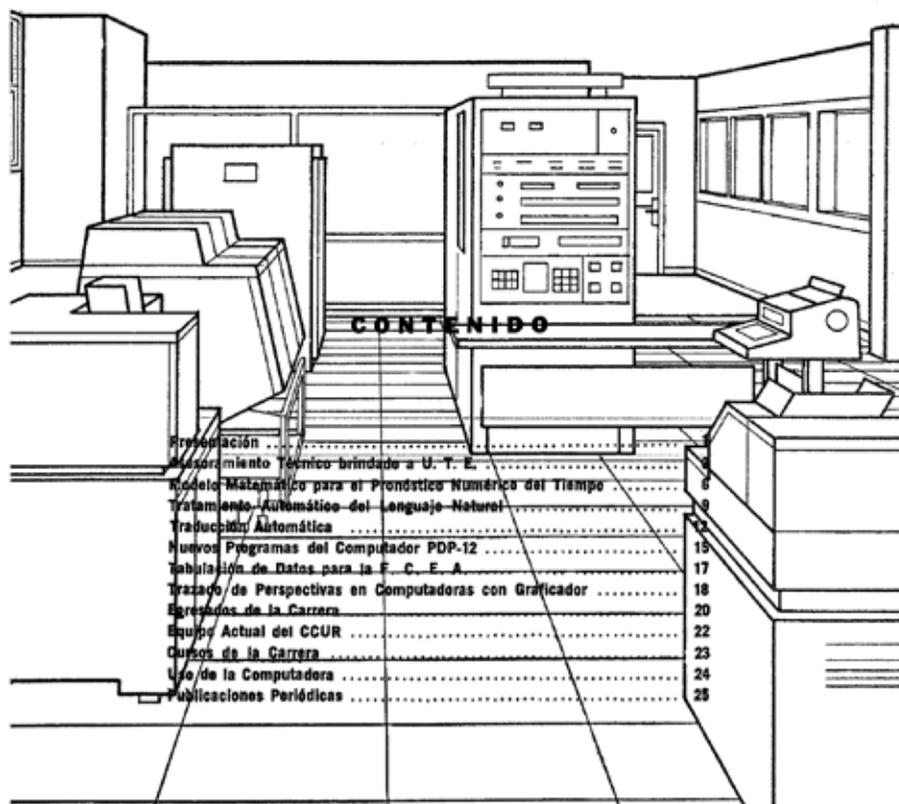


# CCUR

## BOLETIN INFORMATIVO

CENTRO DE COMPUTACION DE LA  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
Julio Herrera y Reissig 505 - P. 5  
Montevideo Uruguay — Tel. 41 70 12.

Nº 3  
DICIEMBRE 1972



# C.C.U.R.

Boletín N° 3

Diciembre 1972

## PRESENTACION

El Centro de Computación de la Universidad de la República (CCUR), que fue creado a fines de 1966 y que desde diciembre de 1968 cuenta con una computadora IBM /360 modelo 44, continúa con esta entrega la publicación del BOLETIN, en el que se informa sobre algunos de los trabajos realizados en el mismo.

Comentamos en este número dos trabajos de asesoramiento: "Asesoramiento Técnico brindado a U.T.E." y "Tabulación de Datos para la Facultad de Ciencias Económicas", un trabajo en vías de desarrollo por el Laboratorio de Dinámica de la Atmósfera: "Modelo Matemático para el Pronóstico del Tiempo", y dos trabajos relacionados con Lingüística Computacional: "Tratamiento Automático del Lenguaje Natural" y "Traducción Automática". Se mencionan además nuevas facilidades para el Computador PDP-12 instalado en la Facultad de Medicina. En la Sección Seminarios de Computación se describe el trabajo "Perspectivas en Computadoras con Graficador".

En el mes de abril llegaron los dispositivos que fueron anunciados en el número 2 de este Boletín, y que se detallan más adelante. El sistema IBM /360 modelo 44 ha quedado así notablemente ampliado.

# ASESORAMIENTO TÉCNICO BRINDADO A

## U. T. E.

Desde la creación del C.C.U.R. en 1968 y aún antes a través de la Comisión de Tratamiento de la Información la Universidad cumpliendo con los cometidos de su ley orgánica, asesora técnicamente a la Administración de UTE.

Los problemas a resolver son en general complejos y de difícil descripción pero esencialmente todos ellos plantean la interrogante de como operar el sistema de generación de energía, logrando que los recursos sean utilizados en forma óptima. Pero además interesa conocer o estimar las ventajas de la incorporación al Sistema de nuevas Centrales.

La utilización de las técnicas de simulación, surge como la forma más conveniente de ataque al problema planteado, dada la diversidad de variables que influyen en el mismo. Hasta hace pocos años, los problemas con estas características se encaraban en forma parcial despreciando la incidencia de muchas de las variables a fin de conseguir una situación manejable con las técnicas del cálculo existentes. La aparición y el posterior desarrollo de la computación electrónica han posibilitado un nuevo enfoque de dichos problemas, al facilitar el análisis de un problema complejo y de gran número de variables en tiempo de proceso relativamente breve.

Con este criterio se han realizado varios trabajos para obtener datos en cuanto a la quinta y sexta unidades térmicas; a la Central de Salto Grande y a la Central Palmar. Seguramente el lector podrá tener una idea más clara si pasamos a describir alguna de las variantes del problema, y como se encara su solución. Uno de los más recientes trabajos ha sido el que considera la incorporación de la Represa de Palmar al sistema de Generación.

Los datos con que se trabaja están constituidos por;

### Centrales Térmicas

Sólo intervienen: potencia y gastos de combustible.

### Centrales Hidroeléctricas

Represa de Bonete- Los parámetros fundamentales que intervienen son:

Cota del lago y aportes del Río Negro y potencia hidráulica en función de a aquella cota.

Central Baygorria- Por dependencia, es considerada en general una única Central con Bonete y sólo en períodos excepcionales se la tiene especialmente en cuenta.

