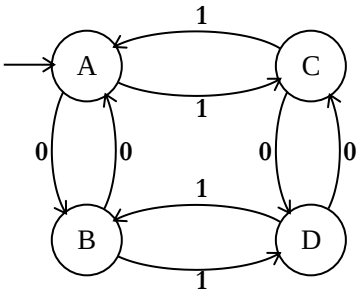
Principles of Compiler Construction

Quiz #5, June 10, 2021

Part I （40 分）

设字母表{**0**, **1**}上的有限自动机（Finite Automaton）如下：



其中，A 是初始状态，但目前暂时还没有任何终结状态。

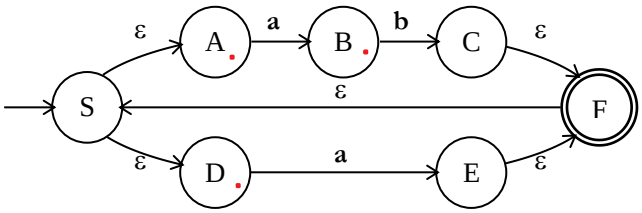
(1) （5 分）该自动机是否一个确定的有限自动机（DFA）？为什么？

(2) （5 分）为让该自动机识别含有偶数个 **1**（含零个 **1**）的所有串，应将该自动机中的哪些状态改为终结状态？

(3) （5 分）为让该自动机识别长度为奇数的所有串，应将该自动机中的哪些状态改为终结状态？

(4) （10 分）构造一个识别字母表{**0**, **1**}上至少含一个 **0** 且至少含有一个 **1** 的 DFA，并解释该 DFA 的每一个状态的直观含义。注意不要忘记标注 DFA 的初始状态！

(5) （15 分）设有字母表{**a**, **b**}上的 NFA 如下：



试将该 NFA 转换为等价的 DFA，并在 DFA 状态中标明它对应的原 NFA 状态的子集。注意不要忘记标识 DFA 的初始状态！

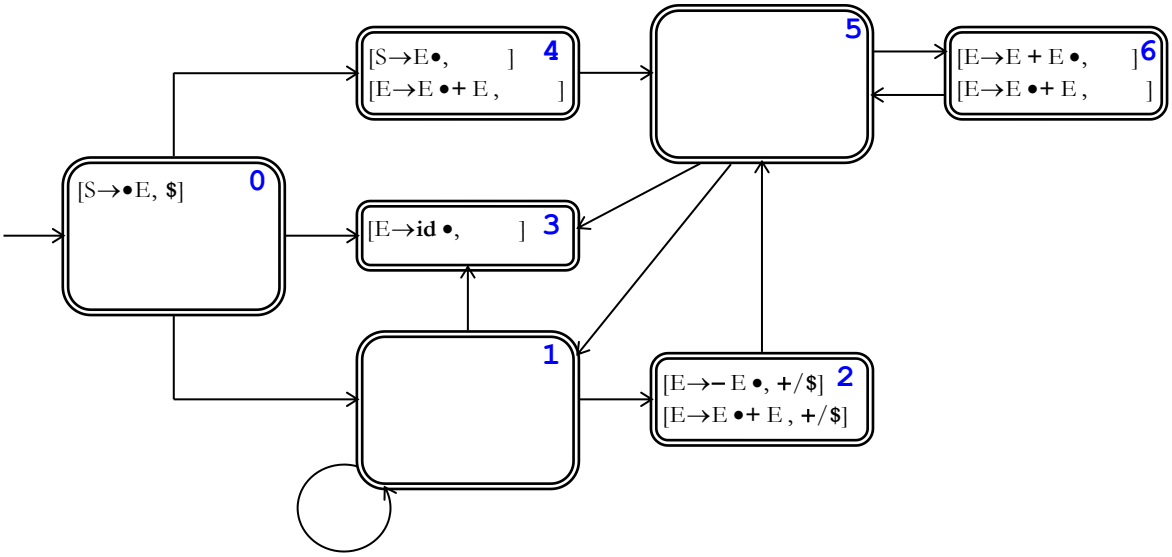
Part II （60 分）

考虑以下文法：

S → E

E → E＋E | －E | **id**

以下是识别该文法所有活前缀的 DFA 的一个局部图：

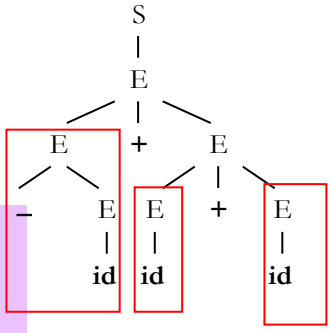


(1) （20 分）补充完成上述 DFA，具体包括：计算状态 0 中已有有效项目的闭包并完成状态 0 的填写；填写状态 1 和状态 5 中的元素；填写状态 3、状态 4 和状态 6 中的向前看符号集；填写所有变迁上遗漏的符号。

(2) （5 分）在该 DFA 含有归约项目的状态旁边标识“*reduce by P on x, y, ...*”，表示在该状态见到 *x, y, ...*等向前看符号时用产生式 *P* 归约；对于接受状态则将 *reduce...*改为 *accept*。

(3) （5 分）对每一个含有冲突的状态，列出状态的编号、引起冲突的输入符号、以及冲突的类型（“移进－归约”冲突、“归约－归约”冲突）。

(4) （10 分）显然，该文法是一个二义文法。假设我们想让句子 **－id＋id＋id** 仅有如右图所示的这一棵分析树是合法的（以下将此称为性质 *P*），请用自然语言描述：为保证性质 *P*，相关算符的优先级和结合性质的规则如何？



(5) （10 分）为保证性质 *P*，根据上述 DFA 构造的 LR(1)分析表中的冲突应如何解析？即在“移进－归约”冲突中选择移进还是归约、在“归约－归约”冲突中选择哪一个产生式归约？

(6) （10 分）写出一个与原文法等价、但能够保证性质 *P* 的无二义文法。

a=b+c+d

=是右结合的，所以先计算(b+c+d)，然后再赋值给a

+是左结合的，所以先计算(b+c)，然后再计算(b+c)+d

左结合性：意思是从左向右执行运算；

右结合性：意思是从右向左执行运算。