

# Máquinas que cuentan historias

Literatura algorítmica en el siglo XX

Autor: Santiago M. Braidá

## Palabras clave

Literatura, algoritmo, siglo XX

## Resumen

Se investiga sobre antecedentes y estado actual en el campo de la literatura algorítmica.

## Índice

Que es un algoritmo

Arte algorítmico

Antecedentes

El poema que pasó la prueba de Turing

## Que es un algoritmo

En matemáticas, lógica, ciencias de la computación y disciplinas relacionadas, un algoritmo es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite llevar a cabo una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba hacer dicha actividad. Dados un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución. Los algoritmos son el objeto de estudio de la algoritmia. [1]

## Un ejemplo

Lavarnos los dientes es un procedimiento que realizamos varias veces al día. [2]

Veamos la forma de expresar este procedimiento como un Algoritmo:

Tomar la crema dental  
Destapar la crema dental  
Tomar el cepillo de dientes  
Aplicar crema dental al cepillo  
Tapar la crema dental  
Abrir la llave del lavamanos  
Remojar el cepillo con la crema dental  
Cerrar la llave del lavamanos  
Frotar los dientes con el cepillo  
Abrir la llave del lavamanos  
Enjuagarse la boca  
Enjuagar el cepillo  
Cerrar la llave del lavamanos  
Secarse la cara y las manos con una toalla

## Arte algorítmico

El arte algorítmico, también conocido como arte generado por computadora, es un subconjunto del arte generativo (generado por un sistema autónomo) y está relacionado con el arte de sistemas (influenciado por la teoría de sistemas). El arte fractal es un ejemplo de arte algorítmico. [3]

Para una imagen de tamaño razonable, incluso los algoritmos más simples requieren demasiado cálculo para que su ejecución manual sea práctica, y por lo tanto se ejecutan en una o grupo de computadoras. El resultado final generalmente se muestra en un monitor de computadora, se imprime con una impresora o se dibuja con un plotter. Se puede introducir variabilidad mediante el uso de números pseudo aleatorios.

### Historia

Romano Verostko sostiene que los patrones geométricos islámicos se construyen usando algoritmos, al igual que las pinturas del Renacimiento italiano que hacen uso de técnicas matemáticas como la perspectiva lineal y la proporción.

Algunos de los primeros ejemplos conocidos de arte algorítmico generado por computadora fueron creados por Georg Nees, Frieder Nake, A. Michael Noll, Manfred Mohr y Vera Molnár a

principios de los años sesenta. Estas obras de arte fueron ejecutadas por un plotter controlado por una computadora y, por lo tanto, fueron arte generado por computadora, pero no arte digital.

Además del trabajo en curso de Roman Verostko y sus compañeros algoristas, los siguientes ejemplos conocidos son obras de arte fractal creadas a mediados y finales de los ochenta. Estos son importantes aquí porque usan un medio diferente de ejecución. Mientras que el arte algorítmico más antiguo fue "dibujado" por un plotter, el arte fractal simplemente crea una imagen en la memoria de la computadora; siendo, por lo tanto, arte digital. Sin embargo, en un sentido más estricto, el "arte fractal" no se considera arte algorítmico porque el algoritmo no ha sido diseñado por el artista.

## **El rol del algoritmo**

Desde un punto de vista, para que una obra de arte sea considerada arte algorítmico, su creación debe incluir un proceso basado en un algoritmo ideado por el artista. Aquí, un algoritmo es simplemente una receta detallada para el diseño y posiblemente la ejecución de una obra de arte, que puede incluir código de computadora, funciones, expresiones u otros datos de entrada que finalmente determina la forma que tomará la obra. Esta entrada puede ser de naturaleza matemática, computacional o generativa. En la medida en que los algoritmos tienden a ser deterministas, lo que significa que su ejecución repetida siempre resultará en la producción de obras de arte idénticas, generalmente se introduce algún factor externo. Puede ser un generador de números aleatorios de algún tipo o un cuerpo de datos externo (que puede abarcar desde latidos cardíacos grabados hasta fotogramas de una película). Algunos artistas también trabajan con entradas gestuales orgánicas que luego se modifican mediante un algoritmo.

