

Coleção
IBEGEANA

I.B.G.E. - SERVIÇO NACIONAL DE RESENSEAMENTO
Centro de Processamento de Dados

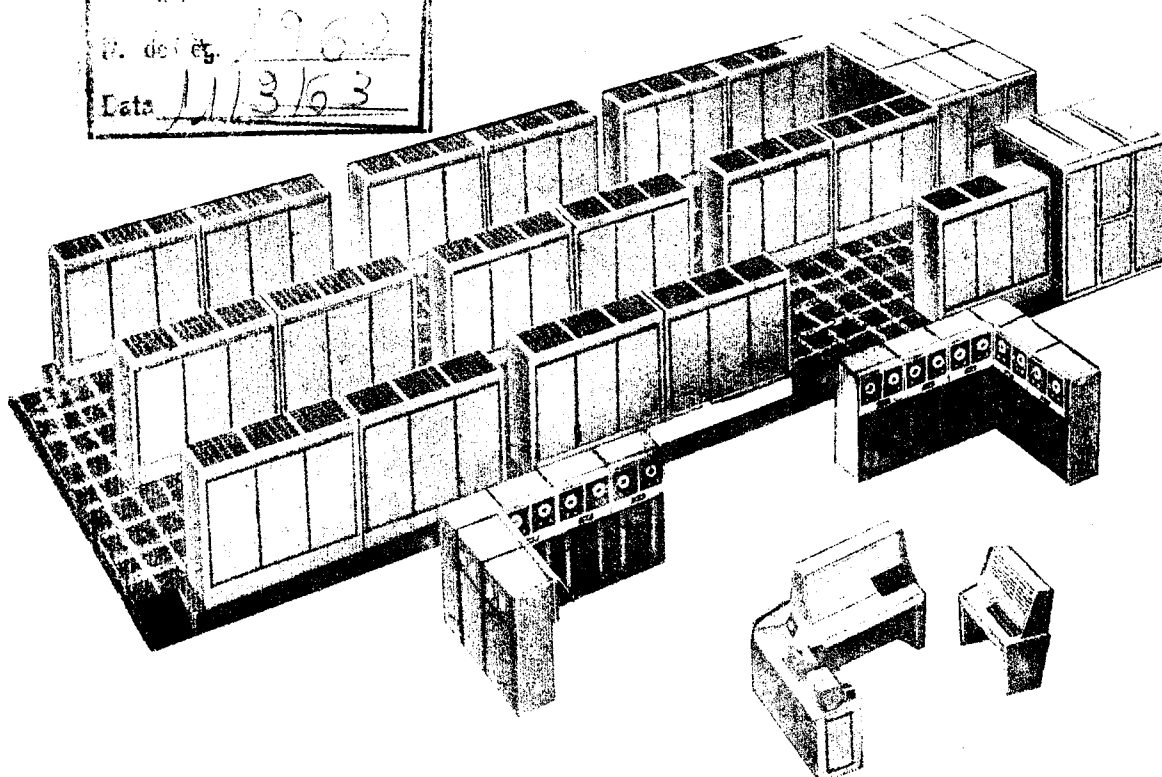
ANO II
Nº 12

B O L E T I M

D O

2 B-02
CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

I. B. G. E.
CONSELHO NACIONAL DE RESENSEAMENTO
DIRETORIA
P. de Reg. 1962
Data 11/3/63



UNIVAC 1105

JANEIRO 1963

BOLETIM DO
CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Janeiro de 1963

ANO II
Nº 12

SUMÁRIO

	Página
<u>COMENTÁRIO</u> , por Martiniano B. Moreira, Superintendente do C.P.D.	2

ESTUDOS & INFORMAÇÕES

COMPUTADORAS Y QUIMICA, por Joseph O. Hirschfelder (Reproduzido do folheto <u>Informaciones 1</u> do Instituto de Cálculo, de Buenos Aires).	6
CENSOS ECONÔMICOS DOS E.E.U.U., de 1963 (Traduzido por João Carlos Ávila e revisto por Anna Sterenberg)	17
O CUPIM, por Raymund Vasconcellos da Silva	21

NOTAS & COMUNICADOS

NOTAS TÉCNICAS

O valor da organização, por Hernandez Bolsanello	26
FOSDIC III (Traduzido por João Carlos Ávila e revisto por Anna Sterenberg)	27
Glossário. Definição de alguns termos técnicos (Extraído do Anexo V, do "Relatório do Grupo de Trabalho para Aplicação de Computadores")	30
Automatização ou "Automação"? (Extraído de "O Globo", de 24-12-1962)	38

NOTÍCIAS DIVERSAS

Portaria Nº 26, de 29 de agosto de 1962, do Instituto Nacional de Pesos e Medidas, do Ministério de Indústria e Comércio	39
Portaria Nº 29, de 19 de setembro de 1962, do Instituto Nacional de Pesos e Medidas, do Ministério de Indústria e Comércio	42
Atos do Poder Legislativo - Lei nº 4 182, de 13 de dezembro de 1962	44

Enderêço: Avenida Pasteur 404 - tel. 26-9520 - Praia Vermelha - Rio de Janeiro, GB - Brasil. O "Boletim do Centro de Processamento de Dados" é publicado mensalmente sob a coordenação do Setor de Formação e Aperfeiçoamento de Pessoal, do Centro de Processamento de Dados, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os conceitos emitidos nos artigos assinados são da inteira responsabilidade dos autores.

Trabalho de datilografia e desenhos a cargo de Rosalina de R. Bittencourt.

COMENTÁRIO

Martiniano B. Moreira,
Superintendente do Centro
de Processamento de Dados

Desde 1946 que nos países mais desenvolvidos se realizam pesquisas intensivas relacionadas com as técnicas da computação eletrônica. São quase 20 anos de trabalho constante a fim de dotar a indústria, o comércio e os serviços de meios adequados ao processamento de dados estatísticos, de cálculos contábeis e de um sem fim de tarefas que exigem rapidez e precisão a baixo custo. Paralelamente a esse esforço para atender à expansão da economia, os técnicos europeus e norte-americanos preocuparam-se com o aproveitamento dos calculadores eletrônicos como auxiliares da pesquisa científica.

Nessas duas décadas foram alcançados progressos marcantes. Hoje, as velocidades de operação em alguns computadores são medidas em "mililiteros segundos" e o uso desses equipamentos mais e mais se vai tornando comum em todos os setores da atividade econômica, principalmente nas empresas governamentais, nas universidades e nos laboratórios.

O crescimento observado na utilização desses equipamentos, através dos anos, permitiu, aos países que desenvolveram a técnica, formar equipes de especialistas, acumular experiência e aperfeiçoar processos de operação, programação e manutenção.

No Brasil, demos um "salto" de 20 anos. Começamos com máquinas as mais modernas, usando as conquistas mais avançadas da técnica, mas sem a vivência dos problemas envolvidos nas várias etapas do seu desenvolvimento. É necessário atentar para este fato, para que não nos afastemos da realidade.

A tarefa principal, galhardamente cumprida no período de instalação do sistema, foi a de apreender a experiência acumulada nos países mais desenvolvidos. Conseguimos um grande avanço. O uso do "Compiler", do "Unicode", bem como as modificações introduzidas nas rotinas de serviço empregadas por usuários de sistemas idênticos ao do IBGE permitiram aproximarmos os resultados de nossos trabalhos aos dos centros mais evoluídos. Algumas vezes conseguimos superá-los. Tal não é suficiente, no entanto.

A tarefa que nos aguarda é bem maior. É necessário alcançar as próprias raízes da técnica, estabelecer nossos próprios métodos e normas, procurar criar processos que se adaptem melhor às diversas tarefas e às peculiaridades do equipamento em uso.

O Centro de Processamento de Dados, em 1963, adquirirá características próprias, sem similar em outros países. A possibilidade de criar fluxo de trabalho baseado na operação de dois computadores independentes, com características diversas, proporcionará meios de trabalho dificilmente encontrados em outros centros de cálculo.

O aproveitamento total dessas possibilidades será um desafio à capacidade de realização dos técnicos do CPD.

A cuidadosa observação de todas as fases de trabalho a fim de introduzir modificações que lhes aumentem o rendimento, o estudo sistemático e intensivo das rotinas usadas na programação com vistas a aumentar a eficiência dos trabalhos que realizam e o maior e mais profundo interesse na manutenção dos equipamentos, máquinas e motores que compõem o Sistema são os pontos básicos que garantirão o sucesso.

Precisamos não esquecer o ponto fundamental de nossos esforços - dotar o país de um moderno e modelar Centro de Cálculos. Estamos bem próximos do objetivo final. O ano de 1963 poderá tornar-se um marco na história da computação eletrônica no Brasil, se soubermos cumprir bem com as nossas obrigações.

ESTUDIOS & INFORMACIONES

Ao transcrevermos o artigo que se segue, sobre o emprêgo de computadores na pesquisa química, do Professor Joseph O. Hirschfelder, traduzido para o espanhol pelo Professor Oswaldo Goscinsky, do Instituto de Cálculo da Universidade de Buenos Aires, moveu-nos o desejo de divulgar as possibilidades de uso dos equipamentos eletrônicos para cálculos científicos.

Esperamos que o estudo seja de utilidade, principalmente entre os estudantes, professôres e pesquisadores de química, das nossas universidades.

INSTITUTO DE CÁLCULO

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

COMPUTADORAS Y QUÍMICA

Joseph O. Hirschfelder

TRADUCCIÓN DEL ORIGINAL INGLÉS: OSVALDO GOSCINSKI

Agradecemos al profesor Joseph O. Hirschfelder, director del Naval Research Laboratory, Universidad de Wisconsin, la gentileza de permitir la traducción de su artículo "Applications of High speed Computing to Chemical Problems" de "The Computing Laboratory in the University". Madison, 1957.

Instituto de Cálculo

Buenos Aires. Setiembre de 1960.

RRB/

Las computadoras electrónicas proveen el medio para un nuevo tipo de "experimentación matemática". Al resolver las ecuaciones teóricas correspondientes a una propiedad química se obtienen en el laboratorio matemático resultados comparables a los que podrían obtenerse en un laboratorio químico. A menudo la experimentación matemática es más barata y más simple. Además, los experimentos matemáticos pueden realizarse en el sistema hipotético bajo condiciones que presentan dificultades extraordinarias cuando se quiere proceder en un sistema real. Por un lado, las computadoras de gran velocidad nos permiten mejorar las teorías básicas al hacer factible más y mejores comparaciones entre predicciones teóricas y datos empíricos. Por otra parte el empleo de computadoras electrónicas hace posible usar teorías para predecir fenómenos en condiciones para las cuales no existen datos experimentales.

