

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1995/96

Mac/April 1996

CSA402 - Teori Automata dan Bahasa Formal

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** soalan di dalam **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab **SEMUA** soalan. Jika anda memilih untuk menjawab di dalam Bahasa Inggeris, sekurang-kurangnya satu soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.
 - Pelajar hanya boleh membawa buku-buku yang disenaraikan seperti berikut:
 1. Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitrou: Elements of the Theory of Computation, Prentice-Hall International, 1981.
 2. Dean Kelley: Automata and Formal Languages: An Introduction. Prentice-Hall International, 1995.
 3. A. V. Aho, J. D. Ullman: Principles of Compiler Design, Addison-Wesley Publishing Company, 1978.
 4. Jr. Rogers: The Theory of Recursive Functions and Effective Computability. New York, McGraw-Hill, 1967.
-

...2/-

1. (a) Berikan rekabentuk automata tak deterministik yang menerima bahasa-bahasa berikut:

(i) $a(ab)^* \cup bba(ba)^*$

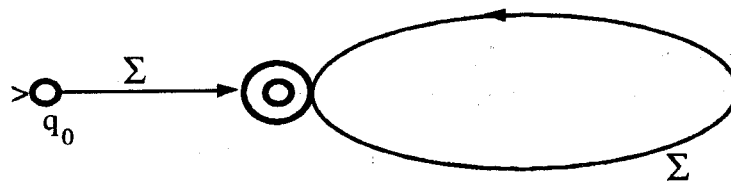
(ii) $((a) \cup (b))(ab)$

(iii) $\{w \in \Sigma^* \mid \Sigma = \{a,b\} \text{ \& } w \text{ mengandungi nombor-nombor } a \text{ yang ganjil}\}$

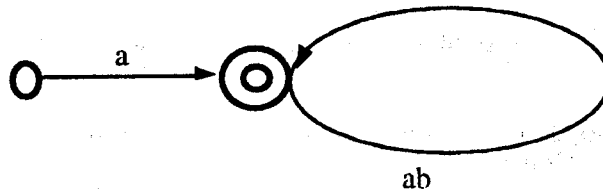
(50/100)

(b) Apakah bahasa yang dapat diterima oleh automata berikut. Berikan deskripsi bahasa-bahasa tersebut sebagai ungkapan biasa.

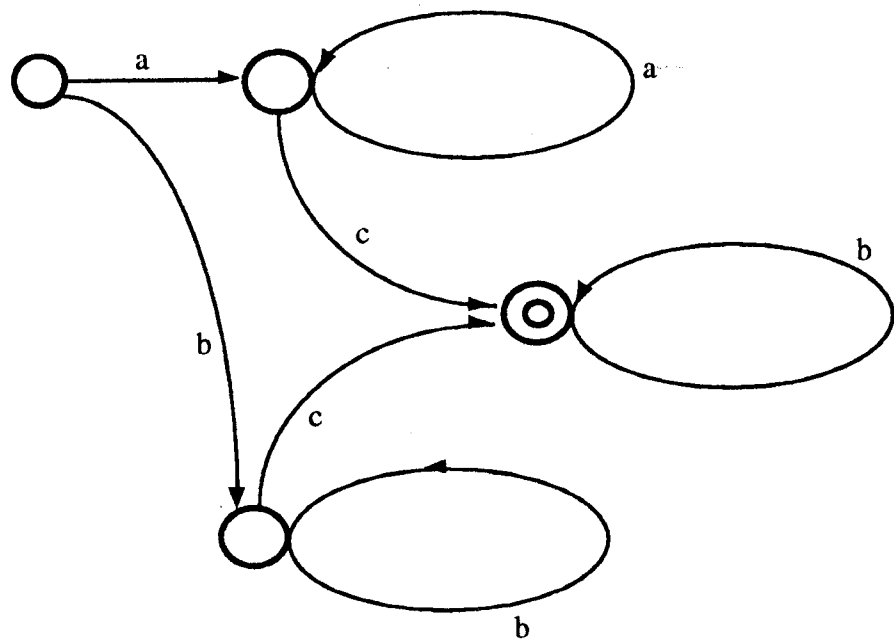
(i)



(ii)



(iii)



(50/100)

...3/-

2. (a) Merujuk kepada tatabahasa bebas konteks yang diberikan oleh

S \rightarrow AA
 A \rightarrow AAA
 A \rightarrow a
 A \rightarrow bA
 A \rightarrow Ab

berikan suatu huraian untuk rentetan b^2aba^2ba

(20/100)

- (b) Berikan tatabahasa bebas konteks untuk setiap bahasa bebas konteks seperti berikut:

(i) $\{a^m b^n \mid m \geq n\}$

(ii) $\{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ mempunyai dua kali ganda bilangan } a\text{'s as } b\text{'s}\}$

(iii) $\{a^m b^n \mid n \leq m \leq 2n\}$

(20/100)

- (c) Carikan automaton tolak turun yang menerima $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$

(20/100)

- (d) G adalah tatabahasa bebas konteks yang mempunyai peraturan seperti berikut

S \rightarrow aSa
 S \rightarrow bSb
 S \rightarrow c

(i) Apakah bahasa $L(G)$ yang akan dihasilkan oleh tatabahasa G?

(ii) Bina suatu automaton tolak turun yang menerima $L(G)$

(20/100)

- (e) G adalah tatabahasa bebas konteks yang mempunyai peraturan seperti berikut

S \rightarrow AB
 A \rightarrow aA
 A \rightarrow a
 B \rightarrow bB
 B \rightarrow b

Binakan suatu huraian/pepohon hurai untuk rentetan aabb

(20/100)

...4/-

3. (a) Binakan sebuah "Turing Machine" yang akan mengimbas rentetan $\{a,b\}^*$ pada satu pita dari kiri ke kanan, menggantikan semua kehadiran b dengan c. Turing Machine tersebut seharusnya bermula dengan kepala baca/tulis di atas simbol pertama (yang paling kiri) rentetan tersebut and berakhir dengan kepala baca/tulis di "trailing blank", yang mengikut a yang paling kanan atau c pada rentetan yang telah ditransformasikan.

(30/100)

- (b) Berikan perwakilan aljabar untuk fungsi-fungsi yang didefinisikan oleh skim rekursif primitif berikut

$$f_1 = \lambda x[x]$$

$$f_2 = \lambda x[x+1]$$

$$f_3 = \lambda x_1 x_2 x_3 [x_2]$$

$$f_4 = f_2 f_3$$

(30/100)

- (c) Buktikan (beri satu skim rekursif primitif) bahawa $f(x,y) = xy$ adalah fungsi rekursif primitif.

(20/100)

- (d) Buktikan (berikan satu skim rekursif primitif) bahawa $f(x,y) = x^y$ adalah fungsi rekursif primitif.

(20/100)

- oooOooo -