

Archiv un nuovo e semplice sistema elettronico plurifunzionale idoneo, sia al «retrieval» ed elaborazione statistico - matematica della casistica istoanatomica secondo una semantica nosografica sequenziale o indifferentemente gerarchizzata tipo SNCE, sia alla gestione automatizzata polilaboratoriale, sia infine alla creazione del registro tumori *

Prof. LUIGI PIANTONI
(de Milano. Italia)

(Académico Correspondiente extranjero)

Distinguidos y queridos colegas:

Mi breve intervención consistirá en la exposición del sistema ARCHIV, sistema que ha nacido como fruto del trabajo en equipo de médicos, físicos y profesionales de la informática.

Debo, pues, hacer constar que no habría sido posible que yo pronunciase hoy estas palabras aquí, si no hubiese mediado, previamente, el eficaz trabajo de mis colaboradores W. Delaney, C. Nicolini, E. Vaccari y G. Loffredo.

El sistema que trato de describir, ha sido desarrollado con la finalidad de crear un archivo de datos, poder extraer datos de tal archivo y, eventualmente, poder llevar a cabo elaboraciones estadísticas con tales datos. Es decir, que se trata de un instrumento que permita dispo-

ner de un archivo o registro de las enfermedades, en general, con la semántica nosográfica tradicional de la ciencia anatomopatológica, comprendiendo —lógicamente— la posibilidad de creación de un específico «registro de tumores» y, al mismo tiempo la posibilidad de coordinar o centralizar la gestión de varios laboratorios o ambulatorios, a la vez; es decir, lo que, en términos de administración se llamaría gestión integrada.

En particular, nos hemos propuesto conseguir un sistema que estuviera a disposición de los investigadores médicos y de los hospitales, teniendo muy en cuenta que su aplicabilidad resultaría condicionada por fuertes restricciones de tipo económico, sin olvidar, tampoco, las de preparación profesional. Quiero decir que, en primer lugar, las condi-

* Sesión del día 11-II-1975.

ciones financieras de muchos hospitales (por desgracia) exigen que tal sistema pueda ser empleado con un *reducido coste* y, en segundo lugar, que, por el momento y en términos generales, los investigadores médicos así como el restante personal de clínicas y hospitales, no están familiarizados con los ordenadores electrónicos, lo cual exige que tengan la posibilidad de usar este sistema con un mínimo esfuerzo por su parte, es decir, con la mínima modificación

de las técnicas que vienen empleando para el registro de datos y, lo que es más importante, *sin necesidad de conocimiento alguno sobre los detalles técnicos relativos al ordenador*. Estos dos puntos, han recibido especial atención cuando hemos ideado nuestro sistema.

Este sistema está dividido en dos partes: 1, un programa que crea y mantiene actualizado un archivo de datos; 2, un programa que, a voluntad, proporciona los datos solicita-

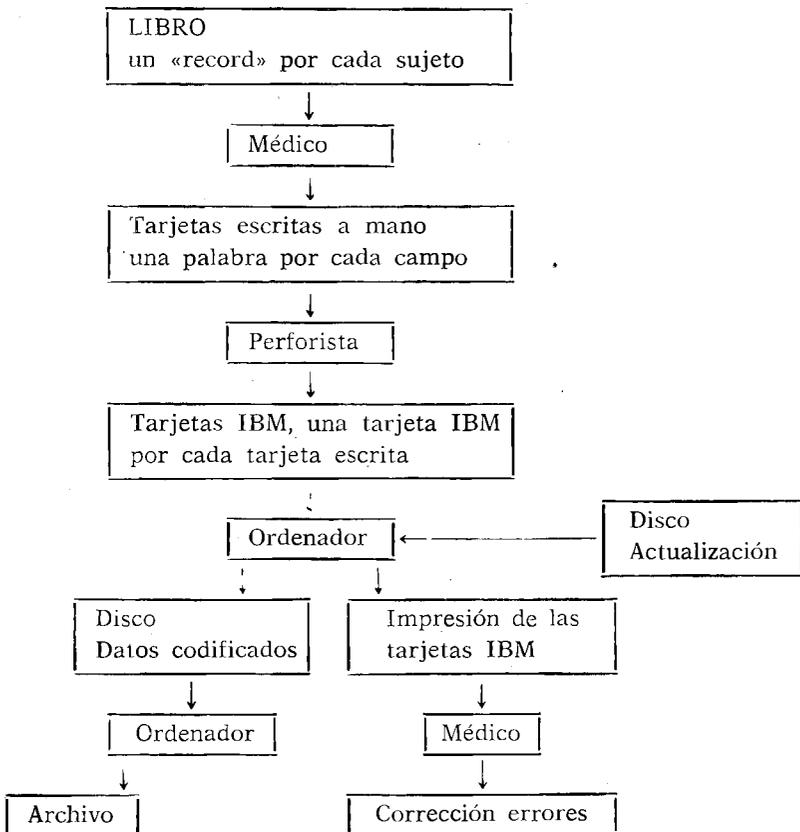


Fig. 1

dos, elabora los cálculos que se desee e imprime los resultados.

