

Capítulo 2

Aproximación matemática a los lenguajes

Una fuente es un objeto que emite símbolos tomados de un alfabeto finito siguiendo un proceso aleatorio. Una fuente puede ser una buena aproximación de un lenguaje natural.

2.1 Aproximación de orden cero

De un alfabeto (incluido el espacio separador de palabras) se eligen las letras de una en una y, considerando que todas tienen la misma probabilidad de salir, podemos obtener mensajes como:

DM QASC JDGFUZYXZSÑDZCXIKVD

El mensaje, como era de esperar no tiene ningún sentido, pues sabemos que la frecuencia de aparición de la E no es la misma que la Q y que esta última debe ir acompañada de la U. Las palabras son muy largas y no aparece ninguna palabra en español. Nuestro primer intento ha sido un fracaso.

2.2 Aproximación de orden uno

Se coge un libro y se abre al azar, tomamos una letra como primer símbolo de nuestra fuente. Se cierra el libro y se vuelve a abrir al azar, se busca el símbolo anterior y se toma como segundo símbolo el que viene a continuación, repetimos el proceso y así se construye una aproximación:

DELO DESI MESETINCACITEO MBAPE EL VEMIVARIR

El texto parece legible, las palabras son más cortas. Es imposible que detrás de una Q venga otra letra que no sea la U. Esta aproximación se va pareciendo a un lenguaje.



Figura 2.1: Claude Elwood Shannon

2.3 Aproximación de orden dos

Se hace el mismo proceso anterior, pero en lugar de una letra se escogen pares de letras:

CATADIDAS CION DE ES FALIZAD NIVERSAD

vemos como aparecen palabras del español, sobre todo las cortas. Cuando una sílaba vaya seguida del espacio lo tendremos en cuenta para escribirlo. Si usamos un libro en francés podemos obtener

MATAIS DU VEILLECALLAMAIT DE LEU DIT

¿Hemos obtenido alguna frase legible?

Ejercicio 2.3.1 *Construir mensajes de longitud 50 letras con aproximaciones de orden 1 y 2*

2.4 Claude Elwood Shannon

Ingeniero electrotécnico y matemático estadounidense, famoso por su desarrollo de la teoría de la comunicación, conocida actualmente como teoría de la información. Nació en Gaylord, Michigan, en 1916. Estudió en la Universidad de Michigan y en 1940 obtuvo su doctorado en el Instituto

de Tecnología de Massachusetts, donde se convirtió en miembro del cuerpo docente en 1956. En 1948 publicó *The Mathematical Theory of Communication* (La teoría matemática de la comunicación) un artículo en el que presentaba su concepto inicial de una teoría de unificación de la transmisión y tratamiento de la información. En este contexto la información incluye todas las formas de mensajes transmitidos, incluso los enviados a lo largo de los sistemas nerviosos de organismos vivos. La teoría de la información tiene gran importancia en la actualidad en muchos campos.

Así, el modo en que Shannon -fallecido a los 84 años tras una larga pugna contra el mal de Alzheimer- utilizó la lógica de Boole para describir cómo una máquina recibe información, la codifica en unidades binarias y la procesa para dar una determinada respuesta, le permitió realizar aportaciones valiosísimas a la comunidad científica en el campo de la criptografía (cifrado de datos), una disciplina que puso al servicio de su propio país en la II Guerra Mundial y que ahora constituye una pieza esencial de Internet.

Fruto de su curiosidad por desvelar el funcionamiento de cualquier sistema complejo, Shannon contribuyó también a fijar los cimientos de la inteligencia artificial, un hecho reconocido por uno de los mayores expertos mundiales en ese terreno, el investigador del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) Marvin Minsky.

El interés del primero le llevaría a inventar desde un ratón mecánico capaz de aprender cómo se sale de un laberinto hasta una máquina de jugar al ajedrez precursora del famoso Deep Blue.

El insigne matemático además de trabajar durante 31 años -entre 1941 y 1972- para los prolíficos (por su producción de patentes) Bell Labs, simultaneó la investigación con su actividad docente en el MIT.

La permanencia de su legado alcanza, por poner un ejemplo, a los estudios que llevan a cabo hoy día los laboratorios Bell en el área de las comunicaciones sin hilos de tercera generación. Su impronta se puede ver, también, en la gratitud de los alumnos que, directa o indirectamente, recibieron su magisterio.

Como muestra, la siguiente opinión de un informático español, extraída del foro de opinión Barrapunto.com: «Gracias, profesor Shannon, por sus teoremas y por mostrarnos que las matemáticas han de ser un lenguaje universal que ningún matemático tiene el derecho de ocultar».

Claude Elwood Shannon falleció el 24 de febrero del 2001 en Medford (Massachusetts).[7]

