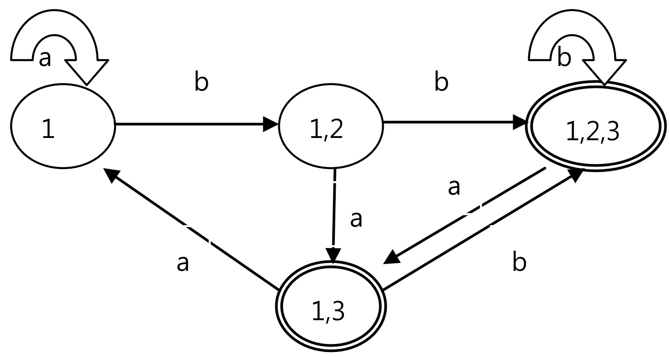
2008년도 오토마타 중간고사 채점안

정 태영

1.



- 잘못된 DFA를 생성했다.
- DFA가 아닌 NFA를 생성했다.
- 일부 edge가 빠져 있다.
- End state의 표시가 빠져 있다.

  → 문제 있는 DFA 생성시 10점

2.

$S \rightarrow 0S|1S'$

$S' \rightarrow 0S'|1S'|\varepsilon$

- 같은 언어를 표현하는 다른 regular grammar을 만들었다 : 인정
- 잘못된 regular grammar를 만들었다. : 10점
- Context Free Grammar를 만들었다. : 0점
- Regular Expression을 만들었다. : 0점

3.

$R = aaa(aaaa)^*$이라는 정규식으로 표현될 수 있기 때문에 regular이다.

- 정규식이 아닌, DFA를 만들고 regular라 증명했다. : 인정
- 정규식이 아닌, Regular Grammar를 만들고 regular라 증명했다. : 인정
- Pumping Theory를 사용하여 정규 언어임을 증명하려 하였다. : 10점
- Pumping Theory 등을 사용하여 정규 언어가 아님을 증명하려 하였다. : 0점
- Pumping Theory 등을 사용하여 Context Free Grammar가 아님을 증명하려 하였다. : 0점
- Fully Wrong Proof (증명이 필요하다는 사실 자체는 인지하고 있으나 증명하지 못했거나 불가능한 증명을 시도한 경우) : -10점

- Partially Wrong Proof (증명 방법 자체는 정상적으로 선택하였으나 내부에 문제가 있어 증명이 완성되지 않는 경우) : -5점
- 증명 자체는 바람직하나 비약 등에 의해 논리 전개 문제가 있다. : -3점
- 일부 표기가 잘못되었거나 한 개 정도의 문장을 빠뜨렸다. : -1점

4.

L이 regular라면, 여집합인 $\bar{L} = \{w \in \{a,b\}^* | N_a(w) = N_b(w)\}$ 역시 regular임은 자명하다.

이제 Pumping Theory를 이용한다. 상대방이 제시한 t에 대해 $xyz = a^t b^t$을 제시하면, $|xy| \le t$이므로 $y = a^k (0 \le k \le t)$가 될 수밖에 없다. 이때 $i = 0$으로 두면 $xz = a^{t-k} b^t \notin \bar{L}$이므로 Pumping Theorem에 모순된다. 따라서 $\bar{L}$은 (그리고 L은) regular일 수 없다.

- 다른 예제, 혹은 다른 i를 선택하여 Pumping에 성공했다: 인정
- Pumping이 아닌 다른 방식을 통하여 L이 regular가 아님을 증명했다: 인정
- 여러 가지 방식을 통하여 regular임을 증명하려 했다. : 0점
- Context Free Grammar임을(아님을) 증명하려 했다. : 0점
- Fully Wrong Proof -10점. Partial Wrong Proof -5점, 표기 오류 -1점, 논리 전개 문제 -3점

5.

i) $L(G) \to L_{ab}$

L(G)에 속한 문자열은 모두 길이가 짝수이며, 길이가 0인 L(G)는 L_{ab}이다. ($S \to \epsilon$) 길이가 k 이하인 모든 짝수 길이의 L(G)가 L_{ab}라고 할 때, 길이가 k+2인 L(G)는 세 가지 생성 규칙을 통해 생성되는데, 이 모두가 L_{ab}임을 증명할 수 있다. 따라서 수학적 귀납법에 의하여 모든 짝수 길이의 L(G)는 L_{ab}이다.

ii) $L_{ab} \to L(G)$

L_{ab}는 길이가 모두 짝수이며, 길이가 0인 L_{ab}가 L(G)임은 자명하다. 길이가 k 이하인 모든 L_{ab}가 L(G)라고 할 때, 길이가 k+2인 임의의 L_{ab} S에 대하여,

a) S의 첫 글자와 마지막 글자가 다른 경우: $S \to aSb|bSa$를 통해 생성될 수 있다.

b) S의 첫 글자와 마지막 글자가 같은 경우: 중간값 정리를 통해 S를 양 쪽이 각각 L_{ab}가 되도록 나눌 수 있음을 증명할 수 있다. ($S \to SS$)

a,b)에 의하여 S 역시 L(G)이며, 수학적 귀납법을 통해 모든 짝수 길이의 L_{ab}는 L(G)이다.

i), ii)에 의하여, $L(G) = L_{ab}$.

- 수학적 귀납법, 중간값 정리 등을 이용하지 않고도 증명하였다: 인정
- $L(G) \to L_{ab}$ 만을, 혹은 그 반대만을 증명하였다. : 10점
- Fully Wrong Proof -5점. Partial Wrong Proof -3점, 표기 오류 -1점, 논리 전개 문제 -3점

6.
$L^2 = LL = \{0^m 1^m 0^n 1^n : m, n \geq 0\}$.
이는 $S \rightarrow S'S', S' \rightarrow 0S'1|\varepsilon$ 이라는 문법으로 표현 가능하다.

- L^2, CFG 각각 10점. CFG로 표현할 수 없다고 언급한 경우 CFG 점수 없음
- Partially Wrong L^2, CFG 각 -3점.

7.
Cheating Paper

- 5점 만점. 내용 구성, 밀도, 가독성 등은 채점 대상으로 보지 않음
- 없는 경우 0점. 규격외 3점.