

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ 2 - NIÊN KHÓA 2014-2015

Môn thi: Toán rời rạc 2

Ngày thi: 12/06/2015. Thời gian làm bài: 90 phút

Đề thi số: 1511

Đề thi gồm 4 trang. Được phép dùng tài liệu viết tay trên 1 tờ A4.

Không được viết nháp vào đề. Chọn đáp án chính xác nhất cho mỗi câu hỏi. Thang điểm cao nhất là 10.

Trả lời rõ ràng và trực tiếp vào đề thi: gạch chéo chọn lựa đúng cho câu hỏi trắc nghiệm và điền vào chỗ trống.

Câu 1. Xét $\Sigma = \{a, b, c\}$ và $L = \{a, ac, cbb, ba\}$. Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào L^* .

- (A) *abaaacbb* (B) *aacbbbba* (C) *aabacbbba* (D) *babacbbbaaa*

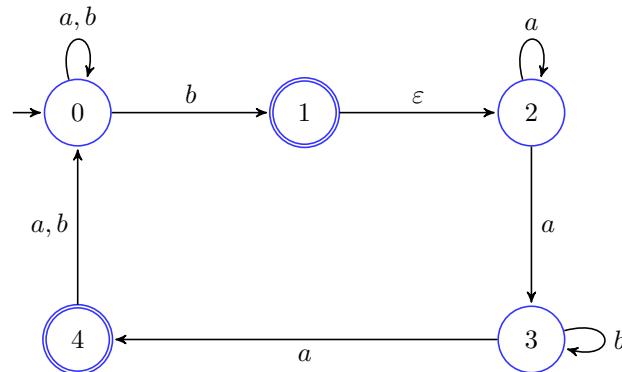
Câu 2. Xét $\Sigma = \{a, b\}$. Tìm tất cả các chuỗi có chiều dài không quá 4 trong ngôn ngữ $L = a^*(b + ab)^*$.

*$\epsilon, a, aa, aaa, aaaa, b, bb, bbb, bbbb,$
 *$ab, abab, aab, aaab, bab, bbab, abb, abbb$**

Câu 3. Xét $\Sigma = \{a, b\}$ và $L = \{a, aa, bb, ba\}$. Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào L^4 .

- (A) *aababb* (B) *aaaaaa* (C) *abaabba* (D) *bbbbaaaa*

Trong các câu 4–9, xét automata hữu hạn trên tập ký tự $\{a, b\}$ bên dưới đây.



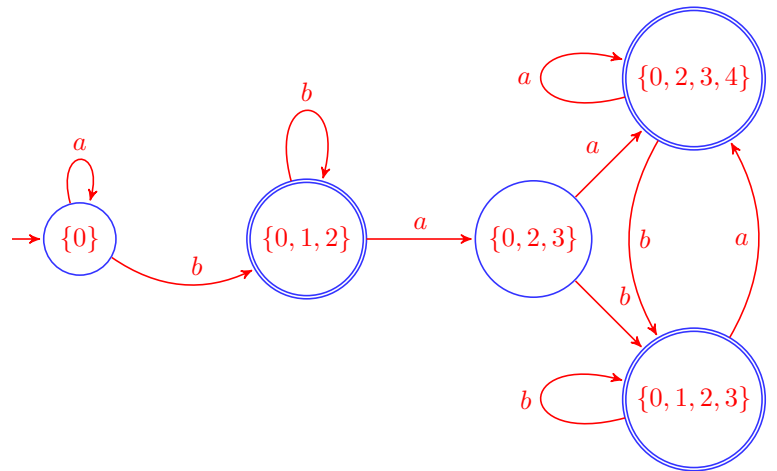
Câu 4. Hãy cho biết đâu không phải là từ hợp lệ trong automata trên.

- (A) *ababa* (B) *aabbaabbab* (C) *aabbbba* (D) *bbbbbaaa*

Câu 5. Hãy viết biểu thức chính qui cho automata bên trên.

*$X \leftarrow (a + b)^*b$
 $Y \leftarrow a^*ab^*a$
 $Z \leftarrow X(Y(a + b)X)^* + XY((a + b)XY)^*$*

Câu 6. Hãy chuyển NFA trên thành DFA.