En 1930, P.A.M. Dirac dijo que "con el advenimiento de la mecánica cuántica, todos los principios físicos requeridos para una comprensión de la química son ya conocidos". En cierto sentido esto es cierto ya que todas las bases teóricas de la química pertenecen a una u otra de las categorías siguientes: mecánica cuántica, mecánica estadística y teoría electromagnética. Sin embargo, como lo sabe todo matemático, tener un conjunto de ecuaciones, está muy lejos de tener un conjunto de soluciones. Todas las ecuaciones que están vinculadas con problemas químicos son complicadas por el gran número de electrones, átomos, etc. que comprenden aún las moléculas interesantes químicamente más simples. La mayoría de las ecuaciones son no lineales con muchos puntos singulares, de manera que pertenecen a clases que aún no han sido cuidadosamente examinadas por matemáticos competentes. Es más, las soluciones de estas ecuaciones son frecuentemente nuevos tipos de funciones trascendentes o funciones comunes ligadas de forma tan complicada que cualquier tentativa de representación analítica no tiene posibilidades o es indeseable. Por eso los químicos teóricos reciben con agrado la posibilidad de generar soluciones numéricas con la ayuda de computadoras electrónicas. Hay sin embargo tres obstáculos que deben enfrentar.

1. La matemática básica necesaria para la solución de muchos problemas químicos aún no es conocida, de manera que ni siquiera en principio un químico teórico puede formular los métodos de solución. Este callejón sin salida debe ser cubierto con la ayuda de matemáticos de primera categoría que usen sus conocimientos para crear nuevas herramientas teóricas. Desgraciadamente hay solamente muy pocos matemáticos de primera línea trabajando en este campo de investigaciones, y la falta de matemática básica se transformará progresivamente en la dificultad más importante en la resolución numérica de problemas químicos empleando computadoras de gran velocidad.

2. Aún cuando se sepan todos los principios matemáticos básicos requeridos para formular una solución para un problema, frecuentemente es todavía difícil desarrollar un procedimiento detallado adecuado para usar computadoras electrónicas. Ante todo, los métodos numéricos corrientes para la solución de ecuaciones diferenciales o algebraicas son sólo estables o aplicables bajo condiciones bastante

te restringidas, debido al "ruido" producido al redondear errores y los errores introducidos por los intervalos finitos tomados. Así, por ejemplo, la integración de una ecuación diferencial por el método de Milne puede hacerse normalmente, hasta que de pronto la solución generada se superpone a una transitoria.

Otro ejemplo sería la integración de las ecuaciones en derivadas parciales de la aerodinámica, donde la relación del tamaño de los intervalos espaciales al de la velocidad del sonido por el intervalo de tiempo puede hacer que la solución generada por la computadora no tenga sentido. Es por esto que los químicos teóricos deben tener una gran colaboración de los matemáticos aplicados, quienes pueden aconsejarlos acerca de la elección de procedimientos numéricos y sobre los rangos de los intervalos y ayudarlos de muchas formas para evitar "trampas matemáticas para incautos".

3. Hay otro obstáculo y es el debido a la falta de máquinas computadoras y de personal entrenado para manejarlas. Sólo en muy pocas de nuestras universidades hay computadoras electrónicas disponibles para la solución de problemas de investigación básica. Mientras nuestros amigos industriales y militares están bien provistos, la mayoría de los químicos teóricos académicos no tienen acceso a los equipos de alta velocidad. Es por esta razón que sólo unos pocos problemas comunes en química adecuados para ser calculados con calculos con computadoras, han sido estudiados.

En aquellas universidades donde hay posibilidades se espera a menudo que el mismo químico traslade al lenguaje de la máquina el problema e incluso que maneje la computadora. Algunos químicos con gusto por las matemáticas aprenden estas técnicas con mucho placer; sin embargo la mayoría de los químicos clásicos encuentran esto muy absorbente y difícil. Francamente, no creo que sea razonable esperar que muchos individuos que no estén fundamentalmente interesados en las operaciones con la máquina tengan que aprender los códigos y operaciones de máquinas específicas. Una persona que aprendió el código para una CPC tiene que estudiar todo nuevamente para una IBM 650, etc. En la misma forma que nuestros departamentos de química poseen ahora mecánicos y sopladores de vidrio, supongo que en el futuro poseerán personal profesional encargado de los problemas de cálculo. Hay una gran variedad de problemas químicos que ya han sido sometidos a las computadoras electrónicas, y hay un número mucho mayor de problemas adecuados para una consideración futura. El empleo de computadoras electrónicas en el estudio de los siguientes problemas está ya muy avanzado:

Análisis de Imágenes de Difracción

Uno de los primeros problemas considerado fue el análisis tipo Fourier de las imágenes obtenidas por difracción de electrones o Rayos X, con el objeto de determinar los espaciamientos y orientaciones de las moléculas en un cristal.

Grandes Polímeros

Los químicos que estudian polímeros de gran peso molecular están usando máquinas electrónicas para determinar la cinética de formación y estructura de varios tipos de polímeros formados en una gran diversidad de condiciones. Paul Flory desarrolló la teoría de procesos estocásticos por los cuales se forman los polímeros. Fred Wahl en la Universidad de Illinois y otros están completando la teoría de Flory mediante computadoras.

Espectroscopía

Los espectroscopistas encuentran en las computadoras electrónicas un gran auxiliar. Antes de la segunda guerra mundial, el analizador diferencial en el M.I.T. era empleado para determinar los términos en espectros atómicos buscando irregularidades en los espaciamientos de las líneas. Hoy en día Bright Wilson y otros están empleando computadoras electrónicas para resolver las ecuaciones seculares de orden elevado que relacionan las constantes de fuerza de distorsiones moleculares con los espectros de bandas vibracionales observados. Análisis similares se están haciendo para los espectros de bandas vibracionales-rotacionales puros.

Estructura Molecular

Uno de los trabajos computacionales académicos de más importancia en el presente es la evaluación de integrales que aparecen en la mecánica cuántica molecular y en la determinación teórica de la estructura de moléculas. En los EE.UU. John Slater en el M.I.T. y Robert Mulliken en la Universidad de Chicago dirigen numerosos y activos grupos que trabajan en estos temas. Kotani en la Universidad de Tokyo y Boys en Cambridge encabezan otros equipos. Además, hay numerosos grupos más pequeños en Carnegie Tech, la Universidad de Texas, Rice, la Universidad Católica, Toronto, etc. Las tablas de integrales que estos grupos producen son tan inmensas, que es un verdadero problema la reproducción y distribución de las mismas. Por ahora parecería ser más fácil obtener integrales particulares que buscarlos en tablas.

El problema principal consiste en traducir el código que el grupo A ha desarrollado en su computadora electrónica, de manera que el grupo B pueda evaluar la integral en su propia (y distinta) computadora. Existe además la cuestión de que estudiantes avanzados después de intensos estudios preparan códigos para una máquina determinada que posteriormente ya se ha vuelto obsoleta.

Muchos de nosotros sentimos que pese a que los que calculan integrales moleculares están haciendo grandes avances, pueden reformarse los méto-

dos de solución de la mecánica cuántica molecular de manera de evitar la necesidad de estas integrales. Por ejemplo Roland Meyenott (antes en Argonne y ahora en RAND) ha tratado de desarrollar métodos de relajación para la solución de la ecuación de Schroedinger, pero hasta ahora se ha visto obstaculizado por los puntos singulares formados por la confluencia de electrones. Gombas en Hungría ha estado estudiando una extensión interesante al átomo de Fermi-Thomas que trata los electrones en una molécula en forma estadística y hace posible usar procesos estocásticos como la técnica de Monte Carlo para estudiar la estructura molecular.

Ecuaciones de Estado

Las ecuaciones de estado de gases, líquidos y cristales son todas adecuadas para el cálculo con computadoras. La mecánica estadística sirve para relacionar la ecuación de estado de un sistema con las energías de interacción de moléculas individuales.

1. Primero, para gases diluidos la ecuación de estado puede ser expresada en una forma virial que consiste en una serie de potencias inversas del volumen específico. Cada uno de los coeficientes de esta serie, dependientes de la temperatura, puede ser expresado en términos de integrales multidimensionales que envuelven la energía de interacción entre pares de moléculas. El segundo y tercer coeficiente virial han sido calculados para varios tipos de potenciales intermoleculares hipotéticos; para moléculas esféricas por Bird, Kihara y Rice y para moléculas polares por Stockmayer. El cuarto y quinto coeficiente virial para moléculas esféricas rígidas han sido calculados por Rosenbluth empleando el método de Monte Carlo.

2. Para gases densos y líquidos, hay varias formas teóricas que representan aproximaciones con respecto a las fórmulas exactas de la mecánica estadística. El tratamiento de volúmenes libres es el más simple para el cálculo, y muchos lo han empleado. Por ejemplo con la ayuda del equipo de Wright Field estamos resolviendo ecuaciones integrales del tipo Kirkwood para determinar por aproximaciones sucesivas el volumen libre óptimo en un gas denso. Sin embargo, los mejores cálculos para una ecuación de estado de un líquido o de un gas denso se obtienen usando el procedimiento Monte Carlo. Ese trabajo lo está haciendo William Wood en Los Alamos. El supone una energía de interacción tipo Lennard-Jones entre pares moleculares; y los resultados de sus cálculos, salvo errores estadísticos, deben coincidir exactamente con los requerimientos exactos de la mecánica estadística.

Hay otro tipo de trabajo con las ecuaciones de estado de gases y líquidos que es del mayor interés para compañías petroleras, ingenieros químicos y otros.

El trabajo está vinculado con la determinación de las propiedades de una mezcla de varios componentes en un rango de presiones y temperaturas tal que una fase gaseosa y una líquida estén presentes simultáneamente. Desde el punto de vista del cálculo, esto representa dos trabajos separados. El primero es desarrollar una ecuación empírica para las isothermas como función de la temperatura, presión y composición química. El segundo consiste en determinar las condiciones bajo las cuales las fugacidades de cada sustancia son iguales en la fase líquida y gaseosa mientras la presión y la temperatura se mantienen constantes. Bruce Sage en el Instituto de Tecnología de California ha estado muy activo en este campo. Las computadoras pueden hacer ese procedimiento en forma iterativa, rápido y más fácil si se compara con las dificultades de cálculo manual.

