

H U M O R

El Sistema Gamma 30 Científico

Un texto y una carta significativos

Nota de la Dirección: El Centro de Cálculo Electrónico de la UNAM ha publicado en febrero de 1964 un *Boletín Informativo* sobre "Programas de Biblioteca del Sistema Gamma 30 Científico", cuyo texto se reproduce a continuación por el indudable interés que puede tener para los posibles lectores técnicos de esta revista y por la curiosidad que también sin duda ha de despertar en los no iniciados. Su lectura originó en un escritor amigo nuestro diversas dudas que expone a un economista del sur en carta que asimismo publicamos. Respetamos su decisión de ocultar su nombre y el del destinatario tras unas sencillas iniciales, pero respondemos en todo caso de la autenticidad de su carta, así como de la del *Boletín Informativo*. De ambos documentos se guarda copia en nuestro archivo.

1. EL TEXTO

CENTRO DE CÁLCULO ELECTRÓNICO
Universidad Nacional Autónoma de México

BOLETÍN INFORMATIVO
SOBRE
PROGRAMAS DE BIBLIOTECA
DEL SISTEMA
GAMMA 30 CIENTÍFICO

Febrero 1964.

1. Programación Lineal.

1.a. P.F.I.

Permite matrices hasta con 325 restricciones y un número de variables no superior a 1000.

1.b. P.F.I. con variables acotadas.

Tiene rangos similares al sistema anterior pero permite la especificación de cotas para las variables:

donde a_{ij} son valores fijos.

1.c. Programación lineal solución simplejo.

Permite matrices con 40 restricciones y un número ilimitado de variables. Es de gran rapidez.

2. Programa de Transporte.

Tiene las limitaciones siguientes:

que equivale a:
$$\begin{matrix} 11m + 13n \leq 6448 \\ m + n \leq 500 \end{matrix}$$

3. PERT.

Es un programa muy completo. Calcula ruta, critica, holguras, admite probabilidades y proporciona resultados clasificados por cualquier concepto que el usuario desee (fe-

chas, tipos de trabajo, etc.). Genera en una de las cintas magnéticas el sistema programado y sobre ella pueden hacerse las correcciones o modificaciones que se desee.

4. Programas estadísticos.

4.a. Programa de análisis estadístico.

Calcula:

Medias
Desviación estándar
Correlación simple y múltiple
Regresión simple y parcial
Estimación

Esta última consiste en el trazo de la curva de regresión, el cálculo de las diferencias con los valores esperados y el cálculo de la desviación estándar de los errores.

4.b. Ajuste de curvas mediante mínimos cuadrados.

4.c. Análisis factorial.

5. Álgebra de matrices.

5.a. P.A.M. (Programa de análisis matricial)

(en lenguaje de ensamble AUTOCLAVE)

Contiene:

5.a.1. Un programa que permite la alimentación de los datos (libera por lo tanto al programador de la redacción de rutinas de entrada).

5.a.2. Un programa que da salida a los resultados.

