

BIT, BAIT, BUT

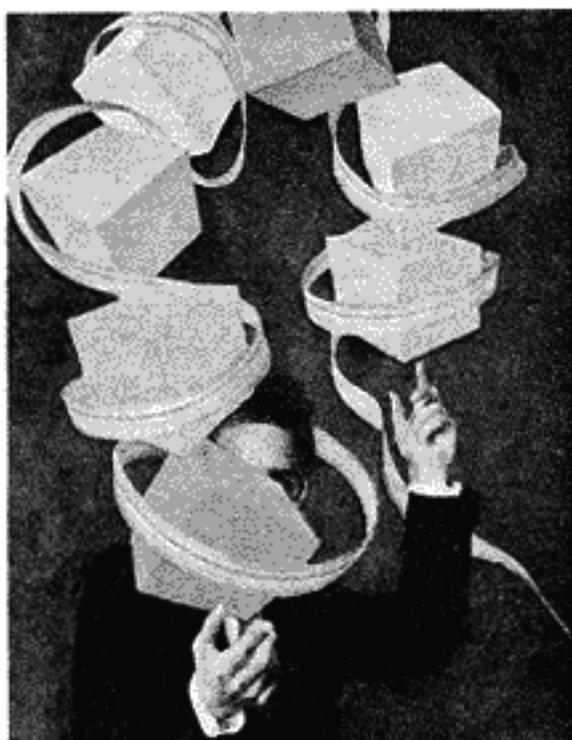
ELISA VISO G.*

Esta es la primera de una serie de notas acerca de un tema muy usual hoy en día: las computadoras. El objetivo de las notas es difundir los conceptos que más comúnmente están siendo utilizados, tanto por expertos como por simples aficionados. El título de estas notas se refiere a tres palabras que continuamente se oyen (escritas fonéticamente).

Empecemos por describir lo que es un bit, que casualmente se escribe igual que se pronuncia.

Las computadoras, al igual que sus hermanas menores, las calculadoras, consisten de distintos componentes que utilizan para realizar las operaciones que se les piden. El "cerebro" de la computadora (o la parte que controla y emite las órdenes para que se ejecuten las operaciones) es lo que conocemos como *procesador central* o simplemente *procesador* ("Central Processing Unit", CPU). Además de eso, la computadora cuenta con una "memoria" (como lo sería una hoja de papel) en la que "anota" resultados intermedios de sus operaciones, "recuerda" qué es lo que tiene que hacer (su programa) o bien acomoda allí la información con la que piensa trabajar. El otro componente importante de la computadora es todo aquel equipo que le permite comunicarse con el "exterior": le permite que el usuario le dé información, le muestra resultados al usuario, escribe información en formas tales que la pueda leer fácilmente después, etc. A este equipo es a lo que se conoce como *equipo periférico* o *periféricos* (pues están en la "periferia" de la máquina). Las impresoras, las pantallas, los teclados, los discos, son todos periféricos.

Si pensamos en la hoja de papel que mencioné antes y en el uso que podemos darle para anotar allí todo lo que queremos "recordar" de un proceso, al



