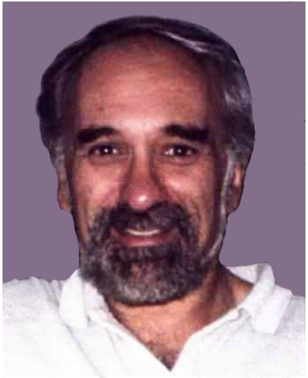
 

Hava Siegelmann **Eduardo Sontag**

Computation Beyond the Turing Limit (1995)

Нейронная сеть с рациональными коэффициентами

Для любой программы (т.е. машины Тьюринга) существует нейронная сеть с рациональными коэффициентами и функцией активации f, вычисляющая ту же функцию.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x, & 0 < x < 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Проблема останова

- Не существует программы (т.е. машины Тьюринга) P, которая по тексту программы X и ее входу Y определяла, остановится ли X на Y, или не остановится.
- Не существует программы P, которая по тексту программы X определяет, что она останавливается на любых входных данных.
- Существует способ присвоить каждой программе уникальный целочисленный номер.
- Пусть M – множество всех номеров, соответствующих программам, которые всегда останавливаются.
- Тогда не существует программы, которая бы по числу x проверяла, что $x \in M$

Нейронная сеть с действительными коэффициентами

$$M = \{x_1, x_2, \ldots, x_n, \ldots\}$$

Нейронная сеть с действительными коэффициентами

$$M = \{x_1, x_2, \ldots, x_n, \ldots\}$$

$$x_i < x_{i+1}$$

Нейронная сеть с действительными коэффициентами

$$M = \{x_1, x_2, \ldots, x_n, \ldots\}$$

$$x_i < x_{i+1}$$

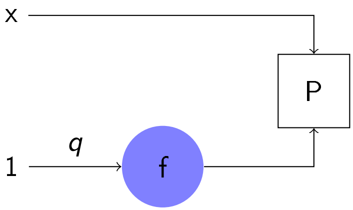
$$q = 0,\underbrace{1\ldots1}_{x_1}0\underbrace{1\ldots1}_{x_2}0\ldots_2$$

Нейронная сеть с действительными коэффициентами

$$M = \{x_1, x_2, \ldots, x_n, \ldots\}$$

$$x_i < x_{i+1}$$

$$q = 0,\underbrace{1\ldots1}_{x_1}0\underbrace{1\ldots1}_{x_2}0\ldots_2$$



Нейронная сеть с действительными коэффициентами

$$M = \{x_1, x_2, \ldots, x_n, \ldots\}$$

$$x_i < x_{i+1}$$

$$q = 0,\underbrace{1\ldots1}_{x_1}0\underbrace{1\ldots1}_{x_2}0\ldots_2$$