

形式语言与自动机第一次 Python 编程作业

第一题 (5分)

假设 L_1 是一个语言 (即一组字符串构成的集合), L_2 是另一个语言, 定义两个语言的串接为 $L_1L_2 = \{xy|x \text{ 是 } L_1 \text{ 中的一个字符串且 } y \text{ 是 } L_2 \text{ 中的一个字符串}\}$ 。编写一个以两个语言 L_1 与 L_2 为输入参数的串接函数, 完成 L_1 与 L_2 的串接, 要求自行构造 L_1 与 L_2 , 使得每个语言里面的字符串个数大于或等于 3, 并且使用 `print` 语句打印出串接函数调用执行的结果, 即打印出函数返回的语言中的所有字符串。

第二题 (5分)

假设 L 是一个语言 (即一组字符串构成的集合), 定义 L 上的上界为 T 的星操作:

$$S^T(L) = \{w_1w_2 \cdots w_n | \text{这里 } n \leq T, \text{ 且每个 } w_i \text{ 是 } L \text{ 中的一个字符串}\}$$

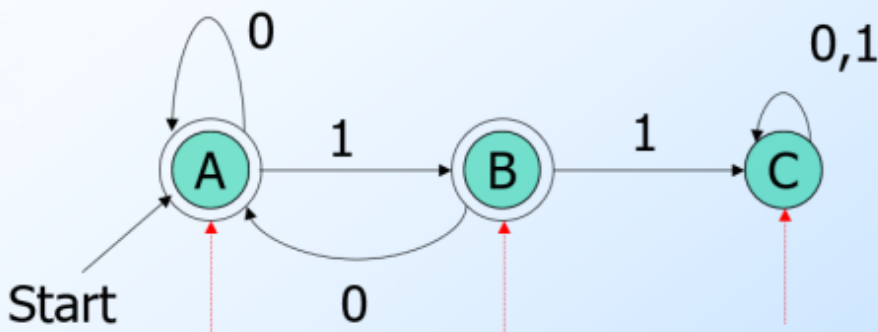
编写一个以 L 与 T 为参数的上界为 T 的星操作函数, 要求自行构造 L , 使得 L 里面的字符串个数大于或等于 2, 并且使用 `print` 语句打印出上界为 T 的星操作函数在 $T = 3$ 时调用执行的结果, 即打印出函数返回的语言中的所有字符串。

第三题 (10分)

考虑课件 lec1-dfa 上的 DFA:

Accepts all strings without two consecutive 1's.

(接受不含两个连续1的所有0/1串, 如"0", "01", "1", "101")



参照以下描述上述 DFA 的 Python 代码:

```

{
    'Q': {'A', 'B', 'C'},
    'SIGMA': {'0', '1'},
    'DELTA':
    {
        ('A', '0'): 'A',
        ('A', '1'): 'B',
        ('B', '0'): 'A',
        ('B', '1'): 'C',
        ('C', '0'): 'C',
        ('C', '1'): 'C'
    }
    'q0': 'A'
    'F': {'A', 'B'}
}

```

编写一个以状态 q 与字符 a 为参数的转移函数 $\text{delta}(q, a)$ ，以及一个以状态 q 与字符串 s 为参数的扩展转移函数 $\text{Edelta}(q, s)$ ，要求 $\text{Edelta}(q, s)$ 通过调用 $\text{delta}(q, a)$ 而实现。自行构造一个被上述 DFA 接受的正例字符串 S_p ，以及一个被上述 DFA 拒绝的负例字符串 S_n ， S_p 与 S_n 分别包含的字符个数要大于或等于 3。要求通过调用扩展转移函数 $\text{Edelta}(q, s)$ 实现上述 DFA 分别以 S_p 与 S_n 作为输入串的执行过程，使用 `print` 语句打印出上述 DFA 的每一次转移。

第四题 (10分)

考虑课件 lec2-nfa 上以如下转移表定义的 NFA:

		r	b
→	1	2,4	5
	2	4,6	1,3,5
	3	2,6	5
	4	2,8	1,5,7
	5	2,4,6,8	1,3,7,9
	6	2,8	3,5,9
	7	4,8	5
	8	4,6	5,7,9
*	9	6,8	5

编写 Python 程序完成课件 lec2-nfa 上的 subset construction **算法**，要求使用 `print` 语句打印出上述 NFA 通过执行 subset construction **算法**得出的 DFA 的转移表。

提交方式

1. 11 月 6 日晚上 12 点之前以个人姓名为邮件标题，将 Python 代码以及自行构造的语言或用例等发送邮件提交到 linkh8@mail2.sysu.edu.cn；
2. 11 月 7 日课上每组提交双面打印版一份，签署组长姓名与学号。