

第十三次课后作业参考答案

June 5, 2019

必做题

1 Ex.8.4.2(b)

011

解答:

$$q_0 011 \vdash 1 q_0 11 \vdash 10 q_1 1 \begin{cases} \vdash 101 q_1 \vdash 101 B q_2 \\ \vdash 10 q_0 1 \vdash 100 q_1 \vdash 100 B q_2 \end{cases}$$

在可接受状态停机，001被TM接受。

2 Ex.8.4.3(b)

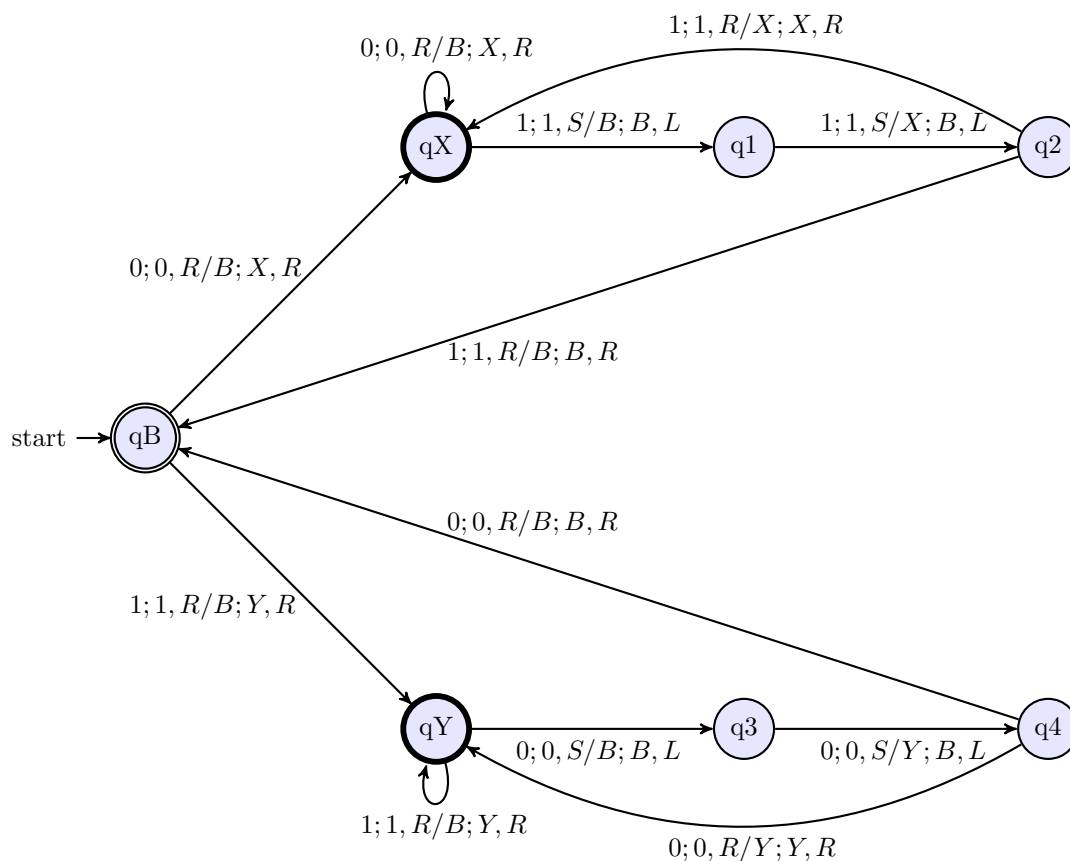
解答:

构造一个双带图灵机，第一个带存输入串 $w_1 \# w_2 \# \cdots \# w_n$ ，第二个带存当前二进制整数1。开始时比较 w_1 和第二个带上的二进制整数1，若相等则已经满足第二条性质，之后只需判断是否满足第一条性质，即每个 w_i 是0和1的串。若不相等，将第二个带上的二进制整数加1，此时应为10，再比较 w_2 和第二个带上的二进制整数10。依此类推。

3 Ex.8.4.6

解答:

设计图灵机如下:



状态qB表示0和1一样多，状态qX表示0比1多，状态qY表示1比0多。

4 Ex.8.4.7

解答：

图灵机的转移函数：

当第一条带是a或b时，在第二条带上写入相应的符号。

当第一条带是↑时，在第二条带删除最右的符号，同时在第三条带上写下该符号；若第二条带上只有空白符号则TM进入错误状态 q_e 并结束。

5 Ex.8.5.1

5.1 b)

$\{0^n 1^m | m \geq n \geq 1\}$

解答：

初始状态为 q_0 ，

1. 在 q_0 状态下用一个计数器计读入字符0的个数：读入字符0， $q_0 \rightarrow q_1$ ，每读入一个0，该计数器+1；
2. 读入字符1， $q_1 \rightarrow q_2$ ；
3. 在 q_2 状态下用该计数器比较字符1与字符0的个数：读入字符0，拒绝该输入串；每读入一个字符1，如果计数器 $\neq 0$ ，则计数器-1；如果计数器=0，则 $q_2 \rightarrow q_3$ ；
4. 在 q_3 状态下，读入字符0，拒绝该输入串；读入字符1，计数器+1。当输入字符串读取结束时，接受该字符串。

5.2 c)

$$\{a^i b^j c^k | i = j \text{ 或 } i = k\}$$

解答：

使用2个计数器 C_1 和 C_2 ，初始状态为 q_0 。

1. 在 q_a 状态下用一个计数器计读入字符a的个数：每读入一个a，计数器 C_1 和 C_2 都+1；读入字符b， $q_a \rightarrow q_b$ ；
2. 在 q_b 状态下用计数器 C_1 比较字符a与字符b的个数：每读入一个字符b，如果计数器 $C_1 \neq 0$ ，则计数器-1；如果计数器=0，则接受该字符串；读入字符c， $q_b \rightarrow q_c$ ；
3. 在 q_c 状态下用计数器 C_2 比较字符a与字符c的个数：每读入一个字符c，如果计数器 $C_2 \neq 0$ ，则计数器-1；如果计数器=0，则接受该字符串。

思考题

6 Ex.8.5.1(d)

解答：使用2个计数器 C_1 和 C_2 ，初始状态为 q_0 。

1. 在 q_a 状态下用一个计数器计读入字符a的个数：每读入一个a，计数器 C_1 和 C_2 都+1；读入字符b， $q_a \rightarrow q_b$ ；
2. 在 q_b 状态下用计数器 C_1 比较字符a与字符b的个数：每读入一个字符b，如果计数器 $C_1 \neq 0$ ，则计数器-1，若计数器已经为0，则之后计数器+1；如果计数器=0，则接受该字符串；读入字符c， $q_b \rightarrow q_c$ ；
3. 在 q_c 状态下用计数器 C_2 比较字符a与字符c的个数：每读入一个字符c，如果计数器 $C_2 \neq 0$ ，则计数器-1，若计数器已经为0，则之后计数器+1；如果计数器=0，则接受该字符串；如果计数器 $C_1=C_2$ ，则接受该字符串。