción de estas máquinas.

La memoria de láminas ultradelgadas insumió siete años de intensa investigación, representando el comienzo de la era de computadores ultrarrápidos de gran seguridad en el funcionamiento. El primer computador dotado de este dispositivo es el UNIVAC 1107 Thin Film Memory Computer que posee, merced a carac

terísticas especiales, capacidades que superan en ciertos aspectos a los equipos actuales, con una considerable reducción en los costos de manufactura, operación -y mantenimiento.

Las aplicaciones típicas del Computador UNIVAC 1107 de Láminas Ultradeltas permiten la solución de problemas científicos, análisis y reducción de datos, sistemas de comunicación digital, análisis de datos tácticos y sistemas de inventario e investigación operativa.

Otro desarrollo reciente anunciado por Remington Rand, es el sistema computador UNIVAC 490 Real-Time. Este sistema de comunicaciones y cómputo permite operar a la unidad central desde puntos situados a cualquier distancia interconectados por medio de líneas telegráficas o telefónicas, sistema de onda portadora, microondas, etc. Las transacciones y cómputos se realizan instantáneamente, es decir, en lo que se denomina "tiempo real".

Su ventaja es notoria en las operaciones mantenidas literalmente "al segundo", tales como en las cuentas corrientes de bancos, control de stocks, control de la venta de pasajes de aerolíneas, o en problemas científicos que deban resolverse sin ayuda de seres humanos, tales como el control de proyectiles en vuelo, control de fábricas automáticas, subusinas telecomandadas, etc. Todas estas operaciones cuyo control, corrección y puesta al día debe hacerse en un tiempo mínimo para no perturbar la operación en sí misma, se realizan automáticamente por medio de este sistema combinado de comunicaciones y cómputo que se denomina Computador 490 UNIVAC de Tiempo Real.

El cuarto anuncio se refiere a la versión militar del Computador UNIVAC 490 Real-Time que lleva el número 1206 Military Real Time Computer, construido con las severas normas que imponen las Fuerzas Armadas de los EE. UU., que contemplan los problemas de vibración y golpes que pueden encontrarse en barcos, submarinos, aviones, camiones y ferrocarriles militares.

Se ha dado énfasis en este computador al uso de memorias con acceso al azar, facilidad de comunicación con una enorme variedad de medios externos y periferales y al tamaño reducido, ya que cabe en un gabinete de 80 cm. de profundidad, 90 cm. de ancho y 160 cm. de alto, incluyendo todas sus partes y el panel de pruebas. El reducido consumo de 2400 vatios se retiene merced al uso de elementos de la Física del Estado Sólido.

Finalmente, se anunció el uso del COBOL (Common Business Oriented Language), un lenguaje universal que permite comunicarse con los computadores usando directamente palabras de los idiomas corrientes, sin necesidad de aprender el código particular de cada máquina.

El COBOL permite reducir, por ejemplo, las dos o tres semanas de una programación a dos días, evitando los posibles errores humanos, el trabajo de revisión y el tiempo de entrenamiento-de los operadores. Además facilita la comprensión de las operaciones de un computador por parte de personas sin experiencia técnica.

Remington Rand UNIVAC ha anunciado además, la creación del Centro de Desarrollos COBOL que estará situado en Whitepain, Pennsylvania, y que se inaugurará en febrero de 1961.

UNA CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE

CODIGOS CORRECTORES DE ERRORES

INTRODUCCION

Entre los distintos códigos redundantes destinados a detectar y/o corregir errores producidos por pérdida o agregado de bits en una cifra binaria, se encuentran los denominados códigos de Hamming (1).

Algunos de estos códigos permiten detectar la existencia de un único error, y siguiendo en orden ascendente encontramos los que permiten corregir, o mejor dicho localizar el lugar donde se ha producido un error, los que permiten corregir errores simples, y detectar la existencia de errores dobles, los que corrigen errores dobles, etc. A medida que aumentan sus posibilidades se incrementa la cantidad de bits adicionales que es necesario agregar a la cifra binaria inicial.