5.a.3. Transposición

5.a.4. Suma de matrices

5.a.5. Sustracción de matrices

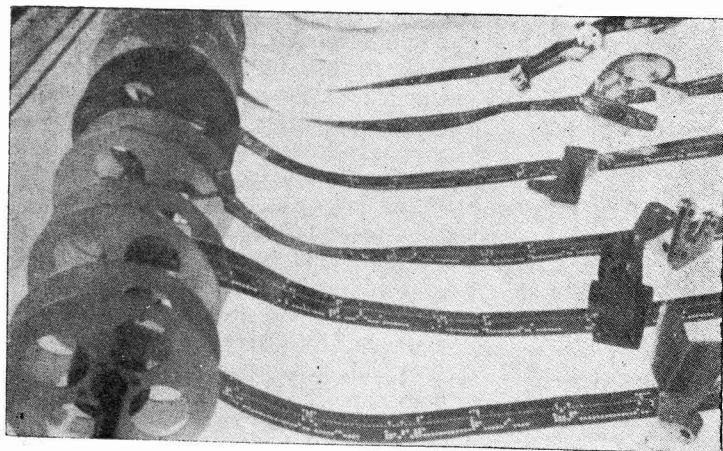
5.a.6. Multiplicación

5.a.7. Inversión

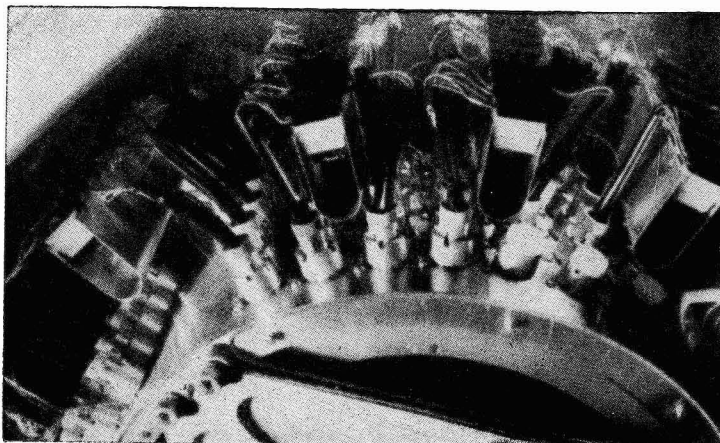
5.a.8. Diagonalización.

5.b. Programa de ensamble matricial.

Contiene todas las rutinas del sistema anterior, escritas en lenguaje de máquina.



"trazo de la curva de regresión"



"diferencias con los valores esperados"

- 5.c. Rutinas de relajamiento.
Admite matrices hasta de 800 por 800.
Es posible utilizar con ella las técnicas de sobre-relajamiento y subrelajamiento.
- 5.d. Resolución de matrices por método de Cholewski.
Admite también matrices hasta de 800 por 800.
- 5.e. Cálculo de valores propios (eigenvalores)
Utiliza el método de Wiedlandt.
- 6. Resolución de ecuaciones diferenciales.
 - 6.a. Integración numérica mediante el método de Runge Kutta (en lenguaje de máquina) (calcula el error, el error relativo, etc.)
 - 6.b. Igual a la anterior pero escrita en FORTRAN GAMMA-30C.
 - 6.c. Igual a los anteriores, pero no tan completo. (Es, sin embargo, sumamente rápido).
- 7. Resolución de ecuaciones algebraicas.
 - 7.a. Método de Bairstow (no tiene limitación alguna).
- 8. Cálculo de funciones especiales.
 - 8.a. Cálculo de funciones de Bessel.
- 9. Cálculo de funciones elementales.
Existen versiones tanto en AUTOCLAVE como en lenguaje de máquina.
 - 9.a. Logaritmos
 - 9.b. Funciones hiperbólicas
 - 9.c. Exponenciales
 - 9.d. Raíz cuadrada
 - 9.e. Raíz cúbica.

II. LA CARTA

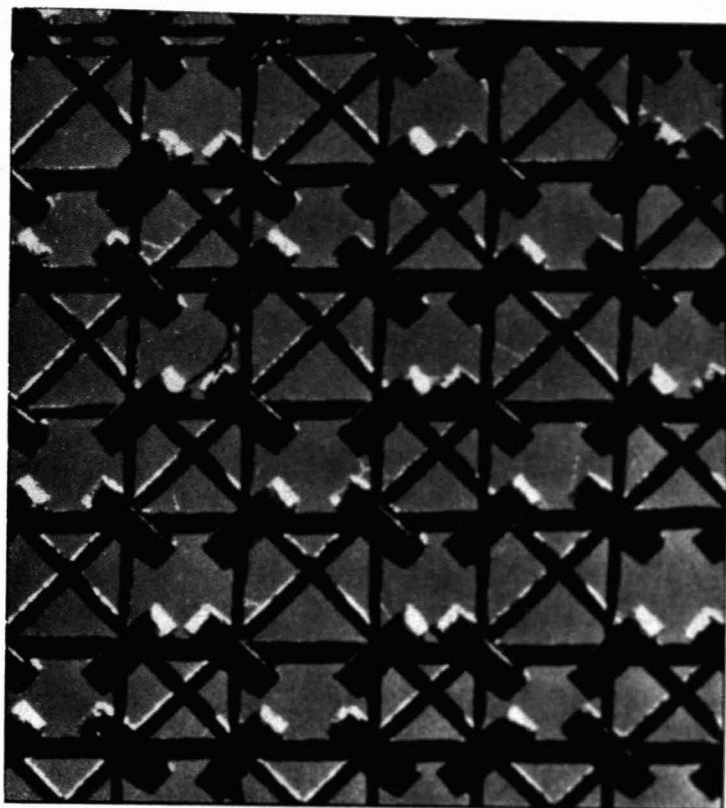
México, D. F., 2 de abril de 1964.

