

**オートマトン・期末テスト問題用紙**  
**(2023年08月01日・08:50～10:20)**

(問題訂正済)

**解答上、その他の注意事項**

1. 問題は、問 I～V までである。
2. 解答用紙の右上の欄に学籍番号・名前を記入すること。
3. 解答欄を間違えないよう注意すること。
4. 解答中の文字 (特に a と d) がはっきりと区別できるよう注意すること。
5. 持ち込みは不可である。筆記用具・時計・学生証以外のものは、かばんの中などにしまうこと。
6. テストの配点は 70 点である。合格はレポートの得点を加点して、100 点満点中 60 点以上とする。

## I. (コンパイラーのフェーズ)

コンパイラーは、字句 (単語) を切り分ける字句解析フェーズ、プログラムの構造を木の形に表す構文解析フェーズ、変数の宣言や型のチェックを行なう意味解析 (静的解析) フェーズ、目的のコードを生成するコード生成フェーズなどに概念的に分けることができる。次の (1)~(4) の C 言語のプログラムにはそれぞれ誤りがある。コンパイラーのどのフェーズで誤りが検出されるか? (あるいはされないか?) もっとも適当なものを下の選択肢 (A)~(E) から選べ。なお、(1)~(4) のいずれも単独でコンパイルされ、標準ライブラリとのみリンクされるものとする。(つまり、他のファイルに変数や関数が定義されていることはない。)

(1). (for 文のセミコロン ; が一つしかない。)

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(void) {
4     int i = 0;
5     for (i < 10; i++) {
6         printf("Hello! World\n");
7     }
8     return 0;
9 }
```

(2). (二重引用符を閉じ忘れた。)

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(void) {
4     printf("Hello World!\n);
5     return 0;
6 }
```

(3). (文字列に剰余の演算を適用しようとした。)

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(void) {
4     printf("Hello World!\n" % 2);
5     return 0;
6 }
```

(4). (文末の ; を忘れた。)

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(void) {
4     printf("Hello World!\n")
5     return 0
6 }
```

(1)~(4)の選択肢

- (A). 字句解析フェーズでエラーが検出される。
- (B). 構文解析フェーズでエラーが検出される。
- (C). 意味解析フェーズでエラーが検出される。
- (D). コード生成フェーズでエラーが検出される。
- (E). 実行時にエラーとなるか、全くエラーにならない (が作成者の意図と異なる動作をする)。