DETECCION DE ERRORES SIMPLES POR PARIDAD

Este es el caso más sencillo de codificación redundante. Se trata de determinar si en la cifra binaria se ha producido la alteración de algún bit, simplemente detectando la presencia de un error.

Sea una cifra binaria de 4 bits, por ej. 1001. Cualquier error simple que se produzca, afectará el valor de alguna posición cambiando un cero por un uno o viceversa. Si el error se llegara a encontrar en la segunda posición desde la derecha, la cifra leída será 1011 que estará afectada de error.

Para detectar la existencia de un error, es necesario agregar información, redundante en forma de un bit adicional en una primera posición desde la derecha:

1001 x donde x tomará el valor cero o uno, tal que la cantidad de unos de la cifra de 5 bits sea siempre impar. En el ejemplo resultaría: 10011. Con el agregado de un bit de

detección, cualquier error simple que se produzca, ya sea porque un cero se ha convertido en un uno o viceversa, hará que la cantidad de unos de la cifra resulte un valor par, lo que es un indicativo de error.

Circuitos lógicos muy sencillos permitirán detectar el error en forma completamente automática.

UN CODIGO CORRECTOR DE ERRORES SIMPLES

El paso siguiente consiste no sólo en indicar la existencia de un error sino también determinar la posición donde se ha producido, lo que permite corregir el error así determinado. Si en la cifra 1001111 podemos determinar que se ha producido un error en la cuarta posición, podremos corregir el número y hallar el valor correcto que será 1000111.

Veamos cual es el método empleado para determinar la posición del bit erróneo. Para la detección, sumábamos los dígitos binarios de todas las posiciones, y verificábamos si la suma era impar. Como sumábamos todas las posiciones, resulta imposible determinar en cual de ellas se había producido el error. La idea de Hamming fue sumar los valores que se encuentran en ciertas posiciones y de acuerdo al resultado par o impar de las diferentes sumas de paridad poder determinar la posición del bit erróneo.

Consideremos cuántas ecuaciones de paridad tendremos que efectuar para poder localizar una de las siete posiciones del ejemplo dado. De acuerdo a las leyes combinatorias, se necesitan 3 ecuaciones de paridad que según su resultado sea par o impar, es decir (co) o (x) pueden combinarse de la siguiente forma:

	xxx	Nº correcto
Tabla I	xxo	error en la pos. 1
	xox	error en la pos. 2

Tabla I cont	xoo	error en la pos. 3
	oxx	error en la pos. 4
	oxo	error en la pos. 5
	oox	error en la pos. 6
	ooo	error en la pos. 7

ecuación 1 ecuación 2 ecuación 3

Veamos ahora como deben entrelazarse las ecuaciones para poder determinar la posición del error. Cambiando filas por columnas nos queda:

	o o o o x x x x	ecuación 1	
	o o x x o o x x	ecuación 2	<u>Tabla II</u>
	o x o x o x o x	ecuación 3	
Posiciones:	7 6 5 4 3 2 1		

Las posiciones de los (o) nos indican directamente cuáles son los bits a sumar, es decir que las ecuaciones quedan finalmente:

Ecuación 1: sumar los bits de las posic. 7, 6, 5 y 4

Ecuación 2: " " " " " " 7, 6, 3 y 2

Ecuación 3: " " " " " " 7, 5, 3 y 1

Así el número 1000111 verifica las condiciones de imparidad en las tres ecuaciones y es por lo tanto correcto. Supongamos que se hubiera producido un error en la cuarta posición cambiándolo al 1001111. Verificamos las ecuaciones de imparidad:

ecuaciones 1: 1 0 0 1 2 par (o)
ecuación 2: 1 0 1 1 3 impar (x)
ecuación 3: 1 0 1 1 3 impar (x)

La combinación resultante de las tres ecuaciones es (o x x) que según la Tabla II corresponde a la posición 4 afectada de error.