## **Algoristas**

"Algorista" es un término usado para designar a los artistas digitales que crean arte algorítmico. Los algoristas formalmente establecieron su identidad como tales en la SIGGRAPH de 1995 cuando se presentó un panel titulado "Arte y Algoritmos". Los cofundadores fueron Roman Verostko y Jean-Pierre Hébert. A Hébert se le atribuye haber acuñado el término y su definición, que tiene la forma de su propio algoritmo:

```
if (creation && object of art && algorithm && one's own algorithm) {  
    include * an algorist *  
} else if (!creation || !object of art || !algorithm || !one's own algorithm)  
{
```

```
exclude * not an algorist *  
}
```

## **Tipos de arte visual algorítmico**

Autómatas celulares pueden usarse para generar patrones artísticos con una apariencia de aleatoriedad o para modificar imágenes como fotografías aplicando una transformación como la regla de escalones (para dar un estilo impresionista) repetidamente hasta que se logre el efecto artístico deseado.

El arte fractal consiste en fractales generados por computadora con colores elegidos para dar un efecto atractivo. Por lo general se sigue el siguiente proceso de tres fases, se establecen los parámetros del software, se ejecutan cálculos (de posiblemente larga duración) y finalmente se evalúa el producto. Finalmente, en algunos casos se utilizan otros programas de gráficos para modificar aún más las imágenes producidas y también pueden integrarse imágenes no fractales a la obra.

El arte genético o evolutivo utiliza algoritmos para desarrollar imágenes de manera iterativa, seleccionando una instancia en cada "generación" según reglas definidas por el artista.

## **Antecedentes**

### **OuLiPo**

OuLiPo (acrónimo de "Ouvroir de littérature potentielle", en castellano "Taller de literatura potencial") es un grupo de experimentación literaria creado en 1960 y formado principalmente por escritores y matemáticos de habla francesa, que buscan crear obras utilizando técnicas de escritura limitada (Littérature à contraintes). [4]

### **El movimiento**

Si el surrealismo abandona la razón y acude al inconsciente en la búsqueda de un proceso de creación sin restricciones, el paradigma oulipiano traza la ruta en sentido contrario, aplicándose consciente y razonadamente restricciones que le permitan nuevas formas de creación, lo que le alejará de Dadá y su culto al azar. El resumen en su divisa fundacional: "Llamamos literatura potencial a la búsqueda de formas y de estructuras nuevas que podrán ser utilizadas por los escritores como mejor les parezca".

### **La escritura limitada**

Las contraintes, en castellano usualmente traducidas como "constricciones", definen un método formal de escritura, que permiten obtener textos basados más en la forma que en el contenido.

Una constricción puede ser un elemento lingüístico (letra, palabra, fonema) o bien un constructo matemático como una ecuación o un algoritmo.

## Rayuela

Rayuela es una novela del escritor argentino Julio Cortázar. Escrita en París y publicada por primera vez el 28 de junio de 1963. Narra la historia de Horacio Oliveira, su protagonista, pone en juego la subjetividad del lector y tiene múltiples finales. [5]

### Maneras de leer Rayuela

Con un total de 155 capítulos, el libro puede leerse de varias maneras:

Por la lectura normal, leyendo secuencialmente de principio a fin.

Por la lectura "tradicional" propuesta por Cortázar, leyendo secuencialmente desde el capítulo 1 hasta el 56 y prescindiendo del resto.

Por "el orden que el lector desee", una posibilidad que Cortázar exploró después en su novela 62/modelo para armar.

Por la secuencia establecida por el autor en el tablero de dirección (que se encuentra al inicio del libro), que propone una lectura completamente distinta, saltando y alternando capítulos. Ese orden, con varios elementos estilísticos del collage, comprende textos de otros autores y ámbitos.

## El poema que pasó la prueba de Turing

En 2011, los editores de una de las revistas literarias dirigidas por estudiantes más antiguas del país seleccionaron un poema corto titulado "For the Bristlecone Snag" para su publicación en la edición de otoño. El poema parece tener un tema ambientalista, tiene un tono algo agresivo y contiene algunos de los torpes giros lingüísticos comunes en la poesía universitaria. En general, no destaca, excepto por una cosa: **fue escrito por un algoritmo informático, y nadie podía decirlo.** [6]

Zackary Scholl [9], en su momento un estudiante de la Universidad de Duke, había modificado un programa para escribir poemas autogenerados completos. "Funciona haciendo que el poema se divida en componentes más pequeños: estrofas, líneas, frases, luego verbos, adjetivos y sustantivos", explicó Scholl. "Entonces cuando crear un poema, selecciona aleatoriamente los componentes y genera recursivamente cada uno de ellos".

El trabajo de Scholl forma parte de un pequeño pero floreciente canon de poesía y prosa

algorítmicamente instigada, donde la brecha entre el hombre y el arte hecho a máquina ha comenzado a cerrarse.

