

# Life: Computación Universal

Moisés Guerrero López

November 21, 2017

## 1 Computacion Universal

El programa Life es universalmente computable porque tiene la complejidad suficiente para ser clasificada como una maquina universal de Turing. Se trata de una máquina de Turing capaz de simular una máquina de Turing arbitraria en una entrada arbitraria. Esta maquina es considerada el origen del computador de programa almacenado, caracterizado por colocar las instrucciones de la maquina en la misma memoria que los datos de entrada.

Un programa se considera Turing Completo si es capaz de simular una máquina universal de Turing, es decir, que tiene un poder computacional equivalente a una máquina de Turing Universal. Por lo tanto el programa Life es Turing Completo, debido a que puedes contruir en él una maquina de Turing Universal, un conjunto de celulas forman 'planeadores' que se desplazan por el espacio y pueden representar cadenas de bits, siendo la celula viva equivalente a 1 y la muerta 0. Usando otros patrones se pueden crear varios planeadores con los que crear varias cadenas de bits y a partir de estos crear otra cadena de bits correspondiendo al resultado de la operacion AND/OR/XOR/NOT/... de las anteriores cadenas. Ademas de poder simular bucles infinitos o recursion infinita mediante la forma de la 'Pistola de Gosper' o el 'Tren Buffer'.

De esta forma el programa Life puede simular cualquier algoritmo que puede realizar una maquina de Turing y solo se altera en un factor de tiempo logarítmico en comparación con la máquina que simulada, por lo tanto el Juego de la Vida de Conway es universalmente computable.

## 2 Bibliografía

[web.stanford.edu/~cdebs/GameOfLife/](http://web.stanford.edu/~cdebs/GameOfLife/)  
[stackoverflow.com/questions/394957](http://stackoverflow.com/questions/394957)