CONCLUSIONES

El objeto de este trabajo ha sido servir como una introducción al conocimiento de los códigos correctores de error, que según es conocimiento del autor, todavía no han sido empleados internamente en ningún computador, pero si en cambio en los sistemas de comunicación entre computadores distantes y entre conversores de datos análogo-digitales y el computador utilizado en el cálculo.

Ing. Luis F. Rocha
Remington Rand Sudamericana

BIBLIOGRAFIA

(1) E. Hamming, "Error detecting and error correcting codes ", Bell System Tech. Journal, marzo de 1950.

(2) L. F. Rocha " Sistemas correctores de errores ", Rev. Telegráfica Electrónica, Septiembre 1958.

SISTEMAS DE PROGRAMACION

Una computadora digital moderna tendría un aprovechamiento; muy pobre si no se contara con un sistema de programación' adecuado. Todo programador conoce lo tediosa que resulta la programación de problemas aún elementales, en lenguaje absoluto de máquina, o sea, nuestro problema particionado en las operaciones básicas que el computador puede ejecutar. También todo programador conoce que existen generalmente tres etapas más o menos definidas entre la definición del problema y su ejecución y consiguiente resolución a saber:

- I - Diagrama de flujo
- II - Diagrama en bloque
- III - Diagrama en detalle

Ejemplo de esto lo tenemos en la fig. I donde en la indicamos un paso del diagrama de flujo consistente en computar una serie de raíces cuadradas y en Ib versarnos ese mismo paso con más detalles acerca del método a seguir, en ese caso iterativo, para la computación de esas raíces. El diagrama en detalle lo omitimos por lo extenso comparativamente. La descripción detallada del diagrama en bloque se verá más adelante. -

Un avance importante en la técnica de programación vino cuando el hombre empleó-la propia computadora para traducir lenguajes, digamos en nuestro caso para pasar del diagrama en bloque al de detalle. De acuerdo a este esquema, si adoptamos un sistema de programación,

la computadora actuará en dos niveles distintos: como computador propiamente dicho, procesando los datos que le entreguemos (en nuestro ejemplo A, C entregando como salida A, K, E) 6 como traductor. -

Planteado esto pasemos a algunas definiciones, Dado el conocido algoritmo de Gauss,

$$1) a'_{ij} = a_{ij} - a_{i1} \cdot a_{1j}/a_{11}$$

que nos representa las transformaciones de las (a_{ij}) en el primer paso, vemos que empleando diez caracteres del alfabeto

$$a_{ij} - a_{i1} \cdot a_{1j} / a_{11} = '$$

efectuamos la transformación equivalente a “dados los (a_{ij}) pasar a los (a'_{ij}) ”. Diremos que tanto este alfabeto como la transformación es un código. De acuerdo a esta definición lo encerrado entre comillas tiene el mismo significado que 1).

Si en un diagrama en bloque pusiéramos

$$2) \quad a_{ij} - a_{i1} \cdot a_{1j}/a_{11} \rightarrow a_{ij}$$

indicaríamos lo mismo pero con la diferencia que si para cada a_{ij} corresponde una posición de memoria, los a_{ij} ocuparían una vez calculados esas mismas posiciones, ordenadamente. En este diagrama se ha empleado un alfabeto ligeramente distinto donde el signo = ha sido reemplazado por el de transferencia \rightarrow y se ha suprimido el acento (') pues ahora se habla de las mismas posiciones de memoria que contienen : los a_{ij} previo a la computación y los a_{ij}

a posteriori. Toda escritura en un código de este tipo que pueda ser traducida por la máquina a instrucciones ejecutables constituye un "pseudocode" o "pseudocódigo".

Generalmente un diagrama en bloque escrito en un pseudocode como el visto constará de macroinstrucciones o sea que la computadora los traducirá en un conjunto de instrucciones de máquina.

Para que una computadora actúe en el nivel traductor es necesario por lo tanto un programa de traducción pseudocódigo → código ejecutable, requiriendo esta transformación una o varias etapas, He aquí definidos entonces los componentes básicos de un sistema de programación.