Central Palmar- La cota del lago, los aportes del Río Negro regulados por la represa de Bonete y sus aportes propios (esencialmente el Río Yí), son conjuntamente con su potencia, los parámetros que se tienen en cuenta.

Deben agregarse varias funciones que relacionan volúmenes con cotas y evaporación, caudales con niveles aguas abajo y otras de menor importancia.

#### Consumo de Energía

A los datos anteriores, deben agregarse los que se estiman necesarios para definir la energía que utiliza la población. Para ello se dispone de la experiencia recogida por UTE, que se proyecta en los años venideros. Los datos consisten aquí en un conjunto de "diagramas de carga" que determinan la potencia a suministrar y su distribución en las horas del día; teniendo diagramas para días hábiles y feriados en las estaciones.

#### Política de generación

Los parámetros más importantes del modelo, son los que indican de qué forma se van a administrar las Centrales para producir la energía necesaria. En general, los técnicos hacen estimaciones, mediante estudios, acerca de cuándo es necesario comenzar a ahorrar agua en la represa y gastar más combustible o viceversa, teniendo cuidado de no conducir el sistema al colapso por falta de agua, o al desborde de las represas por un exceso de ahorro de la misma. Sin embargo, con la herramienta del modelo, es posible la prueba de políticas a través de muchos años, observando el funcionamiento, las ventajas e inconvenientes del modelo.

## Funcionamiento del Modelo

Se prevén siete posibles regímenes de operación de las centrales, los cuales dependen de la cota del lago de Bonete. Para cada situación, se determina un ordenamiento en la generación de las centrales.

La gestión eléctrica es simulada en períodos de diez días haciendo balances finales. El período puede -en ciertos casos considerados "normales"- extenderse a un mes.

En cada ciclo o período se realizan las siguientes operaciones (en forma simplificada):

- 1- Se determinan las disponibilidades de potencia térmica e hidráulica del período.
- 2- Con los datos correspondientes al régimen que gobierna el período se distribuyen las centrales a efectos de generar la energía solicitada por el consumo.
- 3- Se calculan los caudales turbinados para la generación hidroeléctrica, tratando siempre que Palmar (que está aguas abajo de Bonete) genere lo más posible con el agua que dispone.
- 4- Se hace balance de volúmenes, teniendo en cuenta aportes recibidos, turbinado, filtración, evaporación y vertimiento. En Palmar, estos balances se hacen en combinación con las operaciones 2 y 3.
- 5- Se calcula combustible utilizado.
- 6- Se determina cual es el nuevo régimen de trabajo y si es conveniente recalcular el período por alguna circunstancia, para reflejar más fielmente la realidad.

El ciclo se repite para una cierta necesidad de consumo, definida como adelantamos por su pico máximo anual y un conjunto de aportes del Río Negro. Nosotros hemos tomado para este trabajo la serie histórica de aportes de los años 1908-1970. Los resultados finales son estudiados por técnicos del ente, constituyendo un sólido apoyo para la toma de decisiones.

Juan C. Ruglio.

# MODELO MATEMATICO PARA EL PROBLEMA NUMERICO DEL TIEMPO

El Laboratorio de Dinámica de la Atmósfera de la Facultad de Ingeniería, dirigido por el Dr. Rolando García, tiene el proyecto de elaborar un modelo numérico de la atmósfera que permitirá realizar pronósticos numéricos del tiempo, lo que se haría por primera vez en Latinoamérica.

La realización de un modelo numérico de la atmósfera consiste esencialmente en:

- a) La elección de alguna versión adecuadamente simplificada de las ecuaciones de la hidrodinámica y la termodinámica que representan el comportamiento de la atmósfera.
- b) La elaboración de un sistema de ecuaciones en diferencias finitas que aproxime las ecuaciones continuas y sus correspondientes condiciones iniciales (por ejemplo el estado de la atmósfera observado a las 8 de la mañana de hoy) este modelo numérico permite "pronosticar" los sucesivos estados de la atmósfera durante cierto período (36 ó 48 horas si se desea un "pronóstico" para hoy y mañana).

Los factores de origen físico y numérico que deben ser considerados en a) y b) son demasiado numerosos y complejos para ser enunciados aquí. Mencionaremos simplemente que el sistema completo de ecuaciones que rige el comportamiento de la atmósfera consta de seis ecuaciones en derivadas parciales no lineales con tres dimensiones espaciales y una temporal.

Como primer paso para la formación de nuestro equipo, el trabajo de curso de la materia "dinámica de la Atmósfera" consistió en el desarrollo de un modelo muy simplificado de la atmósfera: el llamado "modelo barotrópico equivalente", similar a los primeros modelos numéricos de la atmósfera que se empezaron a usar a fines de la década del 40 y principios de la siguiente.

Paralelamente a esto se ha desarrollado un modelo hidrodinámico de un río, utilizando las ecuaciones unidimensionales de Saint-Venant. Existe el proyecto de acoplar este modelo, especialmente calibrado para que represente el Río Negro, a los resultados pluviométricos del modelo de la atmósfera., lo que permitirá en principio prever y, por lo tanto, evitar los efectos más

calamitosos de inundaciones debidas a lluvias excepcionalmente intensas.

