

qTuringMachine

这是一个东北大学2020级计算机学院《计算理论》课的课设。

1.简介

本程序使用Qt/C++编写，可以跨平台编译，作者在Windows 10 x64、macOS Big Sur以及Arch Linux上都能正常编译。图灵机内部用stl的set和map实现，字符串用QString类储存。

本程序可以加载任意单带图灵机的预设，并针对所给定的字符串来模拟运行结果，支持逐步查看和自动运行。

本程序内置了5个图灵机预设，分别对应课件上“4.1 图灵机模型”中所给出的5个图灵机，它们分别是：

n 个0_ n 个1.tm, 接收的语言为 $L(m) = \{0^n 1^n \mid n \geq 1\}$

wcw .tm, 接收的语言为 $L(m) = \{wcw \mid w \in \{a, b\}^+\}$

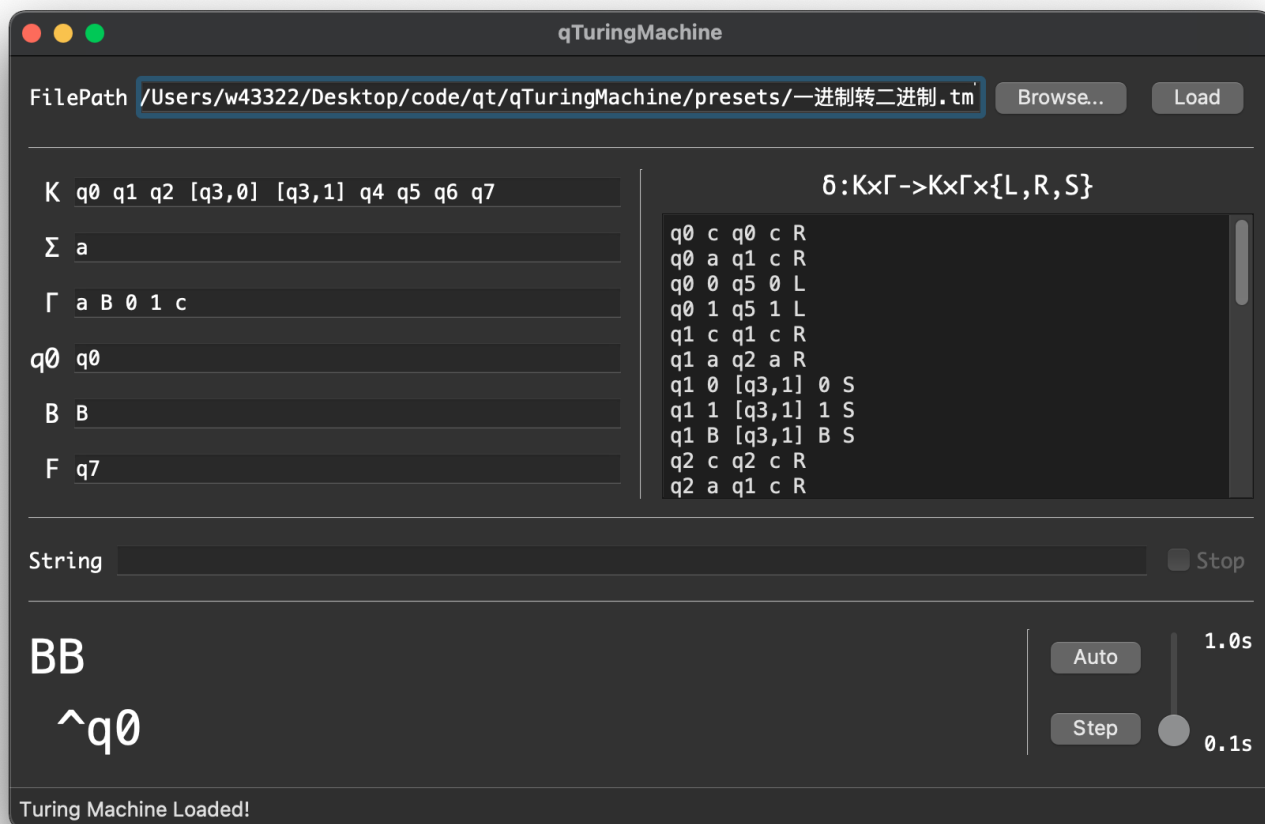
$\log_2(n)$.tm, 用来计算自然数 a^n 以2为底的对数 $b^m (m = \log_2 n)$

$m - n$.tm, 用来计算两个自然数 m 、 n 的减法： $m - n = \begin{cases} m - n & , m \geq n \\ 0 & , m < n \end{cases}$

一进制转二进制.tm, 用来把一进制自然数 a^n 转换成二进制数 $\{0, 1\}^+$

2.使用方法

打开软件后，点击“Browse...”按钮选择一个图灵机预设（后缀为“.tm”），之后点击“Load”按钮载入该图灵机。成功后状态应如下图。



载入图灵机后，在String后面的输入框中输入想要的字符串，字符串应该会在下面实时更新。

点击“Auto”按钮或者“Step”按钮来运行图灵机。在Auto状态下，可以用右边的滑块来控制运行速度，用上面的“Stop”按钮来停止自动运行。

在运行过程中：

如果遇到了不合法的字符串，下方状态栏会显示“Iteration Failed! String is not valid language.”;

qTuringMachine

FilePath /Users/w43322/Desktop/code/qt/qTuringMachine/presets/一进制转二进制.tmBrowse...Load

Kq0q1q2[q3,0][q3,1]q4q5q6q7

Σa

ΓaB01c

q0q0

B B

F q7

δ:K×Γ→K×Γ×{L,R,S}

q0	c	q0	c	R
q0	a	q1	c	R
q0	0	q5	0	L
q0	1	q5	1	L
q1	c	q1	c	R
q1	a	q2	a	R
q1	0	[q3,1]	0	S
q1	1	[q3,1]	1	S
q1	B	[q3,1]	B	S
q2	c	q2	c	R
q2	a	q1	c	R

Stringaa4

Stop

Bca4B

^q2

Auto

Step

1.0s

0.1s

Iteration Failed! String is not valid language.