Un lenguaje
Un traductor

FORTTRAN

Es un sistema de programación, contracción de las palabras FORMulae TRANslation. Su lenguaje es esencialmente orientado hacia el problema científico técnico, siendo parecido al lenguaje matemático y cuyo eficaz empleo requiere poco conocimiento del computador en si.

Nuestro programa escrito en lenguaje FORTRAN constará de una serie de sentencias que denominaremos programa original, generalmente macroinstrucciones, que serán traducidas a lenguaje absoluto de máquina o lenguaje absoluto por la unidad computadora del sistema.

Por ejemplo: el bloque anteriormente descrito será escrito en lenguaje FORTRAN del siguiente modo:

$$3) A(I, J) = A(I, J) - A(I, 1) \text{ o } A(1, J)/A(1, 1)$$

esta expresión será una sentencia que irá perforada en una tarjeta IBM. Una posible forma de hacerlo es como se detalla a continuación:

Columnas:

```
000000000111111111222222222233333333334444444444
1234567890123456789012345678901234567890123456789
Inf. Indi
cat.      A (I, J) b = b A (I, J) b - b A (I, J) o A (I, J)/A(1,1)
```

donde con b designamos espacios en blanco a voluntad por razones de estética para un posterior listado.

Si bien en el pseudocode empleado en 3), el programador tiene cierta libertad en su lenguaje, o sea que

$$a_{ij}, a_{i,j}, a(i,j), a(ij)$$

puede tener el mismo significado, no sucederá lo mismo en FORTRAN. En efecto, lo correcto será poner A(I, J), pues por Ej. AIJ será el nombre de una variable

Los paréntesis y la aparición de la coma entre la I y la J indicarán un particular elemento del reticulado unidimensional ij, siendo ij una variable que al igual que i o j podrá valer 1, 2, 3... n. Por comparación con el bloque 2) podemos deducir el significado en FORTRAN del signo =. A diferencia del matemático "es equivalente a", significa "debe ser reemplazado por", o sea que para este caso significa que el algoritmo de Gauss debe ser computa

do y el resultado debe reemplazar el antiguo valor de A(I, J). Por simple comparación se aprecia también que el significado de las cuatro operaciones elementales es el mismo, a saber: + y - para suma y resta y o / para multiplicación y división respectivamente.

En FORTRAN se puede programar con aritmética a punto decimal fijo o a punto decimal flotante que podemos denominar modo I y modo II. Las variables en modo II podrán tener de uno a seis caracteres alfabéticos o numéricos de los cuales el primero no debe ser ni I, J, K, L, M ni N, reservándose estas como primeras letras para designar variables de modo I. Ej. de variables de modo II serian A, B(I, J), SUMA, P1, P2, ACUM1, etc. y de modo I, NUMA, K100, NU, LAMBDA, etc. En general tanto para constantes como para variables trataremos de elegir nombres que nos recuerden su función u objetivo.

Por Ej. en un proceso de integración el incremento Δx , constante lo podremos denominar DELTAX o darle también valor numérica en modo II, .00000001 o su equivalente 1. 0E-9 (1.0×10^{-9}).

El Ej. I) puede ser escrito en FORTRAN en una relación de 1x1, del siguiente modo:

```
1 C      RAICES CUADRADAS
2        READ2, Á, EPSL
3        ALFA 1= (A-1) o 0.5
4      4  ALFA 2= (ALFA 1 - A/ALFA1)oO. 5
5        IF(ALFA 1 - ALFA2- EPSL)3, 3, 5
6      5  ALFA 1 =ALFA 2
7        GOTO 4
8      3  PRINT2, Á, ALFA2, EPSL
9        GOTO6
```