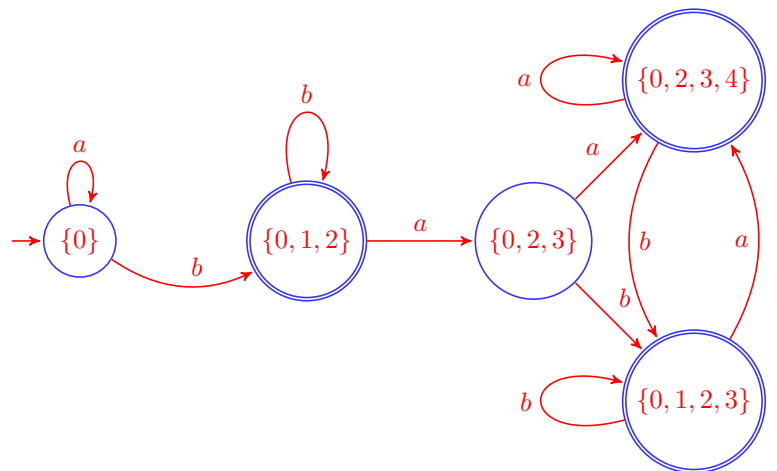


	<i>a</i>	<i>b</i>
$\rightarrow \{0\}$	$\{0\}$	$\{0, 1, 2\}$
$\{0, 1, 2\}^*$	$\{0, 2, 3\}$	$\{0, 1, 2\}$
$\{0, 2, 3\}$	$\{0, 2, 3, 4\}$	$\{0, 1, 2, 3\}$
$\{0, 2, 3, 4\}^*$	$\{0, 2, 3, 4\}$	$\{0, 1, 2, 3\}$
$\{0, 1, 2, 3\}^*$	$\{0, 2, 3, 4\}$	$\{0, 1, 2, 3\}$

Câu 7. Xây dựng luồng thực thi (execution) cho DFA đề xuất từ *abbaabbaa*

$(\{0\}, aabbbbabbba) \rightarrow (\{1\}, abbbbabbba) \rightarrow (\{1\}, bbbbabbba) \rightarrow (\{2\}, bbbabbba) \rightarrow (\{2\}, bbabbba) \rightarrow (\{2\}, babbba) \rightarrow (\{2\}, abbba) \rightarrow (\{3\}, bbba) \rightarrow (\{0\}, bba) \rightarrow (\{0, 1\}, ba) \rightarrow (\{1, 2\}, a) \rightarrow (\{1, 3\}, -)$.

Câu 8. Hãy đề xuất DFA tối giản.

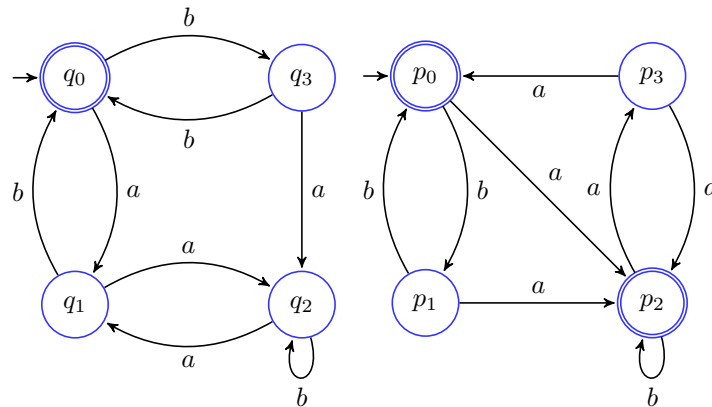


	<i>a</i>	<i>b</i>
$\rightarrow \{0\}$	$\{0\}$	$\{0, 1, 2\}$
$\{0, 1, 2\}^*$	$\{0, 2, 3\}$	$\{0, 1, 2\}$
$\{0, 2, 3\}$	$\{0, 2, 3, 4\}$	$\{0, 1, 2, 3\}$
$\{0, 2, 3, 4\}^*$	$\{0, 2, 3, 4\}$	$\{0, 1, 2, 3\}$
$\{0, 1, 2, 3\}^*$	$\{0, 2, 3, 4\}$	$\{0, 1, 2, 3\}$

Câu 9. Chọn phát biểu đúng.

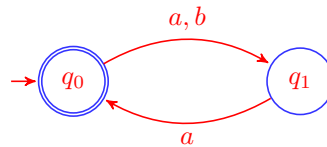
- ☐ (A) NFA không xác định được chắc chắn trạng thái kế tiếp vì để đơn giản hóa hình vẽ.
- ☐ (B) DFA không xác định được chắc chắn trạng thái kế tiếp khi đọc một sự kiện từ một trạng thái, NFA thì có thể.
- ☐ (C) Số trạng thái của NFA ít hơn và đơn giản hơn so với một DFA tương đương.
- ☐ (D) NFA thì số trạng thái không xác định còn DFA thì xác định được số trạng thái.
- ☐ (E) Trong quá trình đơn định hóa (determinisation) từ một NFA sang DFA, tổng số trạng thái không được rút giảm.
- ☒ (F) Một automata hữu hạn là một NFA.