如果已经到达了终止状态，下方状态栏会显示“Iteration Finished.”

qTuringMachine

FilePath /Users/w43322/Desktop/code/qt/qTuringMachine/presets/一进制转二进制.tmBrowse...Load

Kq0q1q2[q3,0][q3,1]q4q5q6q7

Σa

ΓaB01c

q0q0

B B

F q7

δ:K×Γ→K×Γ×{L,R,S}

q0	c	q0	c	R
q0	a	q1	c	R
q0	0	q5	0	L
q0	1	q5	1	L
q1	c	q1	c	R
q1	a	q2	a	R
q1	0	[q3,1]	0	S
q1	1	[q3,1]	1	S
q1	B	[q3,1]	B	S
q2	c	q2	c	R
q2	a	q1	c	R

Stringaaa

Stop

BBBB11B

^q7

Auto

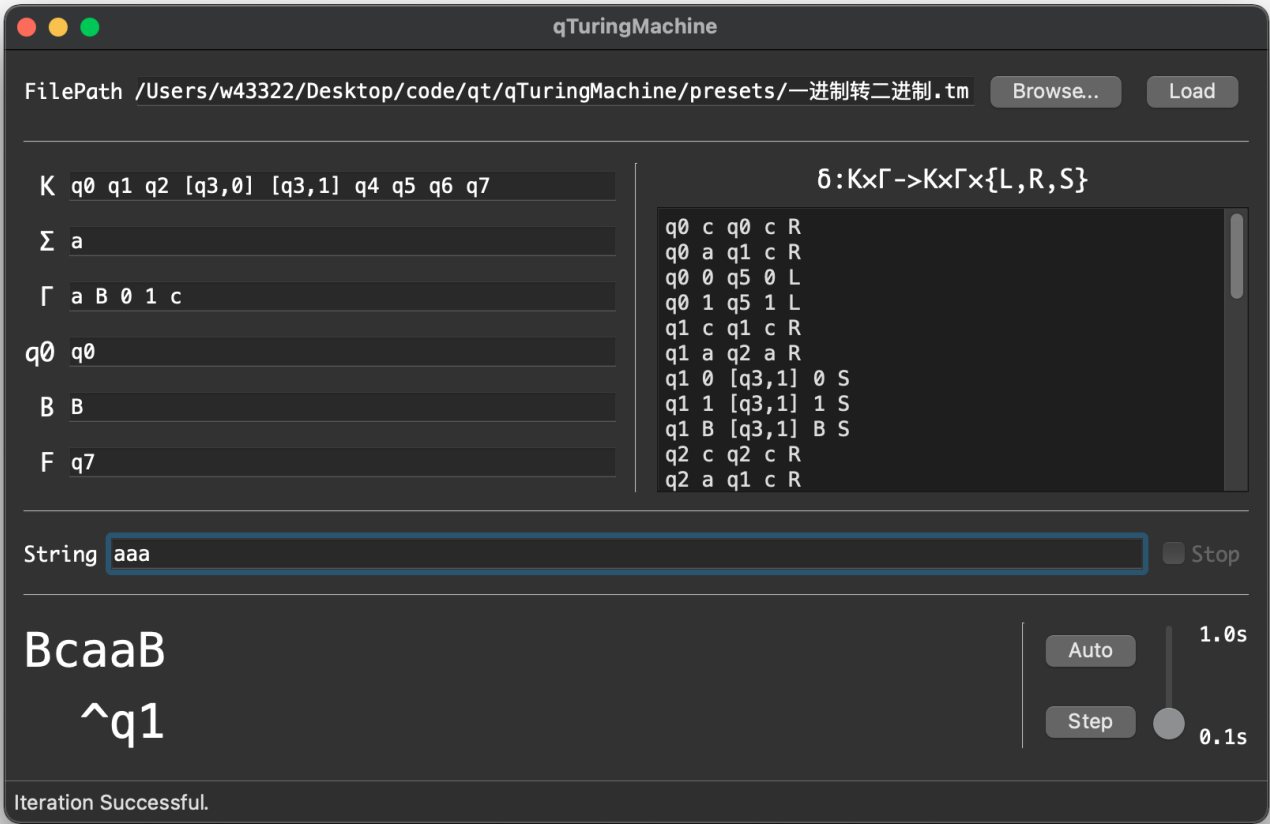
Step

1.0s

0.1s

Iteration Finished.

如果成功进行状态转移，且尚未达到终止状态，下方状态栏会显示“Iteration Successful.”；



无论何时，在输入框内对字符串进行任意修改都可以重置图灵机到初始状态q0。

2021年12月16日