- En la tarjeta N° 1 irá un comentario (C) descriptivo del objeto del programa.
- N° 2 se ordenará que se lean los datos A y EPSL (abreviación mnemónica de ε) en un formato 2 (modo II).
- N° 3 se computará el primer valor aproximado de A de $X_0 = (A-1)/2$
- N° 4 se calcula x_1 y genéricamente x_i en función de x_{i-1}
- N° 5 se pregunta si la diferencia entre el último valor calculado y el anterior es menor, igual o mayor que 0 (La prueba es con respecto a cero de la expresión encerrada entre paréntesis). Si la expresión entre paréntesis es menor o igual a 0 (cero) el proceso se ha terminado y se imprimirá A, el último valor calculado (ALFAZ) y EPSL, si en cambio es mayor el proceso no se ha terminado y se continúa con la iteración no sin antes. . . .
- N° 6 transferir ALFA 2 a ALFA1 o sea cambiar x_{i-1} por x_i y. . . .
- N° 7 GO TO 4 (ir a 4) a computar el nuevo x_i
- N° 8 citada en 6
- N° 9 volver a leer otra tarjeta de datos

No se incluye aquí la prueba de si se ha terminado de computar todas las raíces, pues al no haber más tarjetas cuando se ordene READ1. . . la máquina se parará automáticamente. -

Hemos visto en este ejemplo simple los tipos fundamentales de sentencias FORTRAN, a saber:

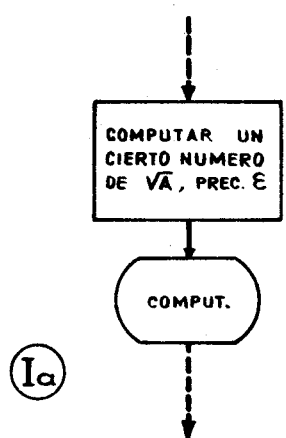
ENTRADA-READ1,...especifica lectura de datos conforme a E1

SALIDA - PRINT1,... especifica impresión de datos conforme a E1

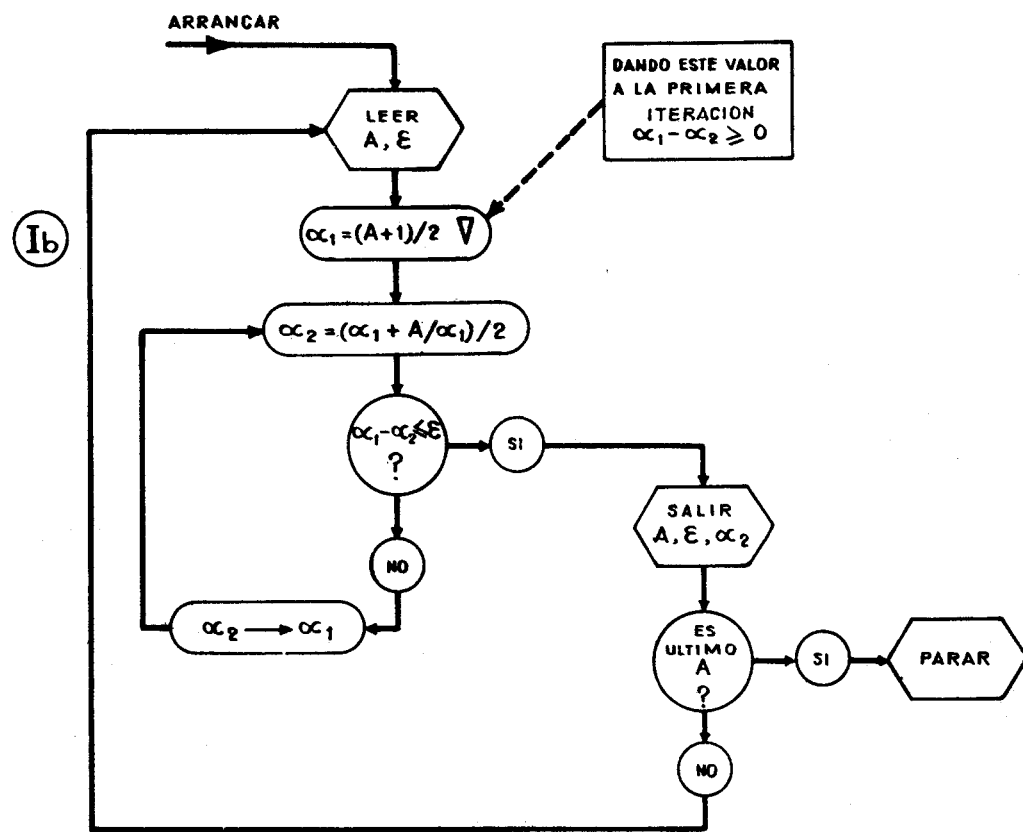
ARITMETICAS - las tarjetas 3, 4, 6 en donde el signo = tiene el significado siguiente: compútese lo que está a la derecha del signo = transfírase a la casa de memoria (nombre generalmente mnemónico) está a la izquierda del signo, ó dése el valor computado a la variable cuyo nombre esté a la izquierda del signo =.