Se tratará de desarrollar este proyecto en el transcurso de uno a dos años. Entre los muy numerosos problemas que surgirán y deberán ser resueltos, mencionaremos los siguientes:

- 1- Problemas de inestabilidad computacional, tanto lineal (correspondiente al criterio de Courant, Friedrichs y Levy), como no lineal.
- 2- Elección de un sistema de coordenadas que tenga en cuenta la esfericidad de la superficie terrestre. (Cada una de las posibles proyecciones presenta diversas ventajas y desventajas).
- 3- Elección de una zona limitada de la superficie terrestre para la cual se pronosticará. (Por ejemplo América del Sud al sur del paralelo 20°S y partes adyacentes de los océanos Pacífico y Atlántico). El tamaño que debe tener esta zona está relacionado, lógicamente, con la longitud del período para el cual se desea pronosticar. Correspondientemente aparece el problema de las condiciones de contorno en el borde de esta zona elegida.
- 4- Condición de borde inferior de la atmósfera. La presencia de la cordillera de los Andes, que se destaca por su gran altura y por ser perpendicular al viento medio de la atmósfera, ejerce gran influencia en el comportamiento de la atmósfera en América del Sud, y lógicamente deberá ser incluida en el modelo de una forma que sea a la vez realista y coherente con las demás aproximaciones del modelo.
- 5- El problema de los datos iniciales: las observaciones meteorológicas se realizan en estaciones meteorológicas que en América del Sud y en los océanos adyacentes son excesivamente escasas. Estas estaciones se hallan distribuidas en forma irregular, y las observaciones deberán ser elaboradas de manera de tratar de suplir las deficiencias y obtener los valores de las variables meteorológicas en los puntos de la grilla donde sean necesarias.
- 6- Optimización del programa correspondiente al modelo, de manera que, por ejemplo, se necesiten menos de 24 horas para hacer un pronóstico a 24 horas.

- 7- Conversión de los resultados del modelo en una descripción del estado del tiempo pronosticado, problema que no ha sido resuelto completamente ni aún en los modelos más completos existentes en la actualidad.

Estos y otros tópicos presentarán problemas tanto teóricos como aplicados sumamente interesantes. La colaboración de estudiantes interesados en análisis numérico computación, física de fluidos será bienvenida, y esperamos que será mutuamente ventajosa.

Eugenia Kálnay de Rivas.

NOTA: El 15 de marzo de 1973 comenzará en el Instituto de Ingeniería Mecánica un seminario sobre Resolución Numérica de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, con énfasis en el diseño de Modelos Numéricos para la Hidrodinámica.

#### CONFERENCIAS

Desde la publicación del Boletín anterior, se han realizado en el CCUR las siguientes conferencias:

Cr. Carlos Amado: Utilización de la computación en el Hospital Escuela de la Ciudad de Buenos Aires.

Dr. Helmar Frank y Br. Brigitte Schneidermader, del Instituto de Cibernética de Berlín: Enseñanza Programada.

Dr. Jaime Carbonell, de Bolt, Beranek and Newman: Diálogos entre hombre y máquina en Instrucción programada.

Agrim. Julio C. Granato: "Plan Calcule" de Francia,

Ing. Alvaro Murillo, de Arthur Young: Teoría de Stocks.

# TRATAMIENTO AUTOMÁTICO DEL LENGUAJE NATURAL

- 1- A fines de 1966, principios de 1967 se habían iniciado en la Facultad de Humanidades y Ciencias (Dto. de Lingüística) algunos trabajos de Lingüística Computacional que implican el Tratamiento Automático del Lenguaje Natural. Se había solicitado para ello la colaboración del Centro de Computación de la Universidad de la República. Mientras el Centro no disponía aún de computadora, se contó con la colaboración de IBM (programadores y computadores) por convenio con la Universidad.
2. Con el nombre de Lingüística Computacional se suele abarcar todos los trabajos que se refieren al tratamiento automático de los datos lingüísticos (con computadora o sin ella); los trabajos previos al planteo del problema; la preparación del material que se va a tratar; los posteriores que, o bien proveen un material semielaborado para su investigación ulterior o constituyen un fin en sí mismos; la elaboración de los algoritmos o estrategias y la confección de los programas correspondientes. Resumiendo, los fines de la Lingüística Computacional son la investigación lingüística o la resolución de problemas de lingüística aplicada (con el concurso de una computadora o eventualmente sin ella, pero por métodos que sean automatizables).

El tratamiento automático del lenguaje natural puede abarcar por sí mismo otros objetivos, en otros campos de investigación, (historia, literatura, etc.) aunque, desde luego, está implícito en lo anterior.

- 3- Los tipos de trabajos pueden revestir carácter diverso y ser:
  - a) cuantitativos, de carácter estadístico o relacionados con la teoría de la información.
  - b) de selección, clasificación, ordenamiento (pueden tener un carácter auxiliar).
  - c) de carácter lógico y analítico (verificación de modelos, análisis lingüístico, generación, traducción automática, etc.)
  - d) de carácter mixto (estudio estadístico de la estructura de una lengua, por ejemplo).

4- Por ahora se han realizado o están en distintas etapas del proceso de elaboración los siguientes trabajos:

- a) Silabeo automático del español (integrado a un proyecto más amplio de carácter estadístico).
- b) Transposición del lenguaje escrito (gráfico) al fonológico (programa ya existente).
- c) Estudio de vocabulario para manuales escolares (interrumpido).
- d) Concordancias y Selección de Contextos con sus diversas variantes (para fines lingüísticos y de documentación).
- e) Constitución de diccionarios y búsqueda en los mismos (preparación de bases y elaboración de algoritmos y programas).
- f) Análisis morfológico del español (preparación del material lingüístico y elaboración del algoritmo).
- g) Estudio del pronombre enclítico para ser integrado en el anterior.
- h) Programas de ordenamiento alfabético y de listas frecuenciales.
- i) Estudio estadístico sobre el vocabulario de textos de carácter diverso en español, relacionado con la ley de Zipf (Instituto de Ingeniería Eléctrica).

En los trabajos enumerados han intervenido en sus diferentes etapas, personal del Dto. de Lingüística, colaboradores honorarios del mismo, investigadores del Instituto de Ingeniería Eléctrica y personal del Centro de Computación.