3. El problema con cristales es determinar formas normales y calores específicos en una sustancia para la que se conocen las fuerzas entre moléculas individuales. Cálculos de este tipo se remontan a los primeros trabajos de Debye y han sido realizados subsecuentemente por Blackman y otros. En el presente puede esperarse una gran actividad en este campo.

Problemas de Transporte

Los coeficientes de difusión, viscosidad y conductividad calorífica pueden ser expresados en términos de integrales multidimensionales que involucren el coseno de los ángulos de deflexión de las moléculas en el curso de colisiones individuales. R. B. Bird fue el primero que usó computadoras electrónicas para la evaluación de estas integrales. Posteriormente, E.A. Mason hizo cálculos similares, usando la expresión de Buckingham para las fuerzas intermoleculares. C.F. Curtiss está trabajando en la evaluación de propiedades de transporte para moléculas que no son esféricamente simétricas, pero las propiedades de transporte para moléculas polares todavía no han sido determinadas teóricamente. Las propiedades de transporte de gases, líquidos o de mezclas podrían ser calculadas con el método de Monte Carlo. Esos cálculos seguirían muy aproximadamente las mismas técnicas aplicadas a la difusión de neutrones.

Movimiento Browniano

El movimiento browniano es ideal para el empleo del cálculo electrónico. Una de las facetas químicas implica el estudio de "la caja de Rabinowich". La molécula es excitada o activada químicamente por la absorción de radiación. Las especies activadas de acuerdo a un proceso estocástico, se trasladan de un lado a otro para efectuar una reacción química determinada. George Kinball y Frank Collins han estudiado este proceso empleando máquinas electrónicas. No hace falta agregar que los químicos de coloides han trabajado mucho en estos temas.

Cinética Química

Muchas reacciones químicas tienen lugar a través de una cadena bastante complicada de reacciones intermedias. Por ejemplo para que una molécula de oxígeno reaccione con 2 moléculas de hidrógeno para formar 2 moléculas de agua se requieren 12 pasos en una dirección y 12 en otra, de manera que deben ser consideradas simultáneamente 24 reacciones químicas.

Cuando todas las constantes físicas y químicas de un sistema son conocidas se puede escribir un conjunto de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden simultáneas que expresan la variación de la composición química y propiedades físicas del sistema en función del tiempo. Por el gran aumento de la velocidad de reacción con la temperatura no era práctico hacer los cálculos con computadoras analógicas. Sin embargo estos cálculos pueden y serán hechos con la ayuda de las computadoras digitales modernas de gran velocidad. El problema no es tan simple como uno podría suponer por los problemas de retroalimentación vinculados a la formación y destrucción de radicales libres. Los ingenieros químicos encontrarán tales cálculos sumamente valiosos, ya que los reactores industriales generalmente operan en condiciones de presión y temperatura tales que las soluciones no pueden ser expresadas en forma analítica.

Análisis Químico de Mezclas

Uno de los problemas con que tropieza diariamente un químico es el análisis de mezclas que contienen hasta 12 componentes químicos distintos. Hay un número de medidas experimentales que se usa en conexión con estos análisis, como espectrografía de masa, cromatografía de gases, absorción del sonido en función de la frecuencia, etc. Sin embargo estos datos se presentan en tal forma, que las fracciones molares de los componentes deben ser determinadas por la solución de un conjunto de ecuaciones lineales algebraicas. En compañías industriales, equipos de cálculo de gran velocidad se mantienen con el propósito de resolver esas ecuaciones. En la actualidad, un matemático aplicado puede ganarse la vida resolviendo esas ecuaciones. La mayoría de las mezclas analizadas en estos laboratorios industriales varían sólo un pequeño porcentaje de muestra a muestra, de manera que la solución puede formularse como un problema de perturbación y ser resuelto con calculadoras manuales en pocos minutos, sin implicar el gasto y el trabajo que la resolución del problema traerá cada vez.

Ahora para ser más específico describiré los problemas que han ocupado la mayor parte de mi tiempo en los últimos 10 años.

Desde 1947 en el Laboratorio de investigación naval de la Universidad de Wisconsin hemos estado desarrollando una teoría matemáticamente rigurosa de la propagación de una llama. Los dos primeros años fueron empleados en plantear las ecuaciones y determinar las condiciones de contorno adecuadas. Es

te trabajo fué hecho en gran parte por el Dr. Charles F. Curtiss y por mí.

Las ecuaciones que deben ser resueltas son una generalización de la aerodinámica con el objeto de incluir un sistema arbitrario de cinética química, viscosidad, conductividad calorífica y difusión de muchos componentes, así como para incluir la posibilidad de transferencia calorífica por radiación. Las ecuaciones para la difusión de una sustancia A, a través de una mezcla de muchos componentes no habían sido planteadas con anterioridad. Las ecuaciones del balance energético en una mezcla análoga reaccionante químicamente habían sido publicadas en forma errónea en varias revistas de física. Con el objeto de hacer estas ecuaciones aerodinámicas generalizadas susceptibles de ser estudiadas, restringimos nuestra consideración a la propagación de una lámina de llama con un perfil unidimensional. En este caso nos encontramos con un conjunto de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden en una dimensión que debían ser resueltas simultáneamente. Establecimos que la velocidad de llama es un valor propio determinado por las condiciones de contorno. La transferencia de calor de la llama al mechero sirve para estabilizar la posición de la misma y determina la distancia de extinción.

Con el uso de una combinación de cálculo manual y de máquinas IBM CPC, fué fácil resolver las ecuaciones de llama para casos como la descomposición de la hidracina, del óxido nítrico o del óxido de etileno, donde la cinética de la reacción puede ser aproximada por un sólo paso químico. Sin embargo, se evidenció que llamas que implicaban reacciones químicas en cadena ofrecían dificultades matemáticas extraordinarias. La difusión hacia atrás de los radicales libres produce reacciones químicas en la parte fría de la llama y por lo tanto provee una gran retroalimentación en las ecuaciones diferenciales; o empleando el lenguaje de los servomecanismos, la presencia de radicales libres provoca un acoplamiento rígido entre los mecanismos directrices y subordinados. Gracias a los esfuerzos del Dr. Edwin S. Campbell y otros fué desarrollado un método para resolver estas ecuaciones diferenciales para un sistema reaccionante en cadena:

(1) En las cercanías de la frontera caliente, donde hay un verdadero punto singular, se usa la regla de L'Hospital para determinar las derivadas primeras de las variables de llama con respecto a la temperatura resolviendo una ecuación secular de orden elevado.

(2) Entonces, usando las derivadas primeras con respecto a la recursión de temperatura, se encontraron relaciones que permitieron obtener las derivadas segundas y superiores de las variables de llama con respecto a la temperatura. De esta manera formamos una serie de Taylor desde la frontera caliente hacia los gases fríos y esta serie contenía las 30 primeras derivadas de cada una de las variables de llama. Con el uso de computadoras de gran velocidad una serie de Taylor de orden tan elevado es computable aunque debe tenerse gran cuidado al mantener las cifras significativas.

(3) Con el uso de series de Taylor de este tipo es ahora posible obtener soluciones de las ecuaciones de llama hasta temperaturas suficientemente alejadas de la frontera caliente, de manera que métodos ordinarios de integración numérica punto a punto pueden ser empleados para las integraciones restantes hasta los gases fríos. Campbell encontró que una modificación del método de Runge Kutta es satisfactoria. Además desarrolló un método Newton-Raphson modificado que conserva mucho la codificación y cálculos requeridos por las máquinas.

Uno de los problemas de llama más difíciles, donde todas las constantes químicas cinéticas y físicas son bien conocidas, es la llama de hidrógeno y bromo. Es una simple reacción química en cadena que implica 5 pasos químicos en una dirección y 5 en la contraria. Llamas de hidrógeno y bromo han sido estudiadas experimentalmente en Texas y en Rusia. La solución del problema de la llama hidrógeno-bromo implica resolver un sistema de 8 ecuaciones diferenciales de primer orden. Se emplearon 5 años en plantear estas ecuaciones y formular un método de solución adecuado para poder usar máquinas de gran velocidad. El procedimiento fue suficientemente complicado como para requerir el uso de una computadora más grande, como la IBM 701. En mayo de 1954, un equipo formado por los Dres. Edwin S. Campbell y Thomas F. Schatzki y la señorita Elaine A. Petersen usaron la IBM 701 en el centro IBM de Nueva York para resolver las partes 2 y 3 del problema hidrógeno-bromo. Desgraciadamente sus resultados perdían sentido físico, en el punto en que las reacciones químicas estaban a medio camino de completarse. Nueve meses de estudios cuidadosos indicaron que la velocidad de llama supuesta era demasiado pequeña, y métodos mejorados de codificación y de integración punto a punto fueron desarrollados. El problema fue llevado a The Naval Ordnance Test Station en China Lake, California, donde la Srta. Petersen está continuando los cálculos: los métodos mejorados de cálculo han reducido el tiempo en un factor diez, y se están obteniendo resultados muy satisfactorios. La solución de este problema terminará de una vez para siempre la discusión inacabada acerca de la importancia relativa de la difusión, conductividad calorífica y cinética química en una llama.

Ahora se están investigando métodos matemáticos más simples para la resolución de problemas de llama. Son estudiados actualmente en el Laboratorio de Investigaciones Navales de la Universidad de Wisconsin. El Dr. Gerhard B. Klein ha desarrollado un método de perturbación para aproximar sucesivamente la solución del problema en términos de series de potencias en cada uno de los parámetros físicos. El Dr. Thomas F. Schatzki desarrolló el empleo de métodos de relajación hasta el punto en que soluciones aproximadas de problemas de llama bastante complicados pueden ser obtenidos rápida y fácilmente. Sin embargo todos estos nuevos métodos requerirán el uso de varios tipos de computadoras electrónicas de gran velocidad.

De esta manera la teoría de las llamas sirve para ilustrar cómo

problemas químicos y físicos muy complicados pueden ser expresados en función de principios químicos y físicos elementales. El uso de computadoras electrónicas hace posible poner esas relaciones en forma explícita mientras que empleando máquinas manuales la cantidad de trabajo requerida sería fantástica.