CONTROL- IF (), GO TO, etc. que alteran la secuencia del proceso de acuerdo a pruebas hechas sobre las variables de cálculo, coeficientes, índices, etc.

Después que un programa ha sido escrito en lenguaje FORTRAN debe ser convertido en lenguaje de máquina, el cual debe ser cargado posteriormente en la máquina para aceptar datos del problema programado y resolverlo. El proceso de conversión de programa original a



(Ia)



(Ib)

programa absoluto es denominado compilación y ensamble. El compilador es un programa escrito en lenguaje de máquina y que una vez cargado en la máquina acepta sentencias FORTRAN y produce como salida un programa compilado en lenguaje simbólico.

Continuará.

Juan Chamero
Departamento
Aplicaciones Científicas
IBM (Argentina)

CURSO SUPERIOR DE MATEMÁTICA
APLICADA.

Bajo la dirección del Prof. M. Sadosky, los Sres. Eduardo L. Ortiz y Víctor Rein tendrán a su cargo el dictado de un curso superior de Matemática con vistas a las aplicaciones en el que se tratarán temas vinculados con la resolución de ecuaciones diferenciales con condiciones de contorno, métodos variacionales y aplicaciones del análisis funcional.

Este curso se dictará el primer cuatrimestre de 1961.

SECCION BIBLIOGRAFICA

Mathematical Methods for Digital Computers

Editado por A. Ralston y H. S. Wilf

Editorial: John Wiley & Sons Inc. (XI y 294 páginas) 1960.

He aquí un libro sumamente útil para todos los que deseen aplicar métodos matemáticos especialmente apropiados para el uso de computadoras digitales.

Los editores han encomendado a expertos muy bien seleccionados el tratamiento de los temas más importantes de estos campos. Así han organizado los 26 capítulos de las 6 partes que componen el libro.

No es un libro de cálculo numérico en el sentido tradicional del término, sino un compendio de las técnicas más usuales, con opiniones sobre las ventajas e inconvenientes de cada método, con una bibliografía muy completa y con indicaciones útiles sobre el diagrama de cálculo (flow chart), las exigencias de memoria, las necesidades de subrutinas y la estimación del tiempo del cálculo en función de los tiempos empleados por las computadoras para efectuar adiciones y multiplicaciones.

Los títulos de los capítulos y los autores son los siguientes:

I - 1 Generación de funciones elementales por E. G. Kogbeliantz

II - 2 Inversión de matrices y temas vinculados por mé-

todos directos por A. Orden

- 3 Solución de ecuaciones lineales por el método de Gauss-Seidel por R. Van Norton
 - 4 Solución de ecuaciones lineales por el método del gradiente conjugado por F. S. Beckman
 - 5 Inversión de matrices por el método de aniquilación de rango por H. S. Wilf
 - 6 Inversión de Matrices por el método de Monte Carlo por F. J. Oswald
 - 7 Determinación de las raíces características de una matriz por el método de Jacobi por J. Greenstadt
- III -
- 8 Métodos de integración numérica para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias por A. R. Ralston
 - 9 Métodos de Runge-Kutta para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias por M. J. Romanelli
 - 10 Solución numérica de problemas de contorno por E. L. Wochspress
 - 11 Solución de ecuaciones diferenciales con grandes constantes de tiempo por J. Certaine
- IV -
- 12 Solución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parcial-es-parabólicas por H B. Keller -
 - 13 Métodos iterativos para la solución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales elípticas por

