

2008 年「計算論」期末試験の解答です．合ってるかは知りません．

【問 1】以下の各問に...

解答

(1)

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ かつ } x \in B\}$$

すなわち， A にも B にも含まれるアルファベットから構成される言語．

(2)

現在の状態，入力記号，スタックポインタの指す値．

(3)

決定的プッシュダウンオートマトン (DPDA) は，非決定的有限オートマトン (NFA) よりも，受理言語の範囲は広い．その理由を，

1. DPDA に受理できて NFA に受理できない言語の例を示す
2. DPDA で NFA の動作がエミュレートできることを示す

ことにより，説明する．

まず，DPDA は無限に大きなスタックを持つため，無限の長さの言語を受理する能力がある．一方，NFA は状態数が有限であるため，その能力はない．

また，次のようにして，DPDA で NFA をエミュレートできる．まず，DPDA の有限制御部の状態として，エミュレートしたい NFA の状態をコピーする．NFA では，同じ入力に対して異なる状態間の遷移が起こることがあるが，これをいかにして DPDA でエミュレートするかを説明するため，次のような簡単な例を考える．いま，現状態が S_0 であったとする．このとき，入力 x を受け取ると，NFA では S_1, S_2 に状態遷移できるとしよう．これを DPDA でエミュレートするには，スタックに「 S_1 へ遷移するつもり」という情報を記憶しておいて， S_1 に移動する．もし S_1 へ遷移したせいで，言語を受理できる path をたどれなかった場合，遷移を全く逆にたどり，現状態 S_0 まで戻ってくる．このときスタックポインタを見ると，「 S_1 に移動するつもり」という情報が残っているので，次は S_2 をたどれば良い．この動作を再帰的に繰り返していくことで，DPDA で NFA をエミュレートすることができる．

(説明下手すぎワロエナイ)

【問2】下記の一群の...

解答

$F \rightarrow 0$
 $F \rightarrow 1$
 $Op \rightarrow +$
 $Op \rightarrow -$
 $S \rightarrow 0$
 $S \rightarrow 1$
 $S \rightarrow 0 \text{ } Op \text{ } S$
 $S \rightarrow 1 \text{ } Op \text{ } S$

ポイント

- 解答の順番で考えると少し楽な気がしないでもないです

【問4】アルファベットが...

解答

初期状態は S_0 , 最終状態は , S_0 - S_6 .

ポイント

- 各状態から , すべてのアルファベット (a, b, c) の矢印が出ていることをチェック
- 問題文に「それ以外には制約がない」とわざわざ書いているので , 与えられた 3 条件のうちいずれかを満たさない様な言語だけが受理されないことに注意 . 空列 ϵ (S_0 で最終状態を迎える) も受理されることにも注意 .
- 答案にはもう少しわかり易く矢印描く方が良いでしょうね

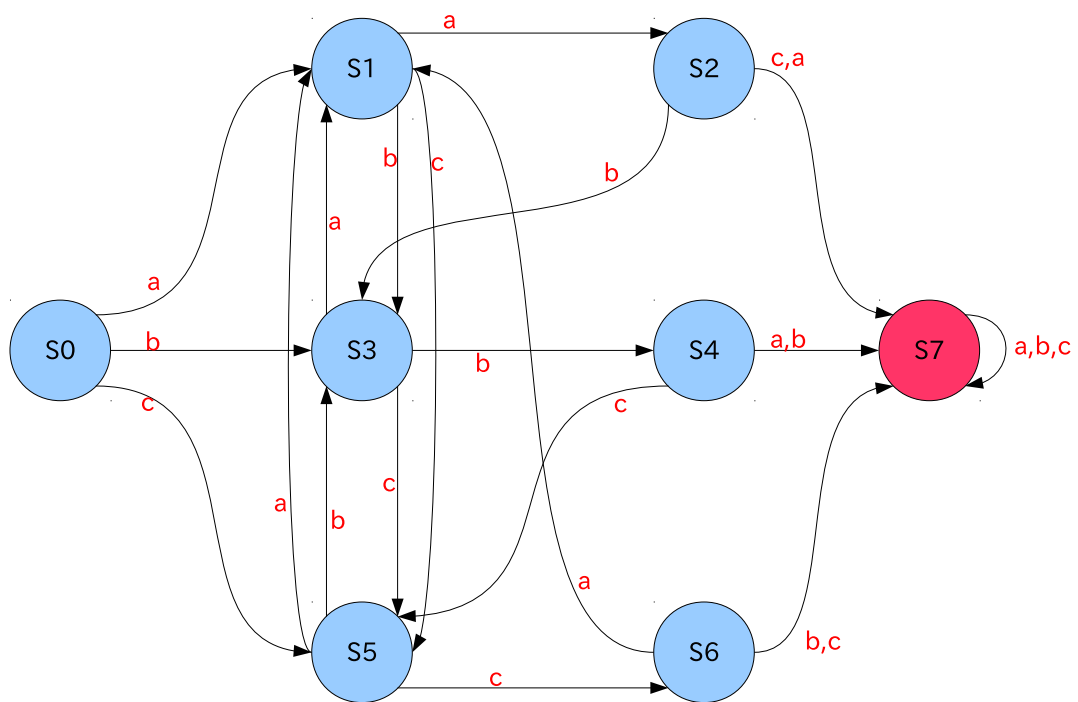


図 1 問 4 の解答

参考