Recuerdo que una IBM 701 puede hacer en una hora el trabajo de un operador hábil que emplee una calculadora eléctrica durante 70 años. De acuerdo a esta base, el trabajo empleado en la resolución del problema de la llama de hidrógeno y bromo equivale a 2000 años de cálculo empleando una calculadora eléctrica manual. Queda bien claro que son necesarias dos cosas: mayor acceso a computadoras electrónicas de gran velocidad para la solución de problemas de investigación básica, y por otra parte mejores métodos matemáticos para la resolución del tipo de problemas que se encuentran en química y física.

* * *

OS CENSOS ECONÔMICOS DOS EE.UU. DE 1963

O "Bureau of the Census" dos EE.UU. deverá levantar quatro censos econômicos quinquenais em 1963: os censos das indústrias de transformação, das indústrias extrativas minerais, do comércio (atacadista, varejista e serviços selecionados), e - pela primeira vez - o dos transportes.

Tendo em vista a ampla variedade de operações, iniciaram-se os trabalhos com bastante antecedência e em outubro de 1962 o planejamento se achava bem adiantado. Foram feitos todos os esforços no sentido de evitar acúmulo ou congestão em qualquer setor, tanto para o Bureau como para os informantes. Para isso, deu-se importância considerável ao trabalho de recrutamento e treinamento de pessoal competente. Grande parte desse trabalho tem lugar em Jeffersonville, Indiana, onde está situado o escritório de operações do Bureau. Segundo se estima, será necessário um máximo de 1.000 empregados para essa tarefa.

Métodos

Os estabelecimentos sem empregados remunerados serão investigados através das declarações do imposto de renda dos estabelecimentos comerciais.

Os estabelecimentos com empregados remunerados serão recenseados por correspondência. O Bureau utilizará listas postais e registros do Serviço de Receita Interna, do Bureau de Seguros de Velhice e Sobreviventes e do Bureau de Minas, bem como os registros do Bureau do Censo.

A maior parte dos questionários serão arquivados por estabelecimentos em princípios de 1964, com base nas operações de 1963.

A codificação do computador e o FOSDIC

Pela primeira vez os questionários serão codificados segundo a área geográfica pelo computador antes de serem remetidos pelo correio.

Além disso, a verificação dos questionários será feita por processo totalmente automático. Antes do envio do questionário, o número de identificação do recenseado será recodificado pelo computador em símbolos que o FOSDIC, aparelho dotado de sensibilidade ótica, pode compreender. Esses símbolos aparecerão na etiqueta de endereço do questionário. Quando o questionário completo for devolvido ao Bureau, esses símbolos serão reproduzidos numa fita de computador através do FOSDIC. Os dados das fitas serão então comparados com os do arquivo-mestre dos estabelecimentos a que foram remetidos os questionários.

Tópicos abrangidos nos questionários

Com exceção do censo dos transportes, os censos de 1963 recolherão dados próprios de cada ramo de negócio, ou seja: número de estabelecimentos, vendas, embarque de mercadorias, estoques, número de empregados, horas de trabalho, custo das folhas de pagamento, custo de operação e quantidade de material empregado nas indústrias de transformação. Esses dados serão apresentados por ramo de atividade, localização geográfica e diversas outras classificações, tais como volume de vendas, constituição jurídica, grau de especialização e tipo de operação.

Também serão preparadas tabulações sobre as empresas como entidades separadas, que reunirão dados dos estabelecimentos, obtidos em todos os censos econômicos sob a designação de propriedade ou controle empresarial comum, e apresentarão o âmbito das atividades dessas companhias.

Inquéritos por amostra

Como parte da operação do Censo econômico de 1963, o Bureau pretende suprir cada um dos censos com inquéritos especiais por amostra a fim de fornecer dados suplementares a respeito da atividade e crescimento econômico da Nação. Como medida preliminar, o Bureau tem mantido consultas com a Comissão de Conselheiros Econômicos, a Junta de Reserva Federal, o Bureau de Estatísticas do Trabalho e o Departamento de Economia Comercial.

Esses contatos indicaram a necessidade, entre outras coisas, de melhores dados sobre entrada de materiais, medidas de capacidade, utilização da capacidade e maior detalhe dos produtos. Há também interesse geral na obtenção de dados sobre as exportações dos fabricantes, estoques de metal, produção iniciada para fins de defesa nacional e operários-hora não ligados à produção. Na elaboração do programa do censo econômico de 1963 procurou-se, tanto quanto possível, atender a essas necessidades nas investigações principais e nos inquéritos suplementares por amostra.

Testes preliminares

O "Bureau of the Census", além dos contatos que estabelece com as agências do governo, mantém funcionários em consulta com comissões de informantes a respeito de tópicos do censo.

São feitos testes preliminares e experimentadas novas idéias na base de amostra, antes da sua inclusão nos questionários definitivos. Por exemplo, parte do questionário relativo ao comércio varejista será processada experimentalmente três vezes. Pela primeira vez desde 1948 o Bureau planeja coligir dados referentes ao mercado a varejo. As informações incluirão dados estatísticos sobre 25 classes principais de mercadorias de todos os varejistas e da

dos suplementares sobre tipos selecionados do comércio a varejo, tais como lojas de ferragens e lojas de departamentos.

Censo das Indústrias de Transformação

O Núcleo do Censo das Indústrias de Transformação de 1963 é o painel de aproximadamente 60 000 usinas de transformação incluídas no Inquérito Anual de Fabricantes para 1962 e anos anteriores. Esse painel inclui praticamente todos os estabelecimentos de 100 empregados ou mais e uma amostra de estabelecimentos de tamanho médio e pequeno. Os estabelecimentos industriais deste grupo representam cerca de 75 por cento da atividade manufatureira total dos 300 000 estabelecimentos dos Estados Unidos.

O formulário do Inquérito Anual de Fabricantes é devolvido ao estabelecimento após a codificação nos registros do Bureau do Censo. Em 1963, esse formulário anual conterá os dados do estabelecimento para 1962, espaço para os dados quinquênnais de 1963 e espaço para os dados relativos a 1964.

Aos estabelecimentos de tamanho médio não incluídos no painel do Inquérito Anual será enviado um formulário incluindo os mesmos quesitos mas destinado a conter apenas os dados de 1963.

Os formulários para os pequenos estabelecimentos incluirão quesitos mais simples e resumidos.

Censo dos Transportes

O Censo dos Transportes difere dos demais censos econômicos em diversos aspectos importantes. Os outros, por exemplo, limitam-se aos estabelecimentos que produzem ou vendem produtos e serviços específicos. Entretanto, grande parte dos serviços de transporte do País é auto-suficiente e não mensurável de maneira significativa na base do "estabelecimento".

Outra diferença importante prende-se ao fato de que já se dispõe de um conjunto significativo de dados através das agências promotoras ou reguladoras dos transportes. Por essa razão, o principal objetivo do programa do Bureau é obter dados que preencham lacunas importantes sem duplicar as informações existentes. Essa tarefa pode ser cumprida com grande eficiência através de uma série de inquéritos especiais ao invés de por um único projeto unificado.

Outra diferença essencial consiste no emprego dos processos de amostragem. Os outros censos econômicos obtêm cálculos de algumas fases na base do universo e suplementam outras na base de amostra. O censo dos transportes, entretanto, utilizará a amostragem para quase todas as fases.

O primeiro censo dos transportes dividir-se-á em cinco inquéritos. O primeiro abrangerá o movimento dos produtos manufaturados desde o ponto

dos suplementares sobre tipos selecionados do comércio a varejo, tais como lojas de ferragens e lojas de departamentos.

Censo das Indústrias de Transformação

O Núcleo do Censo das Indústrias de Transformação de 1963 é o painel de aproximadamente 60 000 usinas de transformação incluídas no Inquérito Anual de Fabricantes para 1962 e anos anteriores. Esse painel inclui praticamente todos os estabelecimentos de 100 empregados ou mais e uma amostra de estabelecimentos de tamanho médio e pequeno. Os estabelecimentos industriais deste grupo representam cerca de 75 por cento da atividade manufatureira total dos 300 000 estabelecimentos dos Estados Unidos.

O formulário do Inquérito Anual de Fabricantes é devolvido ao estabelecimento após a codificação nos registros do Bureau do Censo. Em 1963, esse formulário anual conterá os dados do estabelecimento para 1962, espaço para os dados quinquenais de 1963 e espaço para os dados relativos a 1964.

Aos estabelecimentos de tamanho médio não incluídos no painel do Inquérito Anual será enviado um formulário incluindo os mesmos quesitos mas destinado a conter apenas os dados de 1963.

Os formulários para os pequenos estabelecimentos incluirão quesitos mais simples e resumidos.

Censo dos Transportes

O Censo dos Transportes difere dos demais censos econômicos em diversos aspectos importantes. Os outros, por exemplo, limitam-se aos estabelecimentos que produzem ou vendem produtos e serviços específicos. Entretanto, grande parte dos serviços de transporte do País é auto-suficiente e não mensurável de maneira significativa na base do "estabelecimento".

Outra diferença importante prende-se ao fato de que já se dispõe de um conjunto significativo de dados através das agências promotoras ou reguladoras dos transportes. Por essa razão, o principal objetivo do programa do Bureau é obter dados que preencham lacunas importantes sem duplicar as informações existentes. Essa tarefa pode ser cumprida com grande eficiência através de uma série de inquéritos especiais ao invés de por um único projeto unificado.

Outra diferença essencial consiste no emprego dos processos de amostragem. Os outros censos econômicos obtêm cálculos de algumas fases na base do universo e suplementam outras na base de amostra. O censo dos transportes, entretanto, utilizará a amostragem para quase todas as fases.

O primeiro censo dos transportes dividir-se-á em cinco inquéritos. O primeiro abrangerá o movimento dos produtos manufaturados desde o ponto

de origem até o de destino. Assim poderá ser obtida a distribuição geográfica dos produtos manufaturados e verificada a relação geográfica entre as áreas produtoras e consumidoras. O segundo medirá o volume e o tipo de serviço de transporte de passageiros utilizado no transporte pessoal e comercial. O terceiro obterá dados sobre estoque e emprego de caminhões. O quarto e o quinto inquéritos obterão dados sobre operações de carga em caminhões e companhias de ônibus não sujeitos às investigações da Comissão de Comércio Interestadual. Esses dados censitários serão combinados com os da Comissão a fim de medir o total para todo o país.