Paul Mock

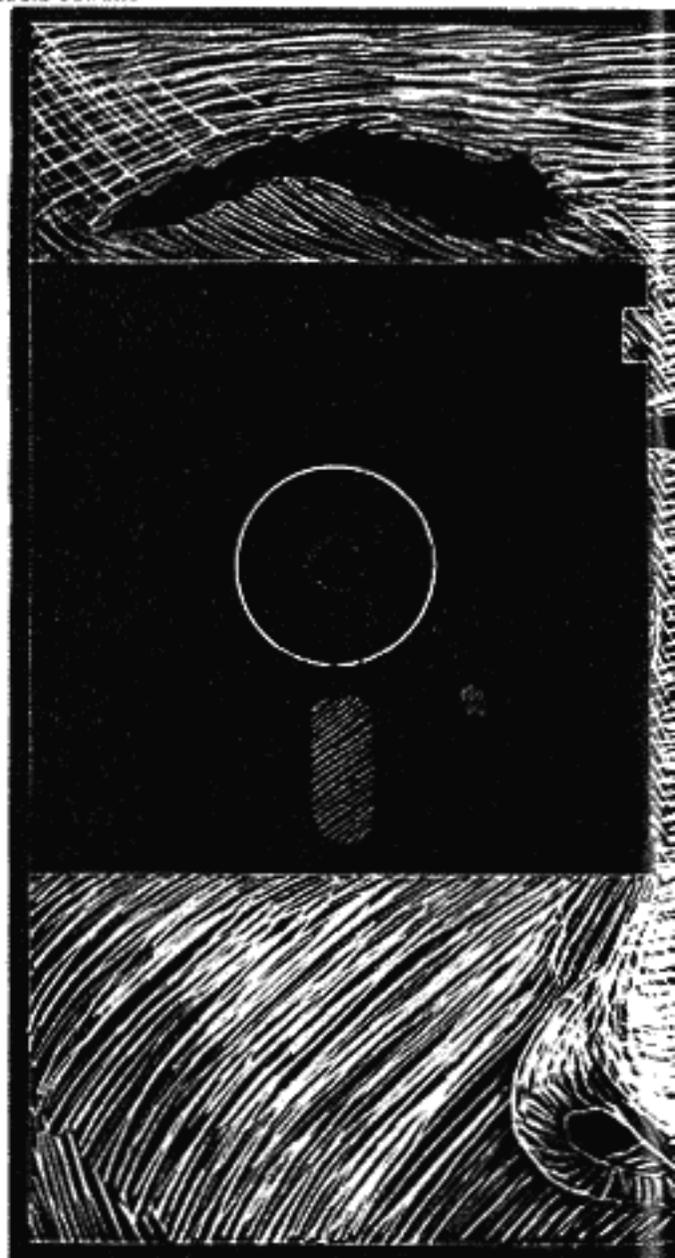
anotar estamos utilizando un cierto "vocabulario" y reglas para combinar a los elementos de ese vocabulario. Por ejemplo, si estamos utilizando la hoja de papel para escribir números, el vocabulario con el que contamos son los dígitos del cero ("0") al nueve ("9"), el punto decimal y los signos "+" y "-". De entre las reglas para combinarlos puedo mencionar, por ejemplo, que un número no puede tener más que un punto decimal o más de un símbolo de signo, pero que puede no tener signo en cuyo caso es positivo el número, que el signo precede al número... Si nuestra hoja de papel es cuadrículada, podemos exigir que no haya más de un símbolo del vocabulario en cada cuadrado. De esta forma podemos hablar de cuántos símbolos caben en la hoja (la *capacidad* de la memoria).

La computadora tiene una memoria electrónica "cuadrículada", pero en cada cuadrado sólo puedo poner uno de dos símbolos pues el cuadrado puede estar en uno de dos estados: magnetizado-no magnetizado, prendido-apagado, vivo-muerto. Por ser dos estados posibles se acostumbra hablar

de cero-uno. A cada uno de estos "cuadritos" es a lo que se le conoce como un bit (binary digit). Volviendo a la similitud con la escritura de números en la hoja de papel, el dígito (o símbolo) es binario porque al tener sólo dos símbolos posibles se tiene un sistema numérico base 2 o binario (en el caso de la notación decimal, dado que el sistema es base 10, tiene 10 símbolos distintos: 0, 1, 2, ..., 9).

Para poder representar números, letras o, en general, cualquier cosa, se "codifican" como lo hacíamos en primaria para mandar mensajes secretos: simplemente hacemos una lista en la que anotamos que "1100111" representa a una "a", "0001110" a un punto, etc. El único problema que persiste es que no contamos con el

Claudia Tantillo



* Profesor del Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM.

blanco para separar símbolos, por lo que es necesario ponerse de acuerdo cuántos bits tomar para decidir a qué símbolo representa esa sucesión particular. Los fabricantes de computadoras tardaron en ponerse de acuerdo (por razones que expondremos en otro momento). I.B.M. decidió agrupar a los bits de ocho en ocho y a estos grupos les llamó bytes (ésta es la ortografía correcta de *bait*). Al escuchar la palabra "byte" fácilmente la traducimos por "mordida" (aunque no se escriba así en inglés) y éste resulta ser una traducción apropiada: estamos hablando de una "mordida" de bits (esta palabra fue acuñada por I.B.M.).

Como mencionamos brevemente arriba, es importante saber cuál es la capacidad de la memoria de una computadora. Esta capacidad se mide, en las microcomputadoras, en bytes. Pero para que el asunto no sea tan sencillo, en lugar de decirse simplemente el número de bytes que tiene tal o cual computadora, se habla en múltiplos de 1024. A cada grupo de 1024 se le denomina *k* de memoria, por lo que si se dice, entonces, que una computadora tiene 256 *k* de memoria, lo que se está diciendo en realidad es que tiene 256 veces 1024 bytes —se eligió el número 1024 porque todo en la computadora se hace en el sistema

Stuart Davis



binario y 1024 es la potencia de dos más cercana a 1000.