## II. (正規表現)

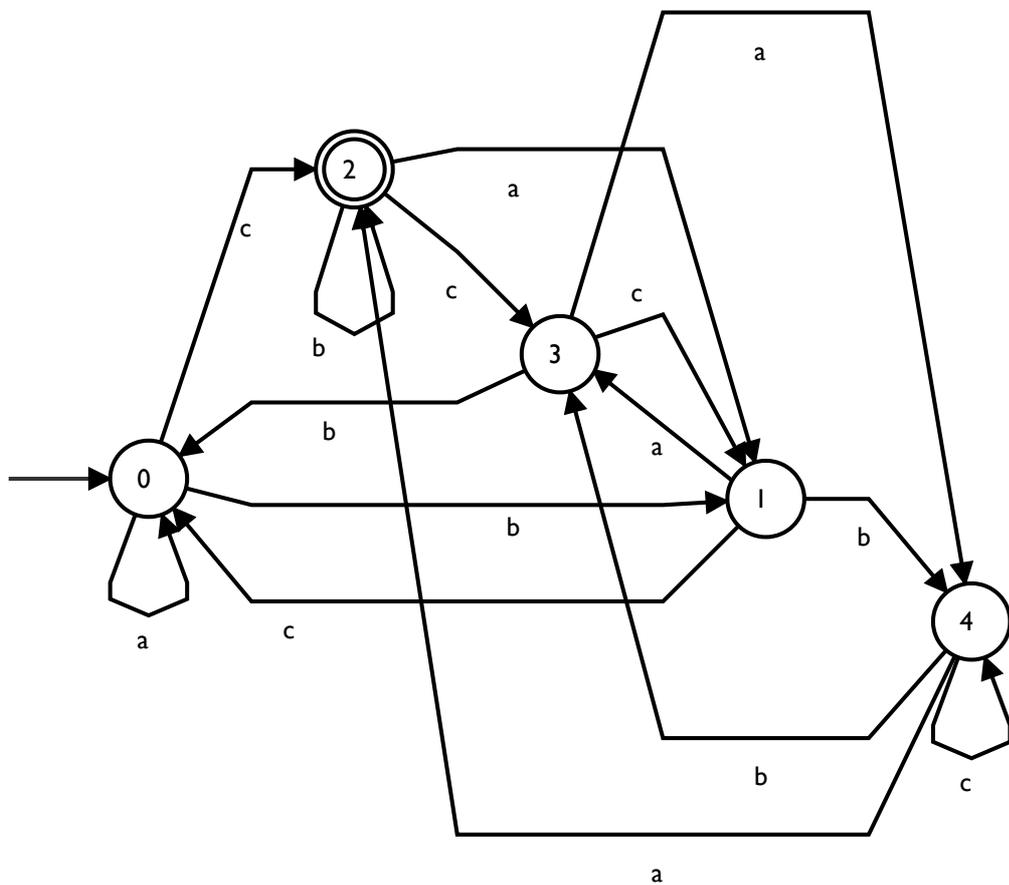
以下の文字列について、

「 $(st|ts)^*(t|\epsilon)$ 」という正規表現にマッチする(一部でなく)全体がマッチする文字列には (L)を、「 $(sts|tst)^*(s|\epsilon)$ 」という正規表現に(一部でなく)全体がマッチする文字列には (R)を、両方に全体がマッチする文字列には (B)を、どちらにも全体がマッチしない文字列には (N)を記せ。

- (1). tstststssts (2). stststststs (3). stststttst (4). tstststsstt

## III. (オートマトン)

次に示す DFA では、0 が開始状態 (ふりだし)、2 が終了状態 (あがり) を示す。



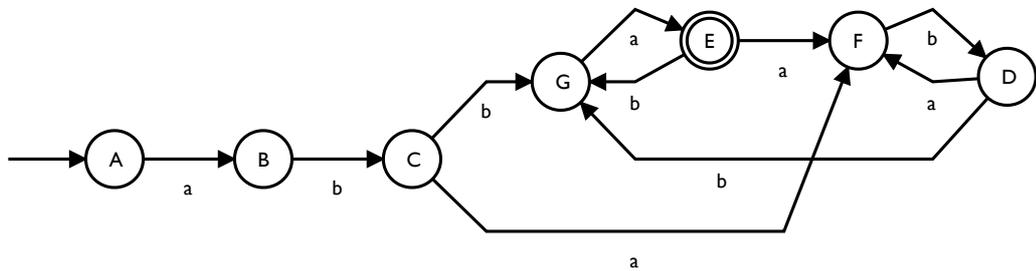
以下の文字列について、この DFA で受理されるものに○、受理されないものに×を記せ。

- (1). cabcab (2). bbbbbbb (3). baacab (4). cbaabc

IV. (オートマトンの最小化)

次の状態遷移表と状態遷移図:

状態\入力	a	b
A	B	-
B	-	C
C	F	G
D	F	G
E	F	G
F	-	D
G	E	-



で表される DFA (ただし開始状態は A で、終了状態は E とする) を最小化せよ。

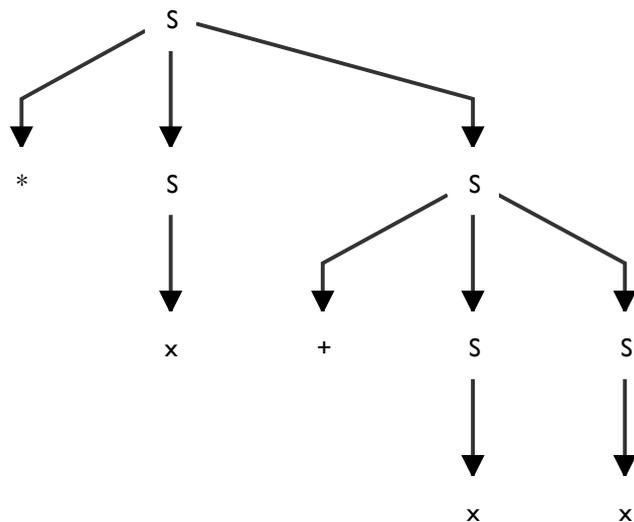
答は状態遷移表で答えよ。解答欄の必要な行まで使用せよ。もし、A と B という状態が一つになるなら、その状態の名前を AB のように、状態遷移表の中では、もとの状態の名前をアルファベット順にすべてくっつけた名前とせよ。

V. (Backus-Naur記法)

次のような BNF で表される文法を 例: \* x + x x に対する解析木考える。

$$\begin{array}{l}
 S \rightarrow + S S \\
 \quad | \quad * S S \\
 \quad | \quad x
 \end{array}$$

ただし、S は非終端記号、「+」, 「\*」, 「x」は終端記号である。以下の各文字列について、S から導出されるものには、その解析木 (parse tree) を右の例にならって書き、導出されないものには X を記せ。  
(解析木は一通りとは限らないが、そのうち一つを書けば良い。)



- (1). \* x + x x                      (2). + x \* + x x x  
 (3). + \* x x + x x x              (4). + \* x x + x x

(計算用紙)

(計算用紙)

## オートマトン・期末テスト解答用紙 (2023 年 08 月 01 日)

学籍番号		氏名	
------	--	----	--

I. (5 × 4)

(1)		(2)		(3)		(4)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

II. (5 × 4)

(1)		(2)		(3)		(4)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

III. (3 × 4)

(1)		(2)		(3)		(4)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

V. (5 × 4)

改ページの都合により V. の解答欄を先にする。

(1)	(2)
(3)	(4)