La figura 1 es un diagrama que muestra la secuencia de operaciones relativas a la creación del archivo de datos. La fuente original de los datos es una colección de documentos existentes en la forma tradicionalmente usada por el usuario del sistema. Estos documentos pueden ser, por ejemplo, informes de biopsias, necroscopias, diagnosis, etc. Esa colección de documentos es lo que llamamos un «libro» el cual constituye, pues, una colección de informes a cada uno de los cuales nos referiremos con el nombre de «record». Cada «record» puede ser considerado como un conjunto de palabras —palabras que identifican y describen a un concreto individuo o paciente— por ejemplo, el nombre, edad, enfermedad, órgano afectado, etc. Una persona familiarizada con la terminología médica transcribe las palabras de un «record» del «libro» sobre una tarjeta. Estas tarjetas están divididas en campos, cada uno de los cuales tiene un nombre —por ejemplo, *Nombre, Edad, Enfermedad, Organos, etc.*; cada palabra del record existente en el libro es escrita claramente (a mano o a máquina) en el campo apropiado. Estas tarjetas, preparadas con técnicas familiares a los especialistas médicos, sirven para separar a éstos completamente del ordenador. El contrato con el ordenador se inicia con el siguiente paso.

Las tarjetas que acabo de descri-

bir son entregadas a una perforista, la cual copia (perfora) las palabras de los campos de estas tarjetas en los correspondientes campos de tarjetas IBM. Llegados a este punto, las tarjetas IBM serán, esencialmente, copias de los records del «libro» conteniendo la identificación original del paciente y las palabras de descripción. Se entiende, sin embargo, que los datos de identificación deben ser lo más completos posible; es decir, que el médico incluirá su código en la tarjeta escrita a mano y lo mismo hará la perforista en la tarjeta IBM.

Las tarjetas IBM contienen no sólo la descripción del paciente, sino también una completa identificación del mismo y de los distintos pasos de transcripción a través de la cadena que conduce hasta el ordenador.

A continuación, las tarjetas IBM entran en el ordenador; los «record» de datos —a medida que van entrando— son automáticamente codificados por el ordenador y memorizados sobre discos magnéticos. El procedimiento de codificación puede ser brevemente descrito, usando, por ejemplo, las enfermedades: el programa hace una lista de los nombres de enfermedades que encuentra en los campos reservados a «enfermedad» en las tarjetas IBM y asigna a cada nombre de enfermedad el correspondiente código numérico secuencial; de esta forma, cada vez que se encuentra el nombre de una enfermedad que no ha-

bía aparecido todavía, es añadido a la lista y se le asigna el código numérico siguiente.

Las palabras (enfermedad, órganos, etc.) de cada «record» entrado son sustituidas, pues, por los códigos correspondientes y, gracias a ello, el «record» es grabado, inmediatamente, en una memoria de discos; la lista de las palabras originales, lo mismo que los correspondientes códigos, también son conserva-

dos en memorias de disco. El material comunicado posteriormente a la máquina puede ser codificado usando estas listas y aprovechado para ampliarlas.

Por otra parte, el programa imprime una lista completa de las informaciones contenidas en las tarjetas de entrada, un médico lee esta lista y subraya las posibles palabras equivocadas; entonces se le comunica al ordenador la lista de los da-