5- Para unos trabajos se necesita, para otros no, la preparación previa del material lingüístico o su posterior interpretación. Pero, todos requieren en mayor o menor grado tareas de perforación de textos (corpus), rutinas especiales y programas de servicio (comunes a muchos de ellos), por ejemplo, lectura, impresión, almacenamiento, transformaciones diversas, búsqueda, etc. lo más flexibles y generales para su integración en programas mayores, y que son específicos, en cuanto, por una parte deben tratar unidades lingüísticas, y por la otra debe preverse ya sea el manejo de grandes volúmenes de datos, ya sea considerar aspectos lógicos, poco necesarios en los programas científicos administrativos de carácter general. Recordamos aquí que para algunos programas se ha utilizado el lenguaje "assembler" y para otros el "Fortran IV".

6- Considerando la necesidad de unificar esfuerzos, evitar su superposición, establecer algunas normas de

base, y estimular el intercambio de ideas, se realizó en octubre del corriente año una reunión en el CCUR con la asistencia de aquellos que intervienen o han intervenido, en los trabajos mencionados u otros afines (sobre todo en lo que se refiere a la algoritmización y programación). En ella se ha informado sobre los trabajos que se realizan, se han puntualizado las necesidades mencionadas y se ha decidido trabajar en una colaboración más estrecha, confeccionar una biblioteca de rutinas ad-hoc, uniformar en lo posible el lenguaje de programación, etc. y realizar reuniones periódicas (por sugerencia de la Ing. de Saravia) para discutir problemas que se plantean o exponer los trabajos en curso.

Es de desear que se consolide de ese modo un Grupo de Tratamiento Automático del Lenguaje Natural (o de Lingüística Computacional) lo cual permitiría llevar a cabo una labor más orgánica, sin que ello afecte desde luego, la autonomía de las investigaciones o su mejor desenvolvimiento.

Eugenia Fisher.

Toda persona interesada en acercarse al Grupo de Tratamiento Automático del Lenguaje Natural, ya sea para informarse sobre los trabajos que se están realizando, ya sea para presentar algún problema con miras a su resolución, debe dirigirse a Alberto M. Rivas, Centro de Computación, Tel. 41-70-12.

# TRADUCCION AUTOMATICA

Las computadoras son capaces de realizar millones de operaciones por segundo, y de procesar enormes cantidades de datos, pueden llevar a cabo complejos cálculos y tomar toda clase de decisiones lógicas; en particular pueden manejar caracteres, consultar diccionarios y analizar estructuras con gran facilidad: ¿por qué no podrían entonces, comprender una simple oración en un idioma natural como el castellano?

En las primeras épocas de la computación se pensó que la aplicación de estas facilidades era suficiente para lograr uno de los abjetivos entonces más apasionantes: la traducción automática (T.A). Las primeras ideas fueron desarrolladas por Booth y Weaver en 1946, y hacia 1950 ya se había formado un grupo de trabajo en el Massachusetts Institute of Technology (M.I.T) encabezado por Bar-Hillel. En 1952 se realiza en el M.I.T. la primera conferencia de lingüistas y electrotécnicos consagrada a los problemas de la traducción. En 1954 Dostert y Garvin de la Universidad de Georgetown y Sheridan de IBM realizan la primera experiencia de T.A. del ruso al inglés en una IBM 701 con un vocabulario de 250 palabras y seis reglas de sintaxis. Se publica el primer número de la revista Mechanical Translation y se edita el primer libro sobre el tema: Mechanical Translation of Languages. En 1955 en la Academia de Ciencias de la U.R.S.S. se lleva a cabo la primera demostración de T.A. del inglés al ruso utilizando la computadora B.E.S.M., y la serie Problemy Kibernetiki comienza a dedicar una sección especial a los problemas de T.A.

En 1956 se reúne en el M.I.T. la primera conferencia internacional que agrupa trabajos realizados en Estados Unidos, Gran Bretaña, y la U.R.S.S., y en 1957 una conferencia celebrada en Moscú recibe comunicaciones sobre intentos de T.A. del alemán, inglés, francés, ruso, húngaro y chino. Desde entonces y hasta fines de 1966 los grupos se multiplicaron rápidamente, teniendo como principales investigadores a Garvin, Hays, Ingve, Lamb, y Oettinger en los EE.UU., Booth en Gran Bretaña, Mel'Čuk y Kulágina en la U.R.S.S., y Vauquois en Francia.(°)

---

(°) Entre los años 1963 y 1966 en el Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires un pequeño grupo dirigido por la Ing. Eugenia Fisher, elaboró un programa de análisis morfológico del ruso y del español.

Durante estos años los trabajos realizados se basaron fundamentalmente en el siguiente algoritmo de traducción:

Entrada del texto a traducir	} en el idioma fuente
Análisis morfológico	
Análisis sintáctico	
Traducción de estructuras sintácticas del idioma fuente al idioma objeto	
Síntesis sintáctica	} en el idioma objeto
Síntesis morfológica	
Salida del texto traducido	

No obstante la dedicación con que se llevó a cabo esta tarea, luego de 10 años de trabajo la situación era bastante desalentadora: a pesar de los esfuerzos realizados por los distintos grupos que trabajaban en el problema, aún no se había conseguido un resultado satisfactorio. En 1966 un comité de la Academia Nacional de Ciencias de EE.UU realizó un informe evaluando la investigación llevada a cabo en el campo de la T.A. y anunció amargamente que había sido un fracaso.

En todos los grupos de estudio se había llegado al mismo callejón sin salida: en el proceso de la traducción por programas la computadora intentaba traducir mediante transformaciones de estructuras sintácticas, pero no llegaba a interpretar el sentido de lo que estaba traduciendo. Un mecanismo capaz de realizar una traducción automática de calidad aceptable debería contener una estructura que pudiera representar situaciones tan complejas como las realizadas por un traductor humano. Ya desde los principios de la T.A. se había comenzado a estudiar este tipo de problemas, pero aún se estaba muy lejos de obtener una solución satisfactoria.