En 2010, Scholl comenzó a enviar los resultados a los sitios web de poesía en línea, con el fin de medir la reacción del lector, quien asegura que fue "abrumadoramente positiva". Un año después, envió sus poemas autogenerados a revistas literarias, donde fueron rechazados por Memoir Journal y First Writer Poetry. Scholl luego presentó una batería de poemas escritos por su algoritmo a la revista literaria de Duke, The Archive. Uno fue aceptado. Aquí está su texto completo:

*"A home transformed by the lightning  
the balanced alcoves smother  
this insatiable earth of a planet, Earth.  
They attacked it with mechanical horns  
because they love you, love, in fire and wind.  
You say, what is the time waiting for in its spring?  
I tell you it is waiting for your branch that flows,  
because you are a sweet-smelling diamond architecture  
that does not know why it grows".*

*"Un hogar transformado por el rayo  
las alcobas equilibradas sofocan  
esta tierra insaciable de un planeta, la Tierra.  
Lo atacaron con cuernos mecánicos  
porque te aman, amor, en fuego y viento.  
Usted dice, ¿qué es el tiempo esperando en su primavera?  
Te digo que está esperando tu rama que fluye,  
porque eres una arquitectura de diamantes de olor dulce  
que no sabe por qué crece".*

Cuatro años más tarde, Scholl, ahora candidato a doctorado en biología computacional, publicó una entrada en su blog donde revelaba su truco, "Prueba de Turing: Aprobada, utilizando poesía generada por computadora". La prueba de Turing, por supuesto, debe su nombre al matemático y científico informático Alan Turing, y describe el famoso experimento mental diseñado para determinar si una IA (Inteligencia Artificial) podría ser lo suficientemente inteligente como para

imitar con éxito a un ser humano. En la iteración más famosa, un interrogador trata de discernir cuál de los dos respondedores invisibles -uno de los cuales es una máquina- es humano. Si él o ella son engañados y piensan que el programa es más parecido a los humanos, pasa la prueba de Turing.

Nunca les dijo a los editores que el poema fue "escrito" por lo que él considera que es una inteligencia artificial. "No quería avergonzar a nadie", dijo Scholl.

Scholl sostiene que su generador de poesía [8, 10] satisface alguna versión de la prueba. "Esta IA puede crear poesía indistinguible de los poetas reales", escribió. "La verdadera Prueba de Turing de esta IA fue lograr que fuera aceptada en una revista literaria, lo que se logró: esta poesía fue aceptada con éxito en una revista literaria de una prestigiosa universidad".

Por supuesto, los académicos de IA probablemente se mostrarían escépticos, después de todo, en el pasado, cuando el chatbot mucho más sofisticado Eugene Goostman "pasó" la prueba de Turing haciéndose pasar por un adolescente ruso que respondía preguntas en un inglés roto, muchos en la comunidad de AI se alarmaron. (También debe señalarse que muchos consideran que la prueba en sí misma es un estándar defectuoso y altamente arbitrario para medir la inteligencia artificial.) Lograr que un poema generado por un robot sea incluido en una revista literaria de una universidad es sigue siendo insuficiente para demostrar el avance de la inteligencia artificial; la poesía es a menudo ambigua y extraña, y sus evaluadores juzgaban a 'Bristlecone' por su originalidad y contenido tanto como por su humanidad.

"Queremos exhibir una amplia gama de autores y una variedad de estilos. No solo publicamos las piezas que obtienen la mayor cantidad de votos", me dijo Elizabeth Beam. Beam fue uno de los editores en jefe de Archive cuando se publicó "Bristlecone". Ella dijo que no recordaba nada sobre el poema, excepto que era original.

Beam se graduó de Duke con una licenciatura en neurociencia y otra en inglés, y ahora trabaja como asistente de investigación en el Laboratorio Buckner de Harvard, donde estudia las diferencias neuronales, genéticas y de comportamiento en personas con ansiedad clínica. Cuando ella desenterró sus notas en el poema "Bristlecone", lo único que encontró fue que había subrayado las últimas tres líneas del poema, y escribió la nota concisa, "Sí, tipo de árbol". Ella no fue responsable de emitir ningún voto en el proceso de selección; los editores en jefe se abstuvieron de votar después de reunirse y enviar los poemas.

"Creo que es por eso que publicamos este poema, porque fue intrigante. No fue trivial. Y este fue el más coherente".