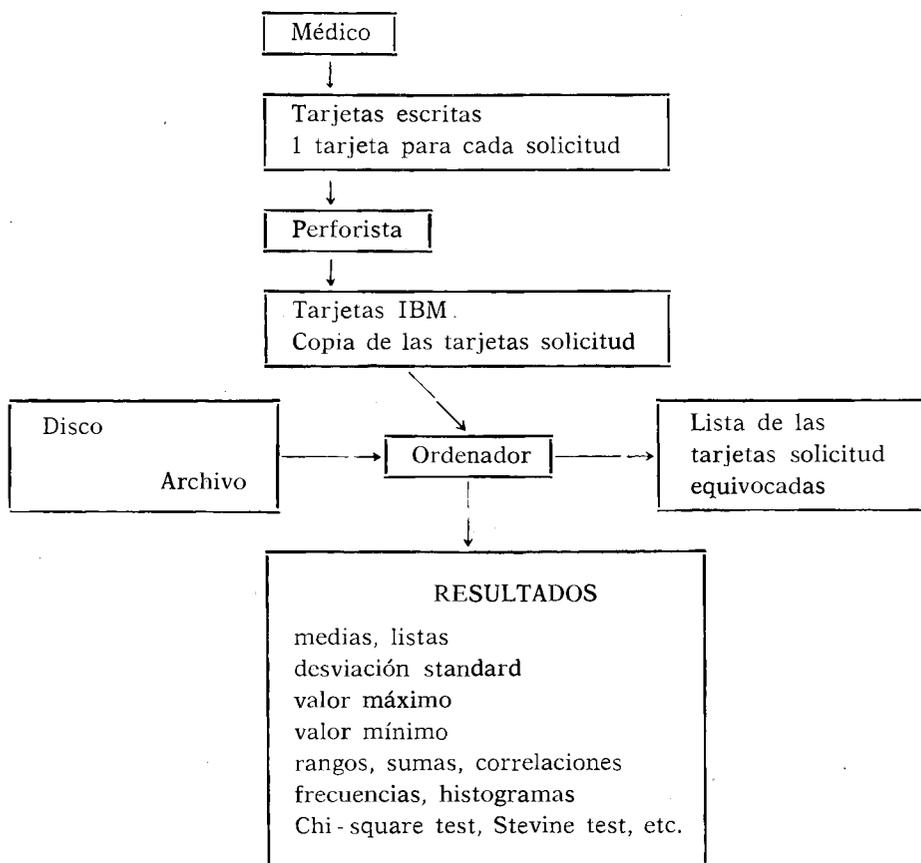


FIG. 2

tos hallados como erróneos y, de esta forma, el ordenador puede cancelar los datos impresos erróneamente en los discos. Inmediatamente, las tarjetas IBM pueden ser corregidas y dadas nuevamente al ordenador.

Es importante notar que, en el archivo así creado, no existe una relación preestablecida entre las diversas palabras de un «record».

La figura 2 muestra la secuencia de operaciones para el uso del archivo. Aquí, se mantiene todavía la separación entre médico y ordenador; el médico prepara su petición de servicio del sistema, eventualmente auxiliado por un matemático (en el caso de que se soliciten estadísticas, correlaciones, etc.); cada solicitud, se escribe —a mano o a máquina— sobre una tarjeta y consta de:

1. El nombre del servicio o cálculo deseado.
2. Cualquier parámetro adicional necesario para definir completamente el servicio deseado.
3. Las palabras que identifican los datos del archivo que deben ser usados.

Por ejemplo, un histograma del número de pacientes con enfermedad de corazón en cada intervalo de

dos años y por veinte intervalos, a partir de 1930, puede obtenerse escribiendo:

IST, 20, 2, 1930, CORAZON

donde IST describe el nombre del servicio deseado; 20, 2, 1930, son parámetros necesarios para especificar completamente el histograma deseado y CORAZON identifica el dato apropiado para ser usado de entre los que contiene el archivo.

Otro ejemplo, podría ser la pregunta sobre la media de edad de los pacientes con enfermedades de corazón; este cálculo podría ser solicitado escribiendo:

MEDIA EDAD (CORAZON)

donde MEDIA identifica el cálculo y las palabras EDAD y CORAZON identifican los datos a usar. Este ejemplo es particularmente importante porque muestra de qué manera el usuario del sistema puede establecer relaciones entre los datos (palabras) de los «records» archivados, cuando solicita un servicio.

Aquí existe una relación jerárquica en la cual EDAD es el dato de interés primario, si bien resulta condicionado por el órgano CORAZON. En general, el dato primario (EDAD en el ejemplo precedente) puede ser condicionado por cualquier combinación lógica de relaciones jerárquicas. Así, por ejemplo, se podría solicitar la edad promedio de los pa-

cientes con tumor de corazón, o bien con tuberculosis pulmonar o tumor cerebral.

Cuando las tarjetas para la solicitud de los servicios han sido cumplimentadas, son entregadas a una perforista que las perfora (copia) sobre tarjetas IBM destinadas al ordenador. El programa lee estas tarjetas, identifica los servicios o cálculos deseados, elabora esos servicios empleando los adecuados datos del archivo e imprime los resultados. Los datos empleados son —naturalmente— sólo los datos de aquellos «records» del archivo para los cuales se satisfacen las condiciones especificadas por el usuario. De esta manera, puede disponerse de numerosos servicios como, por ejemplo, listas, medias, correlaciones, frecuencias, histogramas, etc.

Un punto importante es que no aparece ningún código en la impresión de los resultados; aunque internamente el ordenador use códigos por motivos de eficiencia, tanto los datos de «entrada» como los de «salida» están escritos en la terminología habitual entre los médicos.

DETALLES TÉCNICOS

La creación del archivo y la parte relativa a la obtención de los datos (retrieval) están escritas en lenguaje «assembler» para minimizar el empleo del espacio y del tiempo del ordenador y, en consecuencia, reducir el coste de su uso: cada dato archivado puede consistir en pocos «bits», e incluso constar de un único «bit». Se puede acceder a los «records» del archivo bien sea secuencialmente o bien en random; los records pueden ser direccionados random empleando los diversos tipos de palabras como «llaves» (addressing keys). Por ejemplo un record del archivo relativo a determinado paciente puede ser direccionado random usando su nombre como «llave».

* * *

En conclusión se espera que este programa pueda servir para convertir al ordenador en un útil instrumento al servicio de la comunidad médica.