Independientemente de la T.A. grupos denominados de Inteligencia Artificial (I.A.) comenzaron a estudiar el problema de construir un algoritmo capaz de interpretar el sentido de una oración en un idioma natural. La I.A. comenzó a desarrollarse a principios de la década del 60, y tiene por objeto diseñar máquinas capaces de realizar procesos 'inteligentes', es decir, procesos que requieran cierto grado de inteligencia humana para su resolución. Entre los principales temas que se han atacado se hallan: jugar al ajedrez, componer música, leer escritura cursiva, reconocer figuras geométricas, probar teoremas matemáticos, resolver problemas lógicos, formular y responder preguntas sobre un tema dado, interpretar un texto en un idioma natural, etc. Este último punto es el que interesa a la T.A., y su estudio se basa en el tipo de análisis que un ser humano realiza conciente o inconcientemente cuando lee o escucha una frase en un idioma natural.

Cuando un ser humano lee o escucha una oración, utiliza para comprenderla no sólo el conocimiento de la estructura formal del idioma, sino también el conocimiento sobre el significado de las palabras, el contexto en el cual se halla la oración y, lo más importante, el conocimiento sobre el tema de que se está hablando. Una computadora a la cual se le dan diccionarios para reconocer y generar palabras, gramáticas para analizar y sintetizar estructuras y tablas de transformaciones sintácticas no podría producir una traducción aceptable.

Si queremos que la computadora nos "comprenda", tenemos que darle la posibilidad de utilizar más conocimiento: además de la gramática del idioma, es necesario darle toda clase de información acerca del tema que se está tratando, hay que establecer un mecanismo que le permita agregar a esta información los nuevos hechos que vayan surgiendo a lo largo del discurso, y hay que proveerla de un sistema de razonamiento que le permita utilizar esta información para poder extraer el sentido del texto que está analizando.

De acuerdo con esta nueva concepción del proceso necesario para lograr una traducción aceptable, se han formado en los últimos años grupos de trabajo que se basan en el siguiente algoritmo de traducción:

Entrada del texto a traducir	} en el idioma fuente
Análisis morfológico	
Análisis sintáctico-semántico	
Conversión de la estructura semántica en el idioma fuente a una estructura lógica en un lenguaje intermediario	
Conversión de esta estructura lógica a una estructura semántica en el idioma objeto.	
Síntesis sintáctico-semántica	} en el idioma objeto
Síntesis morfológica	
Salida del texto traducido	

El grupo de Tratamiento Automático del Lenguaje Natural que está en vías de formación en este Centro de Computación tiene como uno de sus objetivos el diseñar un programa de traducción automática siguiendo las líneas generales enunciadas más arriba.

Actualmente se ha finalizado el algoritmo correspondiente a la búsqueda en el diccionario y al análisis morfológico, utilizando como idioma fuente el castellano, para el cual se está elaborando un diccionario de bases y una tabla de sufijos. Se está trabajando además en la síntesis morfológica del castellano. El próximo paso consistirá en el diseño del analizador sintáctico.

Alberto M. Rivas.

## NUEVOS PROGRAMAS DEL COMPUTADOR PDP-12

El computador PDP-12 de la Facultad de Medicina (ver boletín anterior pág. 13), ha recibido recientemente los siguientes programas, los que pueden ser de interés para una variedad de usuarios.

### PS/8

Se trata de un sistema operativo para 8K de memoria, que permite la operación e interacción de una serie de programas. El sistema es análogo al "DIAL" o "LAP6", pero está diseñado para código PDP-8. Los programas más importantes manejados por PS/8 son "SABR" (llamador de módulos relocalizables) y "FORTRAN".

### FORTRAN

El FORTRAN que maneja el PS/8 es un FORTRAN II ampliado, incluyendo subrutinas, funciones, DO implícito, etc. Es posible mezclar código en lenguaje de máquina con facilidad, lo que ha determinado la implementación de una función de presentación que permite la escritura y edición del programa fuente en "LAP6" o "DIAL", el que luego es compilado en el PS/8 generándose código en "SABR". Finalmente existe un cargador de enlace (linking Loader).

### FIND

Este programa sirve para definir categorías a ser buscadas en archivos, los que pueden ser escritos en lenguaje natural, sin necesidad de encabezamientos o referencias cruzadas. Es posible buscar datos de categorías que no fueron anticipados en el momento de creación del archivo. Los archivos se escriben y guardan como manuscritos de LAP6 en cinta magnética. El uso más intenso de este programa es para archivos bibliográficos, pero puede ser usado

también en investigación, lingüística, corrección de programas fuente, etc.

#### FOCAL-12

Es un lenguaje parecido al FORTRAN pero interpretativo en vez de compilativo, facilitando grandemente la corrección de programas, lo que lo hace notablemente fácil de aprender. Incluye amplias posibilidades para usar la pantalla, tanto para puntos como para letras. Existe un manual que se encuentra en venta.

#### TTT3D

Es un juego que consiste en un "TA-TE-TI" en tres dimensiones: cuatro tableros de 4x4, los que aparecen perspectivados en la pantalla. Es posible jugar con o sin la intervención del programa que contiene un surtido de estrategias que hace muy difícil ganarle.

Pablo Handler

---

#### INSCRIPCIONES

En el año lectivo correspondiente a 1972, han cursado la Carrera de Computador Universitario, 294 alumnos:

249 en primer año  
31 en segundo año  
14 en tercer año

Cabe señalar la gran cantidad de alumnos inscriptos en primer año, muy superior a la de años anteriores:

1968 - 28 alumnos inscriptos  
1969 -120 alumnos inscriptos  
1970 -151 alumnos inscriptos  
1971 -165 alumnos inscriptos  
1972 -249 alumnos inscriptos

## TABULACION DE DATOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

Durante el año precedente el Centro de Computación ha tenido que procesar distintas encuestas para la Facultad de Ciencias Económicas. El detalle de dichas encuestas es el siguiente:

- Encuesta de feriantes
- Encuesta de comerciantes minoristas,  
solicitadas por el Instituto de Administración
  
- Encuesta de consumo
- Encuesta de ocupación y desocupación  
solicitadas por el Instituto de Estadística
  
- Encuesta de la Actividad Bancaria Uruguaya  
solicitada por el Instituto de Economía

Dado que estos trabajos presentaban algunas similitudes, se desarrolló un sistema general que con algunas adaptaciones permite el procesamiento de cualquier tipo de encuestas o censos, siempre que los datos y los resultados deseados se adapten a determinados requisitos.