Scholl había enviado 26 poemas, uno para cada letra del alfabeto, y "Bristlecone" fue el único que se publicó. El hecho de que Scholl enviara tantos poemas probablemente también influyó en el conteo de votos; después de todo, se trataba de una publicación estudiantil, y estaba dirigida a la inclusión y alentaba a los escritores en ciernes a seguir haciéndolo.

Por lo tanto, si esto debiera ser considerado un hito, un marcador en el camino hacia el arte del robot autónomo, es un logro un poco pequeño. Aún así, es un pequeño hito interesante; al momento ningún otro poema generado por una máquina fue aceptado y publicado como si fuera humano.

Pero Scholl no está tan interesado en la novedad solamente. "Considero que es solo otra forma de hacer poesía", me dijo. Scholl es un ávido lector y alumno de poesía, y su conocimiento ha sido incorporado al programa (todas las sintaxis y opciones de palabras posibles están contenidas en un archivo .bnf) de donde los auto-poemas extraen su lenguaje. Scholl luego puede ajustar las entradas para alterar el contenido emocional del poema.

"Este programa funciona sobre la base de que cada palabra en el idioma inglés es 'positiva' o 'negativa'", explica Scholl en el archivo ReadMe del programa. "Por ejemplo 'encantador' es positivo y 'espino' es negativo. Un 'poema' es un grupo de oraciones que están estructuradas de manera que tengan +1, -1 o 0 en términos de positividad / negatividad.

"Es realmente genial ver la reacción", dijo. Señala que ha sido interesante comparar las reacciones entre aquellos que no tenían idea de que los poemas fueron escritos por una máquina, y los que sí lo hicieron. Los comentarios en el sitio de poesía, por ejemplo, dirían cosas como "Qué obra tan maravillosa: pintas una imagen vívida y me encanta la imagen que has pintado aquí. Bien hecho".

Scholl reconoce que el programa es muy básico: "Lo único que hace es almacenar información sobre palabras poéticas. El razonamiento es muy simple".

"Tal vez es una IA", agregó, "pero una más simple que el reconocimiento de voz". Y tiene la



intención de hacerlo aún más matizado. "Hay espacio para mejorar en este bot. Más palabras, más estilos de poesía. Palabras sobre edificios, medio ambiente, todo tipo de clasificaciones".

Hay otra nota de ironía en juego aquí, Beam dijo: Este número de The Archive fue explícitamente diseñado para resaltar el artificio inherente al acto de leer poesía.

"Realmente estábamos tratando de enfatizar que este es un objeto que tienes en tus manos", me dijo. "Las palabras están sesgadas en la página, y es difícil de leer".

"Al mismo tiempo que diseñábamos la revista con esta intención, alguien estaba escribiendo esta poesía no subjetiva y sin autor", dijo. De hecho, es justo llamar a los poemas "sin autor"; de hecho, dijo Scholl, pueden ser 'escritos' por cualquiera. El código del programa es de código abierto, y está disponible en Github.

"Creo que es algo interesante de hacer", dijo Beam. "Definitivamente está dentro de la definición de arte crear un programa que escriba un poema".

## Conclusiones

Se programó un sistema que escribe poemas al estilo de Oliverio Gironde [7] que genera resultados bastante cercanos a los del mismo Gironde. Al momento el sistema es algo limitado porque las palabras que utiliza vienen de una pequeña "base de datos" con lo cual si bien es poco probable estadísticamente en algún momento podría darse la extraña situación donde dos poemas sean idénticos o muy parecidos.

En una versión futura podría llegarse a un sistema que pueda aprender de cada poema que cree (mediante machine learning) y que por lo tanto su lenguaje se vaya haciendo cada vez más rico y poético.

## Bibliografía

1. Algoritmo (definición). <http://bit.ly/2j8p9rV>
2. Algoritmo (ejemplo). <http://bit.ly/2hNoLTf>
3. Arte algorítmico (definición). <http://bit.ly/2zR1TZO>
4. Oulipo (movimiento literario). <http://bit.ly/2z2f4Dt>
5. Rayuela, Julio Cortázar. <http://bit.ly/2z2fv0z>

6. El poema que pasó la prueba de Turing, Brian Merchant. <http://bit.ly/2jENSl4>
7. Maquina Girondo, Ignacio Buioli. <http://bit.ly/2B39phS>
8. Poetry generator (código fuente), Zackary Scholl. <http://bit.ly/2zSl4lu>
9. Zackary School. <http://bit.ly/2hFg89u>
10. Poetry generator, Zackary Scholl. <http://bit.ly/2hM8gqz>