FONTE: "International Census Letter", outubro de 1962, Bureau of the Census, E.E.U.U. Traduzido por João Carlos de Sousa Ávila e revisado por Anna Sterenberg.

* * *

O CUPIM

Raymund Vasconcellos da Silva

Linguagem ininteligível

Muitos já visitaram o Centro de Processamento de Dados e, na oportunidade, ouviram frases que lhes pareceram incompreensíveis, ditas pelos técnicos que operavam o computador (operadores).

Suponhamos, por exemplo, que uma fita magnética contenha diversas informações que devem ser introduzidas na memória do computador. Suponhamos, ainda, que esta fita esteja colocada no Uniservo de número 4 - o Uniservo, entre outras coisas, permite ao computador "ler" (introduzir na memória) o que está gravado em uma fita magnética. Suponhamos, finalmente, que o computador nesse momento esteja preparado para "ler" do Uniservo 2. Não é necessário retirar a fita do 4 para colocá-la no 2, antes de comandar a leitura. Alterando-se as posições de certos botões consegue-se trocar a seleção lógica (como a chamamos) dos Uniservos. Assim, podemos fazer com que o Uniservo "físico" 2 funcione como Uniservo "lógico" 4, e que o Uniservo "físico" 4 funcione como Uniservo "lógico" 2.

Nesta situação, um dos operadores diz para o outro: "2 é 4, 4 é 2". O visitante, então, pergunta: "Que significa essa história de 2 é 4, 4 é 2?", e a resposta é que um dos operadores está pedindo ao outro para trocar a seleção lógica dos Uniservos de modo que, ao ser comandada a leitura de fita, o computador "leia" do Uniservo "lógico" 2, que antes era 4.

Entre essas coisas que ao visitante podem parecer estranhas está o Cupim. Um operador pergunta ao outro: "Você sabe operar o Cupim?", e o visitante fica querendo saber quem é o Cupim, ou o que é o Cupim.

A denominação Cupim surgiu de modo pitoresco, de sorte que nos pareceu interessante satisfazer, com certos detalhes, a curiosidade do visitante, explicando nestas linhas o que é o Cupim. Para tanto diremos, antes, alguma coisa sobre fita de papel.

Flex Code - Biocetal Code

O computador pode "ler", por meio da Ferranti Reader, informações perfuradas em fita de papel, que pode ser preparada com o auxílio da máquina Flexowriter (a que também chamamos Flexo). Esta máquina, que utiliza o código Flex Code, dispõe de uma estação de leitura e outra de perfuração. Se colocarmos uma fita perfurada na estação de leitura, uma fita nova (sem perfuração) na estação de perfuração e comandarmos leitura e perfuração na Flexo, essa máquina, à medida que for lendo a primeira fita, irá fazendo perfurações idênticas na segunda. Então, no final da leitura, teremos

fitas iguais. Usando este processo podemos duplicar uma fita de papel que este ja em Flex Code.

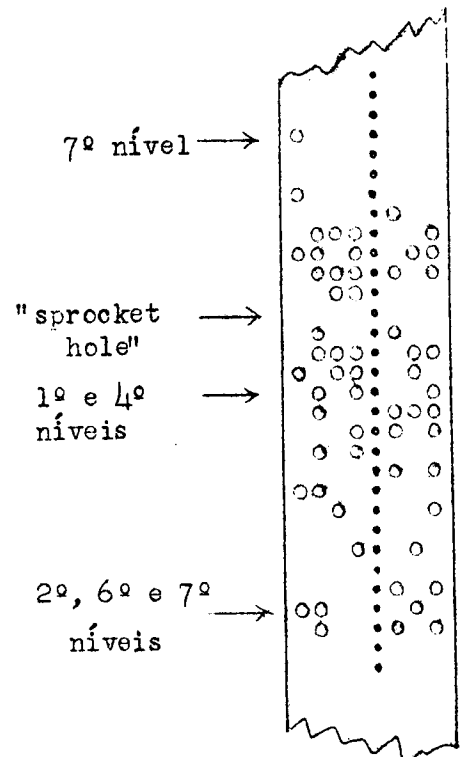
Mas o Flex Code não é o único código de que dispomos. A Paper Tape Preparation Unit, também chamada Biocatal Punch Unit (BPU), é uma máquina que prepara e lê fitas de papel em Biocatal Code, que difere profundamente do Flex Code. Para que o leitor possa acompanhar melhor esta exposição, daremos a seguir algumas características de cada um desses códigos, bem como da Flexo e da BPU.

A Flexo produz até 6 furos em cada linha da fita de papel, e ainda uma pequena perfuração entre eles, que serve de guia e se denomina "sprocket hole". A BPU pode produzir mais um furo (em 7º nível).

Em Biocatal Code cada linha da fita contém dois dígitos octais (donde o nome do código), de sorte que 6 linhas contêm 12 octos (a capacidade de um registro do computador). A fita é lida pela BPU até que apareça um furo em 7º nível ou que 6 linhas tenham sido lidas. Em ambos os casos, todos os octos das linhas lidas são impressos simultaneamente. Em muitos casos, a perfuração em Biocatal Code é usada para introduzir dados no computador por meio de uma rotina de leitura e não com o fim de ler a fita com a BPU. A fita em Biocatal Code pode conter dígitos de 0 a 7 (sistema octal).

A Flexowriter possui símbolos para todos os algarismos do sistema decimal, todas as letras e, ainda, outros símbolos e funções como: vírgula, parênteses, espaço, tabulador, dois pontos, etc. As rotinas de leitura de Flex Code permitem que se façam correções na fita durante o seu preparo. Assim, se por engano batemos na tecla w da Flexo, quando na verdade queríamos o número 3, basta voltar a fita uma linha na estação de perfuração e perfurar um Code Delete sobre o w. A seguir, podemos perfurar o 3. As correções de programas (instruções ao computador) em Biocatal Code também são possíveis com a BPU.

O Biocatal Code é excelente para guardarmos um programa qualquer de tamanho médio em fita de papel, pois que uma fita perfurada em Flex Code, contendo o mesmo programa, teria mais que duas vezes o comprimento da fita em Biocatal Code.



Fragmento de fita de papel em Biocatal Code em que se vêem indicadas as perfurações de alguns níveis.

O Flex Code requer conversão para octal, de modo que, ao final da leitura, os bits (binary digits) que ficam na memória não são os mesmos que aparecem na fita (furo = bit um; ausência de furo = bit zero), embora correspondam (graças a essa conversão) ao que se queria introduzir no computador. Já a Paper Tape Preparation Unit, como vimos, perfura diretamente em octal.

Pelo que dissemos, é fácil perceber que tanto o Flex Code quanto o Biocctal Code têm as suas vantagens e desvantagens. Os técnicos do CPD usam ora um, ora outro, segundo as necessidades e de acordo com o que o bom senso de termine.

E o Cupim?

Temos no CPD várias fitas em Biocctal Code, inclusive algumas que foram trazidas dos Estados Unidos. Várias dessas fitas estavam ficando velhas e precisavam ser reproduzidas antes que se rasgassem e se estragassem completamente.

Acontece que o CPD não possui uma Biocctal Punch Unit, e a Flexo writer não aceita fitas em Biocctal Code. O computador, por meio da High Speed Punch (máquina que perfura fita de papel), pode produzir fitas em Biocctal Code, desde que saibamos em que pontos da memória estão as informações a serem retiradas em fita de papel. As perfurações da fita indicam quais são esses pontos, mas sem a BPU não podemos ler a fita. Descodificar a olho todas as fitas, seguindo as perfurações, linha por linha, sem, portanto, dispôr de uma máquina, não seria, obviamente, a melhor solução.

Mas, como se costuma dizer, "os problemas surgem e a equipe do CPD aí está para resolvê-los". Um colega nosso, rapaz espirituoso, sugeriu-nos, a título de brincadeira, que arranjássemos um cupim bem inteligente e o treinássemos com esmero de modo a que ele pudesse reproduzir uma fita qualquer. Seria colocada uma fita nova por baixo da fita que se quisesse reproduzir e o cupim ensinado comeria a fita de baixo somente onde existisse perfuração na fita de cima. Conseguiríamos, assim, uma reprodução exata da primeira fita.

Não cuidamos de arranjar tal animalzinho, mas cuidamos de preparar um programa que fôsse capaz de reproduzir qualquer fita perfurada em qualquer código. Esse programa, como não podia deixar de ser, recebeu o nome de Cupim.

É fácil operá-lo:

- Introduz-se na memória do computador o Programa Cupim e coloca-se a fita a ser reproduzida na Ferranti Reader;
- O Cupim, que inicia no local de memória 100, à medida que vai lendo a fita vai perfurando outra idêntica, por meio da High Speed Punch.

A equipe de manutenção possui uma série de programas capazes de testar várias partes do computador e dos equipamentos externos (Uniservos, Flexo, Ferranti, etc). O Cupim, que serve naturalmente para testar a Ferranti Reader e a High Speed Punch, passou a fazer parte desses programas de teste.

Aproveitando a idéia, fizemos também outro programa, a que denominamos Biocetal-Flex, que é capaz de ler uma fita em Biocetal Code e produzir outra equivalente em Flex Code, para ser lida na Flexowriter. Parece-nos que, com isso, o Biocetal Code não nos dará mais problemas.

O Programa Cupim é, na verdade, muito simples. Damos a seguir as instruções correspondentes em código de máquina, para ilustração.

(00100)	=	17	00000	00110
(00101)	=	76	00000	31000
(00102)	=	51	00111	32000
(00103)	=	43	00111	00106
(00104)	=	63	00000	31000
(00105)	=	45	00000	00100
(00106)	=	63	10000	31000
(00107)	=	45	00000	00100
(00110)	=	10	00003	00000
(00111)	=	00	00000	00100

Eis aí, senhores, o Cupim.

* * *

NOTES & COMMUNICATIONS

O VALOR DA ORGANIZAÇÃO

Ernandes Bolsanello

A organização lógica, prática e racional de um almoxarifado é indispensável para o funcionamento perfeito do Serviço de Manutenção. Este só poderá ser perfeito quando a organização do almoxarifado se irradiar até ele. Eis porque entre os dois serviços não há um mais importante que o outro, devendo haver harmonia, coordenação e cooperação entre ambos.