En una primera etapa se procede a la depuración de errores del archivo. En una segunda etapa, se efectúa la tabulación de datos, generando cuadros de simple, doble y triple entrada con o sin porcentajes.

Juan Carlos Anselmi, Jorge Argibay,  
Jorge Forcella, Alfredo Halm.

---

## B I B L I O T E C A

El CCUR cuenta con una biblioteca especializada en libros y revistas que pueden consultarse en el local de

Julio Herrera y Reissig 565, 5° piso  
Montevideo, Uruguay

## SEMINARIOS DE COMPUTACION

### Trazado de Perspectivas en Computadoras con Graficador

Como Seminario de la Carrera de Computador Universitario fueron elaboradas una serie de subrutinas, programadas en lenguaje FORTRAN, que permiten dibujar proyecciones perspectivas de objetos o cuerpos cualesquiera por medio del graficador.

El cuerpo a representar debe ser descompuesto en elementos planos y la descripción del mismo consistirá en el conjunto de puntos, rectas y planos que lo componen. Una vez dada la descripción referida a un sistema de ejes coordenados se fija el punto de vista, las subrutinas calculan automáticamente las líneas vistas y ocultas correspondientes a la posición del observador, y el graficador del Sistema dibuja la perspectiva.

El plano de proyección se asume normal a la dirección de la recta que une el punto de vista con el centro del objeto, punto determinado por los valores medios de las magnitudes máximas del objeto en cada uno de los ejes coordenados.

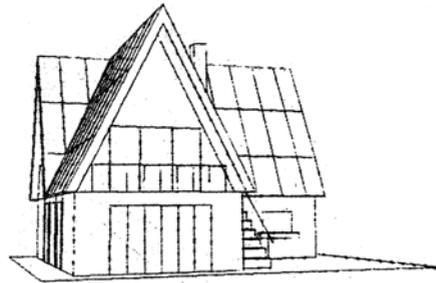
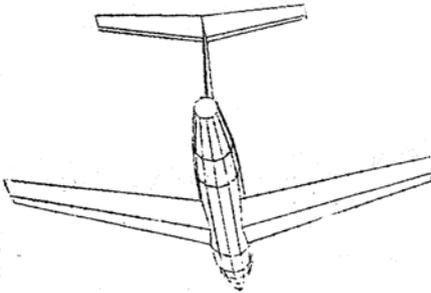
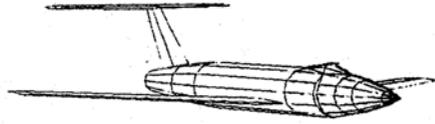
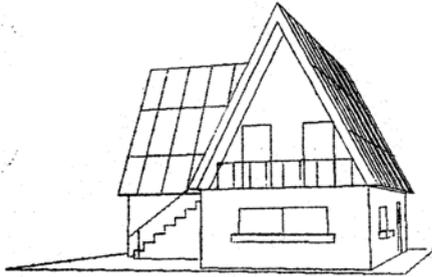
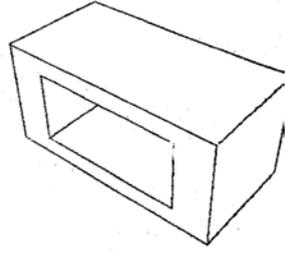
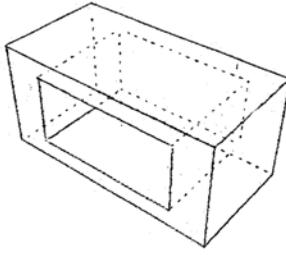
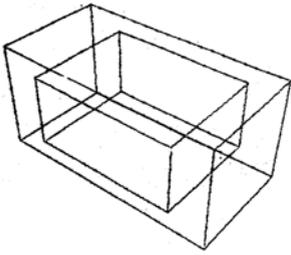
Las líneas ocultas pueden no dibujarse o pueden dibujarse con el tipo de punteado que se desee o bien pueden ser dibujadas con trazo lleno como si el cuerpo fuera transparente.

Las subrutinas independizan al usuario del manejo del graficador. La ubicación y el tamaño del dibujo se dará con indicadores tales como: tamaño en cms. del cuadro, distancia en cms, al borde inferior del papel, etc.

A pesar de que el tamaño del dibujo lo fija el usuario es posible dibujar perspectivas tomando en cuenta la distancia del observador. Esto permite por ejemplo apreciar los cambios de forma y de tamaño que se producen con el alejamiento o acercamiento de un objeto.

Algunas de las posibilidades de este paquete de Subrutinas pueden ser apreciadas a continuación. Es importante notar que si la descomposición en planos de un objeto es correcta, la perspectiva es totalmente demostrativa de su forma real, como sucede por ejemplo con el avión representado.

Luis A. Giribaldo



## EGRESADOS DE LA CARRERA DE COMPUTADOR UNIVERSITARIO

En el Boletín N°2 se anunció la graduación de los tres primeros computadores universitarios. Ellos fueron Juan Carlos Anselmi, Félix Pimentel y Oscar Vallarino.

Hasta la fecha de publicación de este boletín, se han graduado dos personas más. A continuación consignamos sus nombres y una breve referencia a los trabajos finales que presentaron.

### Roberto Gutkind.

"Organización y Manejo de Datos".