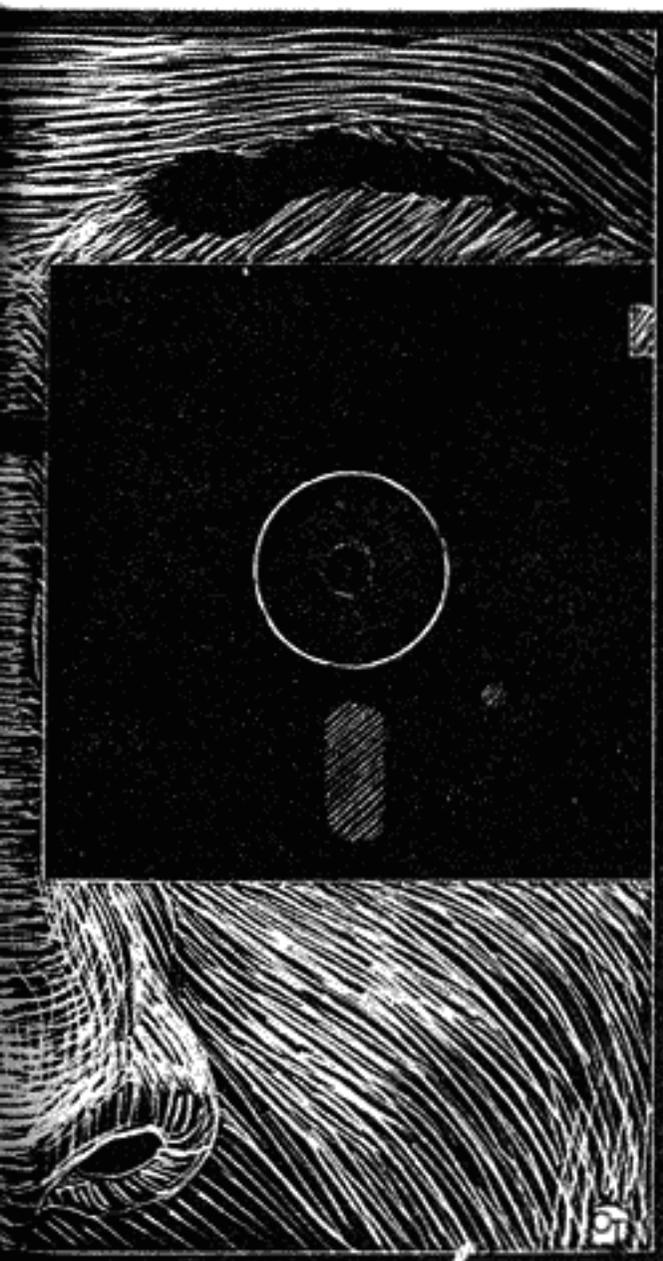
Por último quiero, a reserva de extenderlo en ocasiones posteriores, hablar de lo que es el *but* (en realidad se escribe *boot*).

Cuando la computadora está trabajando realiza determinadas operaciones. Por ejemplo, pide información al teclado o escribe en la pantalla. Sin embargo, para que pueda realizar cualquier serie de acciones, la lista de las operaciones a realizar debe estar en su memoria: todo lo que sabe la máquina es recorrer y obedecer esa lista. Todas las microcomputadoras cuentan hoy en día con un programa muy primitivo, residiendo en la memoria, y que es lo que se ejecuta automáticamente al encenderse la máquina. Este programa consiste, casi siempre, de las instrucciones para que se coloque en memoria un programa un poco más complicado y que se encuentra en un cierto periférico (generalmente un disco). Este segundo programa puede también ser sencillo y que invoque a un tercero un poco más complicado, y así sucesivamente hasta que queda "instalado" en la memoria el administrador (el jefe) de la computadora, que es quien va a indicarle a la máquina qué hacer y cuándo hacerlo. Este administrador puede ser muy simple o muy complicado y es a lo que se conoce como el *Sistema Operativo*. Para una misma máquina puede haber distintos Sistemas Operativos, pues cada uno de ellos puede estar enfocado a distintos usos.

El término *boot* viene del más extenso *boot strap*. Conozco dos versiones del mismo. La primera es que las botas tienen una correa (*boot strap*) con la que se ayuda uno a ponérselas. Se acomoda la bota en el pie y después, con la correa, se logra colocar exactamente en su sitio para poder caminar con ella. Esto es similar a la forma en que se instala el Sistema Operativo: primero se "medio acomoda" y después se da el tirón para que quede en su lugar.

La segunda versión se refiere a la forma en que se colocan las agujetas en una bota. Se coloca la agujeta en el primer juego de orificios. La colocación en el segundo juego "descansa" sobre la colocación en el primero y así sucesivamente. En esta interpretación se enfatiza el hecho de que la instalación final del Sistema Operativo se va haciendo por fases pequeñas y donde cada una de las fases depende de la anterior.

Cuando se dice (incorrectamente) que se le va a dar el *boot* a la máquina (o aún más feo, "bootear") lo que se quiere decir es que se va a instalar algún Sistema Operativo particular para que la computadora sea administrada por él. ☺



Tomado de Byte, 1986