É curioso observar que muita gente faz idéia de almoxarifado como um local onde se amontoam peças. Não pode haver erro de imaginação mais surpreendente. Aos que assim pensam, será oportuna esta explicação:

O único lugar onde nada é encontrado por acaso é num almoxarifado organizado. Ali tudo obedece a uma lógica.

A análise cuidadosa das considerações que se seguem poderá demonstrar com exatidão de que maneira se organiza um almoxarifado:

- 1 - Escolher um chefe que no trabalho se sinta em seu elemento. Eis aí a primeira causa essencial para eficiência.
- 2 - Proibir rigorosamente a entrada, ficando ao almoxarife o dever de entregar o que lhe fôr solicitado. Quando tudo fica a mercê de todos, a ordem das coisas se altera.
- 3 - Classificar as peças em ordem de valor específico. Do contrário, será difícil atender prontamente às solicitações.
- 4 - Controlar o estoque por meio de fichas. De nenhum outro modo se poderá fazer um balanço perfeito quando necessário.
- 5 - Considerar imprescindível uma estimativa mensal do movimento máximo e mínimo. Não se pode ignorar a média de saída de uma determinada peça.
- 6 - Relacionar num balancete mensal a saída e entrada do material.

O verdadeiro segredo da organização de um almoxarifado está nestas medidas básicas. Todo esforço deve ser empregado para que as mesmas sejam bem aplicadas.

Tal sistema de organização está sendo aplicado em parte no almoxarifado do Centro de Processamento de Dados. Superamos a fase das experiências e estamos introduzindo, sem rodeios, as modificações estudadas, planejadas e necessárias.

Quando este planejamento estiver totalmente em vigor, poderemos chegar ao fim do ano com o serviço sagradamente organizado, de tal modo, que bastará entregar as fichas de estoque ao programador para que ele solicite ao computador que nos mostre o balanço final.

FOSDIC III

A precisão e a rapidez com que foram coligidos e tabulados os dados dos censos dos E.E.U.U., de abril de 1960, ~~deveram-se~~ em grande parte ao emprêgo da amostragem, de computadores e de um novo método eletrônico de transcrição de dados para computadores. É a este último que se relaciona a história do FOSDIC.

Pesquisas e testes

A perfuração de cartões de 180 milhões de pessoas e 60 milhões de unidades domiciliares é processo relativamente lento e dispendioso. Tendo em vista esse fato, já nos primeiros meses de 1951 foram iniciadas pesquisas a fim de encontrar-se um sistema mais rápido de transcrição de dados para computadores. Como resultado dessas pesquisas surgiu o FOSDIC (Film Optical Sensing Device for Input to Computers).

Os estudos do Bureau do Censo foram realizados em conjunto com o "National Bureau of Standards", o qual entregou o primeiro modelo do FOSDIC para experiência em fins de 1953.

Muito se aprendeu a respeito das qualidades e deficiências desse primeiro modelo, pôsto em funcionamento nos censos especiais de 1953 a 1956, no Inventário Nacional de Habitação de 1956 e no Censo dos Governos de 1957. Esse conhecimento levou à construção de uma nova versão, o FOSDIC Modelo III. (O Modelo II tinha sido, entrentes, desenhado e construído para o Bureau de Meteorologia pelo "National Bureau of Standards"). O desenho do novo modelo foi um projeto do Bureau do Censo e do "National Bureau of Standards".

Os resultados dos testes do FOSDIC III foram bastante animadores, tendo-se decidido, na primavera de 1957, fabricar quatro modelos para serem usados nos censos de 1960. A fabricação propriamente dita foi iniciada em julho no laboratório de equipamento de processamento de dados do Bureau do Censo. Terminada a fabricação, os testes e as correções, os quatro FOSDICs estavam prontos para processar os censos de 1960.

Método de operação

O FOSDIC pode ser descrito como uma máquina que "lê" em alta velocidade as informações da cópia em microfilme de um questionário especialmente ~~de~~ senhado e as transfere para fita magnética para que sejam processadas em computadores eletrônicos. Essa leitura se faz por meio de um raio de luz móvel. As informações lidas são registradas em fita magnética, não na forma de letras ou dígitos, mas de pulsos magnéticos.

Os recenseadores de 1960 registraram as respostas dadas pelo chefe de cada família em um questionário FOSDIC especialmente desenhado. Nesse questionário, a intervalos regulares, nos sentidos horizontal e vertical, há um quadrado preto denominado marca de índice (index mark) e ainda pequenos círculos referentes a cada membro da família, ou seja, chefe, espôsa do chefe, filho ou filha, outros parentes, etc., que devem ser convenientemente marcados pelo recenseador.

O questionário FOSDIC preenchido é fotografado em microfilme e em seguida montado no console do FOSDIC. O raio de luz do FOSDIC percorre o negativo, acha a marca de índice, que serve de ponto de partida, e em seguida se move para determinar o círculo preenchido. Ao encontrá-lo, o FOSDIC registra a resposta adequada na forma de pulsos em fita magnética. Esses pulsos não são visíveis na fita magnética, sendo entretanto reconhecíveis para o mecanismo do computador eletrônico que processa a fita.

Unidades do FOSDIC

O FOSDIC compõe-se de quatro unidades distintas:

1 - O console contém todos os computadores de operação, mostradores, válvula de raios catódicos, raios luminosos, mecanismo diretor de filme e um osciloscópio para testar a força dos pulsos elétricos.

2 - A unidade de leitura mede a distância que o raio deve percorrer horizontal e verticalmente, e "decide" onde foi feita a marca.

3 - A unidade de programa "diz à máquina o que vai fazer". Inclui instruções sobre a calibragem do documento, a ordem em que os quesitos serão lidos e a distância a percorrer para achar os quesitos e as áreas de marcação.

4 - A unidade de fita mantém a fita magnética, impulsiona-a em velocidade constante, grava pulsos na fita, e no final da passagem reenrola a fita para uso em computador.

Adaptações

O emprego do FOSDIC III nos censos de 1960 acarretou a necessidade de certas adaptações em outros setores do planejamento. Por exemplo, os questionários censitários tiveram que ser confeccionados de modo a satisfazer aos requisitos especiais da nova máquina. O tamanho máximo da área de leitura não pode ultrapassar 14 polegadas verticalmente e 21, horizontalmente, sendo o tamanho mínimo 12 polegadas no sentido vertical e 4 no horizontal, sem nenhuma restrição mínima na área de leitura. Razões de economia levaram a utilizar ambos os lados do questionário, tendo sido necessária portanto a impressão em papel opaco. O FOSDIC opera com maior fidedignidade se for usada tinta preta na impressão. As marcas de índice devem ter separação mínima de 1 polegada de centro a centro, ver

tical e horizontalmente. Entre outras particularidades destacam-se o espaçamento entre os círculos, o tamanho dos círculos e a espessura de suas linhas. Cada um desses detalhes requer precisão de cerca de 1/1000 de polegada.

Além disso, a eficiência do FOSDIC depende, em parte, da qualidade da impressão dos questionários. Esta ficou assegurada com a reprodução dos questionários FOSDIC nas oficinas do Serviço Gráfico do Governo dos E.E.U.U. Foram utilizadas placas de cobre para a impressão em "offset" (indireta), pela sua notória durabilidade. Durante a impressão instituiu-se um sistema de controle de qualidade. Em cada 5000 folhas impressas selecionavam-se duas de amostra. As folhas de amostra eram microfilmadas e passadas no FOSDIC para que se pudesse medir a uniformidade dos círculos de resposta e decidir se o tamanho e a intensidade das marcas de índice eram aceitáveis.

Embora o questionário FOSDIC não exigisse o emprego de qualquer instrumento especial de escrita, julgou-se aconselhável conseguir um material facilmente encontrado, mas cujas marcas fossem mais ou menos uniformes. Foram testadas canetas esferográficas, lápis automáticos e lápis comuns de diferentes graus de dureza. Escolheu-se um lápis nº 2 1/2 de primeira qualidade com encaixe de madeira e uma borracha apropriada. Foram adquiridos cerca de 1 000 000 de lápis. Cada recenseador de 1960 recebeu diversos lápis, bem como um apontador de bolso. O mesmo tipo de lápis foi usado no preenchimento dos círculos dos questionários FOSDIC pelos funcionários da repartição central encarregados das operações de codificação.

Velocidade de operação

O FOSDIC transfere as informações do microfilme para fita com rapidez impressionante. O questionário de família de 1960, por exemplo, continha cerca de 4 500 pequenos círculos dispostos em grupos ou "campos" situados entre as marcas de índice. O FOSDIC leu e transcreveu esse material em 2/3 de segundo. Processou 1600 questionários em 16 minutos.

Essa velocidade constituiu um avanço marcante em comparação com a obtida no Censo de População e Habitação de 1950. Naquela ocasião, foram necessários mais de 2 000 operadores para a perfuração de cartões, que levou 14 meses para ser concluída. Em 1960, a microfilmagem e a operação do FOSDIC envolveram para uma população 18,5% maior - um máximo de 100 fotógrafos e operadores, tendo requerido menos de três meses para sua conclusão.

Essa foi a maior operação de microfilmagem já empreendida num só local e num período de tempo ininterrupto. No total, foram empregados 55 000 rolos de microfilme.

Fonte: "International Census Letter", do Bureau of the Census, dos E.E.U.U., outubro de 1962. Traduzido por João Carlos Ávila e revisto por Ama Sterenberg.

GLOSSÁRIO

DEFINIÇÕES DE ALGUNS TERMOS TÉCNICOS

Biblioteca de Programas

Coleção de programas, usualmente adequados à solução de problemas de ocorrência freqüente.

Os programas podem ou não estar sob "Forma Canônica" (Library Form), isto é, sob uma forma que permita sua utilização em qualquer tipo de computador, dependendo somente da codificação adequada.

Capacidade de um Computador

Geralmente significa a sua capacidade de armazenar maior ou menor quantidade de informação. É usada também para significar, a grosso modo, a capacidade de processamento, isto é, a razão entre a quantidade de informação processada e o tempo de processamento.

Centro de Processamento de Dados

Organização, geralmente provida de um ou mais computadores, destinada a fazer processamento de dados.