En este trabajo se han desarrollado los siguientes aspectos:

- a) Generalidades sobre organización de archivos.
- b) Implementación de un sistema que permite la creación de estructuras varias desde el lenguaje FORTRAN y de una forma cómoda, y aplicación a un caso específico.
- c) Generalidades sobre programas de utilidad y sus aplicaciones a manipulación de archivos. En particular, se han desarrollado varias aplicaciones específicas usando estos programas.
- d) Estudio de la recuperación de datos en archivos con multiperforación y desarrollo de subrutinas que permitan dicha multiperforación, completado con un conjunto de subrutinas de transformación de información y con un precompilador que facilita el uso del sistema.

### Inés Camou.

"Aproximación del Sistema PS44 a un Sistema de Tiempo Compartido".

Este trabajo demandó las siguientes secciones:

- a) Rutina de administración de memoria y tareas que decide la ejecución de las tareas corrientes.
- b) Rutina de administración de dispositivos de entrada/salida lentos mediante un área de memoria compartida.

- c) Modificación del Supervisor del PS44 para conectar el sistema con lo anterior.
- d) Modificación al funcionamiento del Supervisor para aceptar la nueva modalidad de trabajo.

Este trabajo constituye para la operación del CCUR un ahorro de tiempo de uso del sistema y la posibilidad de su explotación en tiempo compartido sin ninguna modificación para los usuarios.

---

#### VIAJES

En Setiembre de 1971 el Cpr. Oscar Vallerino ingresó en la University of North Carolina para obtener el título de Master en Computación, con una beca de la Comisión Fulbright.

Desde Setiembre de 1971 se ha integrado al Centro de Computación el Ing. Alberto M. Rivas, quien cumple desde el mismo sus obligaciones para con el Laboratorio de Dinámica de la Atmósfera de la Universidad.

En Octubre de 1971 el Ing. Jorge Vidart ingresó en la Universidad de Grenoble para obtener un doctorado de tercer ciclo en Computación.

En Octubre y Noviembre de 1971 el Agrim. Julio C. Granato viajó a Francia para participar en un curso sobre Teoría y Aplicaciones de las Técnicas de Simulación, en el Bureau Universitaire de Recherche Opérationelle de la Facultad de Ciencias de París.

En abril, mayo y junio de 1972 el Cpr. Juan C. Anselmi cursó en el Bureau Universitaire de Recherche Opérationelle de la Facultad de Ciencias de París cursos sobre Programación Lineal Entera y Problemas Combinatorios en general.

En agosto de 1972 el Br. Daniel La Buonora asistió en la Pontificia Universidade Católica de Rio de Janeiro a los 3os. Cursos Superiores de Ciencias de la Computación.

En octubre de 1972 se ha integrado al Centro de Computación el Lic. Alejandro Borche, quien obtuvo el título de Licenciado en Matemáticas en la Universidad Patricio Lumumba de Moscú.

## EQUIPO ACTUAL DEL CCUR

### A) SISTEMA IBM /360 MODELO 44

- 1 Unidad central de proceso marca IBM tipo 2044, modelo C de 131.072 octetos, con velocidad de acceso de 1 microsegundo para 4 octetos en paralelo, un dispositivo de aritmética de punto flotante 4427, juego de instrucciones comerciales 8501, un canal multiplexor 5248 con 64 subcanales, un canal multiplexor de alta velocidad 4598 con hasta 4 subcanales, dispositivos de protección de acceso y grabación de memoria 7531/2/3, un reloj de intervalos, una consola con máquina de escribir y una unidad con discos intercambiables, cada uno con capacidad para 1:171.200 octetos.
- 1 Unidad adicional de discos intercambiables en la unidad central de proceso (dispositivo 6415) con capacidad de 1:171.200 octetos.
- 1 Unidad de control de discos 2314/A1
- 1 Módulo de 4 unidades de discos 2313 con capacidad total para 116:704.000 octetos.
- 1 Lectora de tarjetas, tipo 2501, modelo B2, velocidad de 1.000 t.p.m.
- 1 perforadora de tarjetas tipo 1442, modelo N2, de velocidad de 160 c.p.s.
- 1 Unidad de control para impresora, tipo 2821, modelo 2.
- 1 Impresora de 132 posiciones de impresión, tipo 1403, modelo 2, de velocidad 600 l.p.m.
- 1 Unidad para control de comunicaciones 2701 modelo 1
- 1 Graficador ("CALCOMP Plotter") 1627 mod. 2

### B) EQUIPO PERIFERICO

- 5 Perforadoras interpretadoras modelo 029, una de las cuales con posibilidad de interpretar fichas ya perforadas. Todas ellas son alfanuméricas.
- 2 Verificadoras modelo 059, una alfanumérica y una numérica.
- 1 Clasificadora de 650 t.p.m., tipo 082, mod. 1

### C) SISTEMAS OPERATIVOS

- 44PS Modificado para permitir el trabajo con los discos 2314, el graficador y contabilidad automática.
- DOS Se ha iniciado la implantación de DOS para algunos procesos comerciales.

\*\*\*\*\*

CURSOS DE LA CARRERA DE COMPUTADOR UNIVERSITARIO  
CORRESPONDIENTES AL AÑO LECTIVO 1972.

Introducción a la Programación y Cálculo Numérico Elemental

A cargo de: Ing. Dante Montaldo, Br. Germán Cuevas  
Br. Daniel Barreiro, Br. Juan Carlos Ruglio

Cursos teóricos: 3 hs. semanales.  
Clases prácticas: 2 hs. semanales.

Investigación Operativa

A cargo de: Cpr. Juan Carlos Anselmi, Br. Luis Alberto  
Giribaldo, Br. Carlos Cardelino, Br. Fernando  
Sienra.

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

Análisis Numérico

A cargo de: Br. Juan Carlos Ruglio, Br. Daniel Gascue,  
Br. Julio Caffera

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

Programación

A cargo de: Ing. Dolores Alfa de Saravia,  
Br. Mario Tenzer, Br. Raúl Borges

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

Sistema de procesamiento de Datos

A cargo de: Br. Gastón Gonnet, Br. Fabrizio Cuturí,  
Br. Daniel La Buonora

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 1 y media hs. semanales

Opcional Investigación Operativa II

A cargo de: Ing. Alberto M. Rivas

Cursos teóricos: 2 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

Nota: Los alumnos de la carrera toman los cursos de Mate-  
máticas en Ingeniería o en Ciencias Económicas.