Querido M.:

He recibido por duplicado el adjunto ejemplar del primer *Boletín Informativo* elaborado en el Centro de Cálculo Electrónico de la Universidad Nacional Autónoma de México sobre "programas de biblioteca del sistema Gamma 30 científico". Su lectura ha vuelto a conmoverme profundamente, al igual casi que la primera vez en que iba de sorpresa en sorpresa. Esta segunda lectura me ha dado, en cambio, el goce de la sorpresa reafirmada, con el aliciente imponderable que representan siempre los matices.

De todas maneras subsisten, con sorpresas y matices, mis dudas. Y los especialistas en modelos de insumo-producto de aquí son menos inclinados a resolverlas que tú, pues al fin y al cabo tú estabas obligado a hacerlo por comunes afanes editoriales cuando teníamos un documento de este género entre manos. Permíteme, pues, que a modo de intermedio en tus investigaciones, te plantee algunas de esas dudas y te ponga algunos ejemplos que te demostrarán una vez más mi ignorancia.

- 1) ¿Qué es el P.F.I.? Necesito saberlo, porque una matriz con 325 restricciones como la que permite debe ser algo por lo menos especial.
- 2) ¿Y el P.F.I. con variables acotadas? ¿Qué me dices de esos rangos similares?
- 3) La programación lineal solución simplejo tampoco deja de preocuparme. Sus matrices no dan más que 40 restricciones, pero en cambio tienen un número ilimitado de variables.
- 4) El PERT es sugestivo porque admite probabilidades y calcula holguras. Lo que no sé es qué hacer con la ruta en mi calidad de hipotético usuario.
- 5) Por lo que toca al "programa de análisis estadístico" ¿cómo piensas que puedo hacer una desviación estándar y una regresión, ya sea simple o parcial, si antes tengo que calcular medias? ¿Me tendré que quedar en la desviación estándar de los errores?



"¿cómo resuelvo con él estas matrices?"

- 6) Me preocupa tremendamente cómo ajustar curvas mediante mínimos cuadrados. ¿Debo hacer un análisis factorial?
- 7) En el álgebra —nunca fue mi fuerte y menos de matrices— me siento más perdido que el lejano teniente Bello.* Si me detengo en el análisis matricial (y además con "lenguaje de ensamble AUTOCLAVE") ¿qué puedo sinceramente hacer con la alimentación de los datos si me libera de redactar rutinas de entrada, pero da salida a los resultados? ¿No es demasiado rápido ese proceso completo de nutrición? Y luego hago transposición, sumo matrices, las sustraigo (¿cómo?), las multiplico y las invierto, hasta que llego, antes del ensamble matricial, a la diagonalización. ¿No es mucho para mí, aunque contenga "todas las rutinas del sistema anterior escritas en lenguaje de máquina"? Claro que puedo descansar —al menos así lo creo de momento— en las rutinas de relajamiento, pero —y ya vuelvo a las dificultades— ¿cómo lograrlo con matrices hasta de 800 por 800? Con razón hay subrelajamiento debidamente contenido.
- 8) ¿Qué es el método de Cholewski (también con matrices de 800 por 800)? ¿Y cómo resuelvo con él esas matrices? ¿Es con los eigenvalores, es decir, con el valor propio que hay que lucir? Pero aquí se utiliza el método de Wiedlandt, que debe ser evidentemente mucho más claro.
- 9) Dejo por imposibles las ecuaciones diferenciales. Aunque me las explicases y llegase yo a la integración numérica mediante el método de Runge Kutta, mi lenguaje nunca será de máquina y no lo podré aplicar debidamente. ¿Será entonces mejor que siga el método de Bairstow, que no tiene limitación alguna?
- 10) También abandono de momento (lo dejaré para otra carta) los cálculos de funciones especiales y los de funciones elementales (en los que son dolorosos los cálculos), pero querría, en cambio, que me dijese cómo debe comportarse un funcionario *at my level* si le dan una función hiperbólica para dar la versión en autoclave.

Agradezco de antemano tu atención a todos estos asuntos y te abrazo matricialmente pero sin ensamble. Tuyo,

—F.

* La frase "más perdido que el teniente Bello" se usa en Chile. Un teniente aviador de ese apellido enfiló de Santiago hacia el mar cierta mañana de hace muchos años y no se supo más de él ni de su avión. Aunque la frase no es muy científica y desentona un tanto de las sólidas citas de que está llena esta carta, no deja de responder al espíritu general del firmante y, en lo particular, a eso que se ha dado en llamar "su circunstancia". (N. de la R.)