Circuitos Impressos

Circuitos que, em vez de fios usam delgadas folhas metálicas depositadas sobre placas isolantes por um qualquer de vários processos de que a atual tecnologia dispõe. Desenvolvimentos posteriores na técnica dos circuitos impressos permitiram que algumas componentes fossem construídas usando basicamente os mesmos processos que são usados para obter os condutores.

Codificação

Conversão de um fluxograma de programação em uma seqüência adequada de instruções em linguagem de máquina.

Componentes

Térmo usado em eletricidade e eletrônica para designar as realizações físicas das partes que constituem os circuitos e sistemas. É atualmente de emprêgo muito geral.

Computador (x)

1 - Máquina que é capaz de calcular ou computar, isto é, de executar seqüências de operações racionais (reasonable operations) com informação, principalmente operações lógicas e aritméticas.

2 - De maneira mais geral, qualquer aparelho que é capaz de receber informação, aplicar processos racionais definidos (definite rasonable process) à informação e fornecer os resultados desses processos).

Computador Analógico

Computador no qual as quantidades são representadas por grandezas físicas contínuas. A denominação Analógicos é devida ao fato de que tais aparelhos funcionam baseados numa analogia entre a magnitude de grandezas físicas e as magnitudes abstratas dos problemas a solucionar.

Computador Digital (x)

Computador que calcula usando números expressos em dígitos, e "sins" e "nãos" expressos usualmente em 1's e 0's para representar tôdas as variáveis que ocorrem num problema.

Computador Digital Eletrônico

Computador digital no qual o processamento da informação é efetuado por meio de circuitos contendo válvulas ou transistores.

Computador Digital Eletrônico de Porte Médio

Ver "Computador digital eletrônico de grande porte".

Computador Digital Eletrônico de Grande Porte

Numa primeira tentativa de classificação os computadores digitais eletrônicos foram divididos em três grupos, a saber: de pequeno, médio e grande porte, segundo o seu preço. Tal classificação, a princípio, dava igualmente uma idéia relativamente boa das possibilidades da máquina, principalmente da sua velocidade e capacidade de memória.

Todavia, com o advento de modelos de preço e tamanho intermediário, e bem assim com o desenvolvimento de variado equipamento periférico, a divisão originalmente proposta passou a não significar muita coisa, tanto em virtude da extensa e contínua gama de preços como também porque as possibilidades dos sistemas conseguidos com a adição de equipamento periférico aos computadores centrais, atingiam as que eram atribuídas aos sistemas mais simples, cons-

truídos em torno de computadores centrais da classe imediatamente superior. Isso se deu principalmente entre os de médio e grande porte e entre os de grande porte e a classe recente dos "sistemas gigantes".

Computadores Universais (General Purpose Computers)

Computadores que não foram projetados para desempenhar uma tarefa especial, ou para um só tipo de processamento de informação.

Computadores Especializados (Special Purpose Computers)

Computadores projetados para desempenhar uma tarefa específica , ou para executar um determinado tipo de processamento de informação.

Conversão Análogo-Digital

Assim se denomina a mudança de meio de registro de informação, o riginalmente sob forma analógica para a forma digital, isto é, passagem da forma contínua para a forma discreta. O processo inverso denomina-se "Conversão Dígito-analógica".

Equipamento Auxiliar

Equipamento de processamento de dados que não pode ser classifi-cado nem como computador central, nem como equipamento periférico.

Como exemplo, poderíamos citar as perfuradoras de cartões.

Equipamento Periférico

Equipamento de processamento de dados que faz parte do que se denomina "Sistema Computador", isto é, o sistema constituído pelo computador cen-tral, as diversas unidades de memória, as impressoras, os órgãos de "input", etc.

A mesma unidade de equipamento de processamento poderá ser consi-derada equipamento periférico ou auxiliar segundo seja ou não parte de um "Sis-tema Computador".

Equipamento Ordinário de Cálculo

Tal expressão se refere às máquinas de calcular de mesa, elétri-cas ou não, e ao equipamento convencional de processamento de dados, a cartões perfurados.

"Debugging"

Processo de verificação e correção de um programa ou codificação.

É a fase final da programação entendida esta última no seu sentido mais amplo.

Fita Magnética (x)

Fita feita de papel, metal ou plástico, recoberta ou impregnada com material magnético, no qual pequenas regiões polarizadas representando informação possam ser armazenadas.

Impressora de Caracteres Alfa-Numéricos

Máquina capaz de imprimir números e letras. É comandada, geralmente, por impulsos elétricos, originados ou do computador central ou de uma fita magnética.

Manipulação de Modelos

Sequência de processos a que submetemos os modelos. Podem os processos ser lógicos, matemáticos, ou como geralmente acontece, uma combinação de ambos.

Memória (x)

1 - Unidades que armazenam informação sob a forma de um determinado arranjo de equipamento, de uma maneira ou de outra.

2 - qualquer aparelho no qual a informação pode ser introduzida e posteriormente recuperada.

Memória de Núcleo Magnético

Forma de armazenagem onde a informação é representada como a polarização, norte-sul ou sul-norte, de um pequeno núcleo magnético toroidal, de curva de magnetização retangular, pelo qual passam fios. Os diversos núcleos e fios se dispõem como uma matriz.

Memória Rápida

Memória com um pequeno tempo de acesso.

Modelo

1 - Conjunto (adequado) de relações para um grupo de variáveis. (Beach, Economic Models).

2 - No sentido lógico e matemático o modelo de uma situação é uma abstração que permite estudá-la. De uma maneira estrita, todo raciocínio é

feito sobre um modelo, e como modelo podemos encarar inclusive a própria língua gem.

3 - Representação de um objeto, de uma situação, de uma idéia. A relação entre o modelo e a coisa representada é um isomorfismo.

Modelo Econômico

Modelo lógico-matemático de um sistema econômico ou de uma de su as partes. Modelo que ressalta os aspectos econômicos de uma situação.

Modelo Matemático

Representação de uma situação em tudo quanto tem de pertinente sob o ponto de vista matemático. Não deve ser confundido com o conceito da palavra inglesa "pattern". O modelo é geralmente mais simples que o "pattern" mas também pode ser mais complexo.

Além disso podemos, de um modo geral, construir diversos modelos matemáticos de uma situação, enquanto que só existe para a mesma um "pattern".

Método de Solução

Seqüência formal de operações com as quais realizamos a manipulação dos modelos, que constitui a técnica da solução de um problema.

Operação

Em relação aos Centros de Processamento significa, conforme foi definida à página 51, tanto o planejamento do processamento como a operação, prò priamente dita, do equipamento que o efetua.

Otimizar

Encontrar os valores ótimos para um conjunto de variáveis. Tais valores podem condicionar máximos ou mínimos, conforme o problema e a técnica de solução.

Palavra (x)

Um conjunto ordenado de caracteres que tem pelo menos um significado e é armazenado e transferido pelos circuitos do computador como uma unidade. Também chamada "palavra de máquina" ou "palavra de informação". Esta última expressão pode, não obstante, ter significado diferente, pois a palavra de máquina inclui os espaços entre as palavras, enquanto que a palavra de informação não o faz necessariamente. Ordinariamente uma palavra tem um número fixo

de caracteres e é tratada pela unidade de controle como uma instrução e pela unidade aritmética como uma quantidade. Por exemplo, um computador pode manusear regularmente números ou instruções em unidades de 36 dígitos binários.

Perfuradora de Cartões

Máquina que registra informação em cartões apropriados por meio de perfurações.

Perfuradora de Fita de Papel

Máquina capaz de efetuar perfurações em código nas fitas de papel. Alguns teletipos utilizam esta espécie de registro de dados.

Pesquisa Operacional

"É um método científico de prover pessoas e departamentos com função executiva, com uma base quantitativa para decisões a respeito das operações sob o seu controle". (Morse and Kimball, Methods of Operations Research).

Pesquisa Tecnológica

Pesquisa realizada principalmente para a obtenção de dados sobre materiais ou para ensaio de aparelhos ou instrumentos. Toma esse nome para diferenciar-se da pesquisa científica, embora, por vezes, a linha divisória entre as duas seja difícil de definir.

Processamento de Dados

O mesmo que processamento de informação. Consiste em submeter dados a operações lógicas ou aritméticas. "Processamento" é um termo mais geral que "Cálculo", pois que inclui o cálculo aritmético e as manipulações lógicas.

Programação

1 - Quando designa uma função de um Centro de Processamento significa, a "análise dos problemas, construção dos modelos matemáticos, confecção dos programas e sua respectiva codificação.

2 - Num sentido mais estrito significa a confecção de um programa, isto é, da seqüência de operações lógico-matemáticas que constitui a manipulação de um modelo matemático.

3 - O termo programação pode também designar o ato de preparar um computador para resolver um determinado problema, transformando-o, pela in-

terligação de circuitos, de máquina por assim dizer universal, em máquina especializada.

Programação de Atividades de uma Organização

Determinação da sequência de ações necessária para atingir os objetivos prefixados para a organização. De um modo geral a programação deve ser feita contando-se com meios limitados e com condições ambientes em contínua mutação.

Projeto Lógico de Computadores Digitais

Projeto das interligações de circuitos lógicos elementares com o objetivo de constituir um computador.

Tambor Magnético (x)

Cilindro capaz de ser girado rapidamente, cuja superfície é coberta por um material magnético no qual a informação é armazenada sob a forma de regiões magneticamente polarizadas. (Pontos magnéticos).

Técnica

Espécie de manipulação a que são submetidos os modelos na procura da solução de um problema.

Tempo de Acesso

Tempo médio que uma informação leva para ser recuperada, após ter sido armazenada num tipo qualquer de memória.

Unidade de Alimentação Elétrica

Conjunto, geralmente composto por um conversor de frequência, um regulador de tensão, um retificador, dispositivos de segurança, etc., intercalado entre o computador e a rede geral, com o objetivo de prover alimentação elétrica adequada.

Unidade de Memória de Grande Capacidade

Unidade de memória externa que é acrescentada a um sistema computador com o fito de aumentar-lhe a capacidade.

Unidades Modulares

Unidades operacionais básicas, constituídas por uns poucos tipos

de circuitos lógicos fundamentais, utilizadas na construção de alguns computadores. Seu uso oferece as vantagens da padronização de equipamento.