J. W. Sheldon

14 Un método de Monte Carlo para la solución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales elípticas por C. N. Klahr

15 Solución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales hiperbólicas por el método de las características por M. Lister

16 Solución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales por métodos en diferencias por P. Fox

V - 17 Análisis de regresión múltiple por M. A. Efronson

18 Análisis factorial por H. H. Harman

19 Autocorrelación y análisis espectral por R. W. Suothworth

20 Análisis de variancia por H. O. Hartley

VI - 21 Solución numérica de ecuaciones polinomiales por H. S. Wilf

22 Métodos de, cuadratura numérica por A. Ralston

23 Cuadratura múltiple por el método de Monte Carlo por H. Kahn

24 Análisis de Fourier por G. Goertiel

25 Solución de problemas de programación lineal por

D. N. Arden

26 Análisis de redes por T. R. Bashkow

Cada uno de estos artículos merecerá un análisis bibliográfico especial. Lo único que podemos decir con carácter general es que todos los artículos se mantienen en un excelente nivel teórico y reflejan una, vasta experiencia en el uso de computadoras.

Uno de los editores de este volumen. E. S. Wilf dice en el capítulo 21: "Una de las características de inteligencia que debe poseer un especialista en cálculo digital es la capacidad de saber reconocer cuando sus servicios no son necesarios. A menudo sucede que se introducen en el computador problemas y que luego se extrae alguna propiedad de la solución que podía haber sido deducida por medio de un análisis matemático sin usar para nada la máquina". La observación de Wilf merece ser tenida en cuenta

M. Sadosky

INTRODUCTION A LA THEORIE DES PROBABILITES

B. V. Gnedenko t A. Ia. Khintchine. Monographies Dounod
157 páginas, 12, 5ONF, París 1960

La Editorial Dounod acaba de agregar a su interesante colección de Monographies una versión francesa de la introducción a la teoría de probabilidades de los profesores soviéticos B. V. Gnedenko y A. Ia. Khintchine, ampliamente conocidos por sus importantes contribuciones al desarrollo de esta disciplina y sus aplicaciones a la física matemática.

Esta obra fue escrita originalmente con el doble propósito de que sirviera tanto de introducción para el estudiante que ha de seguir cursos mas avanzados dentro de esta disciplina, como para aquel que, científico, técnico o administrativo, emplea corrientemente resultados que provienen del uso de técnicas estadísticas o probabilísticas y desea adquirir-una idea precisa acerca de los-métodos y problemas de esta fecunda rama de la matemática.

La obra se compone de una primera parte en la que se estudian las probabilidades, sus reglas de adición y multiplicación, las probabilidades condicionadas, el esquema y el principio de Bernoulli, y una segunda, en la que se estudian las magnitudes aleatorias, la ley de los grandes números y las leyes normales. Los recursos matemáticos que se emplean hacen que la lectura sea accesible para un bachiller o un alumno del primer año de la Universidad.

Los autores han puesto especial énfasis en las aplicaciones a diversas disciplinas científicas y técnicas. El lector encontrará en lugar de los clásicos ejemplos de dados y monedas, interesantes referencias a problemas tomados de la economía, la producción industrial, la biología y la física, que desde un principio lo ubican en un punto de vista desde donde puede apreciarse con gran perspectiva el valor práctico de estos principios. Tampoco dejará de percibir el lector de este libro que, independientemente de su valor como auxiliar para la resolución de problemas prácticos, el cálculo de probabilidades es una importantísima rama de la ciencia matemática con métodos y problemas propios.