CURSOS DE LA CARRERA DE COMPUTADOR UNIVERSITARIO  
CORRESPONDIENTES AL AÑO LECTIVO 1972.

Introducción a la Programación y Cálculo Numérico Elemental

A cargo de: Ing. Dante Montaldo, Br. Germán Cuevas  
Br. Daniel Barreiro, Br. Juan Carlos Ruglio

Cursos teóricos: 3 hs. semanales.  
Clases prácticas: 2 hs. semanales.

Investigación Operativa

A cargo de: Cpr. Juan Carlos Anselmi, Br. Luis Alberto  
Giribaldo, Br. Carlos Cardelino, Br. Fernando  
Sierra.

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

Análisis Numérico

A cargo de: Br. Juan Carlos Ruglio, Br. Daniel Gascue,  
Br. Julio Caffera

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

Programación

A cargo de: Ing. Dolores Alfa de Saravia,  
Br. Mario Tenzer, Br. Raúl Borges

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

Sistema de procesamiento de Datos

A cargo de: Br. Gastón Gonnet, Br. Fabrizio Cuturi,  
Br. Daniel La Buonora

Cursos teóricos: 3 hs. semanales  
Clases prácticas: 1 y media hs. semanales

Opcional Investigación Operativa II

A cargo de: Ing. Alberto M. Rivas

Cursos teóricos: 2 hs. semanales  
Clases prácticas: 2 hs. semanales

Nota: Los alumnos de la carrera toman los cursos de Mate-  
máticas en Ingeniería o en Ciencias Económicas.

USO DE LA COMPUTADORA DURANTE 1972

	<u>Horas</u>
INGENIERIA - INST. MAT. (MODELO UTE)	6.1
A.R.P.E.L.	3.2
S O F R E L E C	4.4
CONC. CTRAL. ASIGNACIONES FAMILIARES	0.1
MINIST. CULTURA - COM. DE INVESTIGACION	4.5
DIREC. NACIONAL DE TRANSPORTE	30.9
INSTITUTO ALBERTO BÖERGER	9.4
ADM. OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO	3.2
ADM. USINAS Y TELEFONOS DEL ESTADO	3.6
AGRONOMIA - BIOESTADISTICA	27.1
CENTRO - CONTABILIDAD	32.5
- DEMOSTRACIONES	8.3
- ANALISIS DE PROGRAMAS	126.2
- CORRECCION DE EXAMENES	1.5
DERECHO- BEDELIA	0.6
- INSTITUTO CIENCIAS SOCIALES	2.6
HUMANIDADES - ASTRONOMIA	7.6
- LINGUISTICA	2.7
INGENIERIA - INST. AGRIMENSURA	8.8
- INST. ING. CIVIL	8.6
- INST. ING. ELECTRICA	8.8
- INST. FISICA	63.3
- INST. ING. MECANICA	36.5
- INST. QUIMICA	0.3
- OPCIONAL PROGRAMACION	2.0
- INST. MATEMATICAS	1.9
- TALLER CICLO BASICO	33.2
MEDICINA - ANATOMIA PATOLOGICA	1.5
- BIOFISICA	4.9
- CICLO BASICO	1.7
- PATOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA	39.9
C. ECONOMICAS - INST. ADMINISTRACION	5.0
- BEDELIA	8.9
- INST. ECONOMIA	0.4
- INST. ESTADISTICA	18.7
COMPUTACION - ANALISIS NUMERICO	0.9
- SIST. PROCESAM. DE DATOS	35.7
- INVESTIGACION OPERATIVA	3.8
- INTR. CALC. NUM. Y PROG.	12.3
- OPCIONALES	3.8
- PROGRAMACION	47.1
- SEMINARIO COMPUTACION	57.6
QUIMICA - ESPECTROQUIMICA	4.7
- MATEMATICAS	7.6
- PROCESOS UNITARIOS	12.2
- CICLO BASICO	1.6
ARQUITECTURA - INST. DE CONSTRUCCION	2.8
- INST. URBANISMO	5.8
- T. HERRAN	23.8 ..

	.....Horas
HOSP. DE CLINICAS - ADMINISTRACION	37.9
- ESTADISTICA	15.9
- ESC. ENFERMERIA	1.1
UNIVERSIDAD - LAB. DINAM. ATMOSFERA	52.7
- BEDELIAS	17.5
- PERSONAL	246.8
- CENTRO INV. NUCLEARES	2.2
UNIVERSIDAD DEL TRABAJO	76.8
ENSEÑANZA SECUNDARIA	<u>14.1</u>
TOTAL	1204.8

---

PUBLICACIONES PERIODICAS DE LA BIBLIOTECA DEL CCUR

Entre el material disponible para consulta en la Biblioteca del CCUR se encuentran las siguientes publicaciones periódicas:

- \*Boletim do Rio Datacentro (Pontificia Universidade Católica, Rio de Janeiro).
  - \*Boletim Informativo (Centro de Processamento de Dados, Escola de Engenharia de Sao Carlos, Universidade de São Paulo).
  - \*Bulletin de la Société Mathématique de France.
  - \*Ciencia Nueva (Buenos Aires).
  - \*Communications of the ACM.
  - \*Computer Decisions.
  - \*Computing Reviews (ACM).
  - \*Computing Surveys (ACM).
  - \*Datamation
  - \*IBM Systems Journal
  - \*Informativo (Centro de Computación, Universidad de Chile).
  - \*Journal of the ACM.
  - \*Révue Française d'Automatique, Informatique et Recherche Opérationnelle.
  - \*Software Age
  - \*Spectrum (IEEE).
  - \*The Computer Bulletin (The British Computer Society).
  - \*The Computer Journal (The British Computer Society).
-