Nota: Extraído do Anexo V do "Relatório do Grupo de Trabalho sobre Aplicação de Computadores", Conselho do Desenvolvimento, Documento nº 27, Janeiro de 1959. As definições marcadas com (x), foram traduzidas pelo Grupo livremente do livro de Berkeley e Wainwright "Computers, their Operation and Applications". As outras são de responsabilidade do Grupo.

* * *

AUTOMATIZAÇÃO OU "AUTOMAÇÃO"?

Pelo Dr. Alexander Gode

Um conhecimento rudimentar do francês é suficiente para sabermos que se a língua tem o verbo "collaborer", êsse verbo é tirado do substantivo "collaboration", e que, se encontramos no idioma o substantivo "interpolation", certamente haverá também o verbo "interpoler". É mais ou menos a mesma coisa na língua inglesa: "Collaborate" dá "collaboration" e "interpolation", vem de "interpolate".

A verdade, porém, é que os norte-americanos se preocupam menos com essas minúcias do que os franceses. Têm a palavra "automation" há algum tempo - derivada ousadamente, segundo suponho, do substantivo "automat" - até que ocorreu a alguém que a palavra "automation" exigia o verbo "to autcmate", que tratou logo de criar, sem pedir permissão a ninguém.

O conceito de "automation" se propagou ao mundo inteiro e a palavra "automation" o acompanhou. À primeira vista, o processo parece muito simples: Pronunciamos "automation" em francês, em alemão e em outros idiomas, o que na verdade, pode ser feito sem grandes dificuldades. O problema está no verbo: em francês, teria de ser "automer". Impossível, dizem os franceses, e com carradas de razão. Por êste motivo, combatem o vocábulo "automation", com unhas e dentes.

É um interessante pas-satempo acompanhar a viagem da palavra "automation" através de vários idiomas. Os alemães a aceitaram muito bem, embora ainda haja alguns heróicos bolsões de resistência. O mesmo não se dá com os franceses, que continuam a combater "o bárbaro invasor norte-americano", e parecem estar obtendo progresso no esforço para implantar em seu lugar o vocábulo "automatisation".

Tudo isto é muito engraçado, embora contenha uma nota de tristeza. Na realidade, não é exagêro afirmar que a palavra "automation" é responsável por maior dose de ressentimento anti-americano na França do que tudo o mais que os Estados Unidos tenham feito ou deixado de fazer na questão da Argélia.

* * *

N. da R. - Independente da que parece ter sido o motivo do artigo, o Dr. Gode aborda uma questão palpitante. Também em português é inadmissível o monstrengo "automação". Esta palavra tem aparecido com irritante freqüência. "Automatização" é a tradução correta de "automation".

(Extraído de "O Globo" de
24-12-1962)

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO

INSTITUTO NACIONAL DE PESOS E MEDIDAS

Portaria nº 26, de 29 de agosto de 1962

O DIRETOR-GERAL DO INSTITUTO NACIONAL DE PESOS E MEDIDAS, considerando o disposto no artigo 1º § 3º, do Decreto-lei nº 592, de 4 de agosto de 1938 (Lei Metrológica), e a Resolução 12 da Undécima Conferência Geral de Pesos e Medidas, RESOLVE que:

1) Seja adotado como legal, no Brasil, o Sistema Internacional de Unidades (S.I.) tendo como unidades fundamentais:

para Comprimento	metro	m
para Massa	quilograma	kg
para Tempo	segundo	s
para Intensidade de corrente elétrica ..	ampere	A
para Temperatura termodinâmica	grau Kelvin	°K
para Intensidade luminosa	candela	cd

2) Sejam adotadas, em consequência, sem prejuízo de outras unidades que se possam acrescentar no futuro, as seguintes unidades:

Unidades Suplementares

Ângulo plano	radiano	rad
Ângulo sólido	esteradiano	sr

Unidades Derivadas

Superfície	metro quadrado	m ²
Volume	metro cúbico	m ³
Frequência	hertz	Hz 1/s
Massa específica (densidade)	quilograma por metro cúbico	kg/m ³
Velocidade	metro por segundo	m/s
Velocidade angular	radiano por segundo	rad/s
Aceleração	metro por segundo quadrado	m/s ²
Aceleração angular	radiano por segundo quadrado	rad/s ²
Fôrça	newton	N kg.m/s ²
Pressão (tensão mecânica)	newton por metro quadrado	N/m ²
Viscosidade cinemática	metro quadrado por segundo	m ² /s
Viscosidade dinâmica	newton-segundo por metro quadrado	N.s/m ²

Trabalho, energia, quantidade de calor .	joule	J	N.m
Potência	watt	W	J/s
Quantidade de eletricidade	coulomb	C	A.s
Tensão elétrica, diferença de potencial, força eletromotriz	volt	V	W/A
Intensidade do campo elétrico	volt por metro		V/m
Resistência elétrica	ohm	Ω	V/A
Capacidade elétrica	farad	F	A.s/V
Fluxo de indução magnética	weber	Wb	V.s
Indutância	henry	H	V.s/a
Indução magnética	tesla	T	Wb/m ²
Intensidade do campo magnético	ampere por metro		A/m
Força magnetomotriz	ampere		A
Fluxo luminoso	lumen	lm	cd.sr
Brilhância	candela por metro quadra do		cd/m ²
Iluminamento	lux	lx	lm/m ²

3) Seja adotada como definição do metro, a seguinte:

"metro é o comprimento igual a 1 650 763,73 comprimento de onda no vácuo, da radiação correspondente à transição entre os níveis 2p10 e 5d5 do átomo de criptônio (Kr) 86";

4) Seja adotada como definição do segundo, a seguinte:

"segundo é a fração 1/31 556 925,9747 do ano trópico para 1900 janeiro 0 às 12 horas do tempo das efemérides";

5) Seja autorizado o uso das unidades definidas em Resoluções da antiga Comissão de Metrologia, tais como:

grau sexagesimal, para ângulo plano;
minuto e hora, para tempo;
grama força, para força;
cavalo vapor, para potência;
litro, para volume;
quilate, para massa de minerais preciosos;
atmosfera, para pressão;
milímetro da coluna de mercúrio, para pressão;
metro de coluna d'água, para pressão;
grau Celsius, para diferença de temperatura;
milha (somente em navegação marítima ou aérea).

6) Não seja permitido, conforme o disposto no Decreto-lei nº

592 já citado, o uso de unidades diferentes das legais, em:

documentos;

contratos;

propaganda comercial;

invólucros e envoltórios de mercadorias;

7) Será, oportunamente providenciada, na forma da lei, a organização do novo Quadro de Unidades Legais de Medidas.

Rio de Janeiro, 29 de agosto de 1962.

(a) Paulo Sá, Diretor-Geral.

Publicada no Diário Oficial (Seção I - Parte 1) do dia 4 de Setembro de 1962 - pag. 9 224 e 9 225.

* * *

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO

INSTITUTO NACIONAL DE PESOS E MEDIDAS

Portaria nº 29, de 19 de setembro de 1962

O Diretor-Geral do Instituto Nacional de Pesos e Medidas, de acordo com o disposto no artigo 1º, § 3º do Decreto-lei nº 592 de 4 de agosto de 1938 (Lei Metrológica), RESOLVE substituir a Resolução nº 16 da Comissão de Metrologia pela seguinte:

Portaria nº 29

Dispõe sobre o modo de escrever corretamente os números e símbolos de unidades de medidas.

- 1 - Deve ser empregada exclusivamente a vírgula para separar a parte inteira da parte decimal dos números.
- 2 - A parte inteira dos números deve ser separada em classes de três algarismos da direita para a esquerda; na parte decimal essa separação far-se-á da esquerda para a direita; em ambos os casos tal separação deverá ser feita pelo uso de um pequeno intervalo. A vírgula deverá figurar sempre na mesma linha horizontal em que o número está escrito.
A recomendação relativa à separação em classes de três algarismos não é, necessariamente, aplicável aos números reunidos em tabelas ou quadros, ou indicativos de ano.
- 3 - Não se deve acrescentar ponto abreviativo ao símbolo composto já previsto no quadro.
- 4 - Não se deve usar a letra s junto de um símbolo como sinal de plural.
- 5 - Os símbolos representativos das unidades não devem ser escritos em forma de expoentes e sim na mesma linha horizontal em que o número está escrito. Excetuam-se os símbolos das unidades de temperatura, de tempo e das unidades sexagesimais de ângulo.
- 6 - Quando o valor numérico de uma grandeza apresentar parte fracionária, o símbolo da unidade respectiva não deve ser intercalado entre a parte inteira e a parte fracionária do número, mas deve ser levado imediatamente à direita desta parte fracionária.

Esta recomendação não se aplica à representação de importân

cia em dinheiro nacional, cujo símbolo, de acordo com o Decreto nº 4 791, de 5 de outubro de 1942, deve preceder ao número indicativo da importância".

Exemplos

COMO SE DEVE ESCREVER	COMO NÃO SE DEVE ESCREVER
37,2	37.2
1 291,253 47	1291.25347 ou 129125347
25 m	25m. ou 25mts
80 kg	80 kgs
3 atm	3atm
134,289 m	134,m289
5h 10m 7s ou 5h 10m 7s	5h10'7''
15° 12' 14''	15 12m 14s
14° 16' 18,2''	14° 16' 18'',2
50,350 g	50,g350
0,25 g	0,25 gr
50 cm ³	50 cc ou 50 c/c
8 mm	8 m/m
120 mm ²	120 mmq
96 A ou 96 amperes	96 amp. ou 96 amps
12 kg ou 12 quilogramas	12 quilos
40km/h(para exprimir velocidade)	40 kms

Rio de Janeiro, em 19 de setembro de 1962.

(a) Paulo Sá, Diretor-Geral.

* * *

ATOS DO PODER LEGISLATIVO

Lei nº 4 182, de 13 de dezembro de 1962

Dá ao atual Território Federal do Rio Branco a denominação de Território Federal de Roraima.

Faço saber que o Congresso Nacional decretou, o Presidente da República sancionou, nos termos do § 2º do Art. 70 da Constituição Federal, e eu, Rui Palmeira, Vice-Presidente do Senado Federal, promulgo, de acordo com o disposto no § 4º do mesmo artigo da Constituição, a seguinte Lei:

Art. 1º - O Território Federal do Rio Branco passa a denominar-se Território Federal de Roraima.

Art. 2º - A presente lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 13 de dezembro de 1962; 141ª da Independência e 74ª da República.

(a) Rui Palmeira.

* * *