Esta traducción francesa ha sido hecha a partir de la edición soviética de 1957, y fue revisada por el Prof. Gnedenko.

Algunos pequeños descuidos, entre ellos

la grafía del apellido de uno de los autores, que no se conserva a lo largo del texto, no afectan, ni la cuidadosa traducción técnica del Sr. M, Gilliard ni la prolija edición con que se presenta este interesante libro, que tan amplia difusión ha tenido en sus anteriores ediciones en idiomas ruso y alemán .

Eduardo L. Ortiz

COMISION DE DOCUMENTACION CJENTIFICA

La Comisión de Documentación Científica (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Departamento de Graduados) nos hace saber que esta a disposición de los señores adherentes a la Sociedad Argentina de Cálculo su Servicio de localización de documentos científicos, que se encarga de la obtención de fotoduplicados de artículos de revistas, patentes industriales, estudios o informes de circulación restringida, tesis universitarias y cualquier otro material científico o técnico que no se encuentre en bibliotecas locales.

Nos-comunica asimismo que por-su intermedio, la Facultad de Ciencias ha comenzado a recibir una gran cantidad de nuevas publicaciones especializadas que se encuentran a disposición de los lectores en la biblioteca de la Facultad de Ciencias.

ON NUMERICAL APPROXIMATION

Rudolph E. Langer, 1959

En el mes de abril de 1958 se realizó en la Universidad de Wisconsin (Mathematics Research Center, United States Army) bajo la dirección del Prof. Rudolph E. Langer un symposio sobre problemas de aproximación numérica, en el que se trataron problemas de aproximación lineal, aproximación extremal y algoritmos de cálculo.

Los trabajos presentados fueron los siguientes

On trends and problems in numerical approximation, A. M. Ostrowski

Linear Spaces and Approximation theory, R. Creighton Buck

Operational methods in numerical analysis based on rational approximations, Z. Kopal

On the numerical integration of periodic analytic functions, P. J. Davis

Some new divided difference algorithms for two variables, H. E. Salzer

Numerical evaluation of multiple integrals, P. C. Hammer

Optimal approximation and error bounds; M. Golomb y H. F. Weinberger.

The Rationale approximation, A. Sard

On extremal approximation, J. L. Walsh

Numerical Methods of Tchebycheff Approximation, E. L. Stiefel

Minimax methods in table construction, L. Fox

Existence of essentially nonlinear families suitable for oscillatory approximation, T. S. Motzkin

On variation diminishing approximation methods, I. J. Schoenberg

Approximation of functions of fewer variables, M. Golomb

Extremal approximations, J. Miller

Survey of recent Russian literature, R. Creighton Buck

The quotient-difference and epsilon algorithms, F. L. Bauer

Some sufficient conditions for the existence of an asymptotic formula or an asymptotic expansion, J. Barkley Roszer

The estimation of (power) spectra and related quantities, J. W. Tuckey

Approximation in partial differential equations, L. Collatz

Special polynomials in numerical analysis, J. Todd

Puede observarse que los trabajos se orientan en dos direcciones bien definidas: aquellos que hacen uso de las técnicas del análisis funcional y la teoría de espacios

lineales, que en los últimos años han comenzado a considerarse como las herramientas más adecuadas para el tratamiento de problemas numéricos, y aquellos que se refieren a la obtención de algoritmos o aproximaciones destinadas a la resolución de problemas efectivos de cálculo.

Los trabajos del primer grupo constituyen al decir de A. Ostrowski, el periodo moderno del análisis aplicado, en el que se hacen cada vez mas necesarios criterios generales que reemplacen en el proceso del cálculo automático la experiencia y el buen sentido de los calculistas. La primera comunicación de Creighton Buck sirve de introducción a este grupo de trabajos.

Los trabajos del segundo grupo se refieren a problemas de interpolación en varias variables y aproximaciones asintóticas.

Las comunicaciones referentes a la aproximación por funciones racionales y en el sentido de Chebychev, completan el cuadro de estas interesantes exposiciones.

Eduardo L. Ortiz