Câu 10. Hai automata bên dưới có tương đương không? Nếu không hãy đưa phản ví dụ. **Không, ví dụ xét ba**

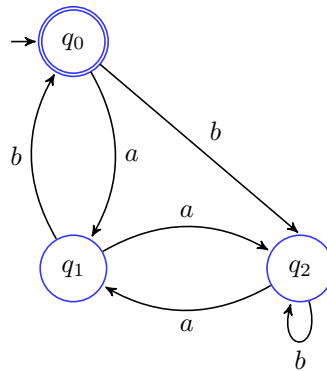


Câu 11. Hai biểu thức chính qui: $E_1 = ((a+b)^*(a+c))^*$ và $E_2 = (a+aa+bc+c)^*$ có biểu diễn cùng một ngôn ngữ không? Nếu không hãy đưa phản ví dụ. **Không, ví dụ xét ba hay bbc**

Câu 12. Cho hai ngôn ngữ L_1 và L_2 lần lượt được biểu diễn bởi hai biểu thức chính qui: $E_1 = ((a+b)(a+c))^*$ và $E_2 = (aa+b)^*$. Hãy xác định một automata hữu hạn cho ngôn ngữ $L = L_1 \cap L_2$.



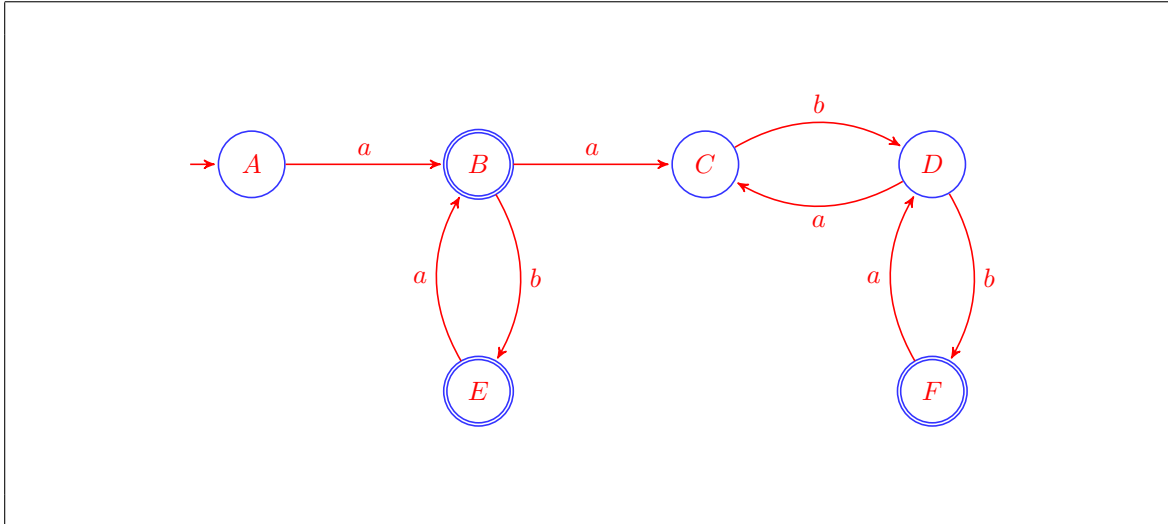
Câu 13. Automata bên dưới và biểu thức chính quy $E = (ab)^* + bb^*a(aa)^*b(ab)^*$ có biểu diễn cùng một ngôn ngữ không? Nếu không hãy đưa phản ví dụ. **Không, ví dụ $aaab$ hay $baaabaaab$**



Câu 14. Như thế nào là một automata hữu hạn đơn định? Liệu có phải một ngôn ngữ bất kỳ được biểu diễn bởi một automata hữu hạn đều có thể biểu diễn bởi một automata hữu hạn đơn định? Giải thích thêm điều đã nêu.

Automata hữu hạn đơn định là automata có số trạng thái hữu hạn và xác định được trạng thái kế tiếp khi đọc một sự kiện từ 1 trạng thái. Một ngôn ngữ bất kỳ được biểu diễn bởi một automata hữu hạn đều có thể biểu diễn bởi một automata hữu hạn đơn định do sử dụng giải thuật đơn định hóa - giải thuật này dừng do số trạng thái của automata là hữu hạn.

Câu 15. Hãy vẽ DFA cho ngôn ngữ được biểu diễn bằng biểu thức chính quy $a(ab + ba)^*b + (ab)^*a$.



Câu 16. (Dành cho lớp tài năng) Cách nào để xác định hai automata hữu hạn là tương đương hay không?
Chuyển về so sánh bảng chuyển trạng thái của 2 automata tối ưu tương ứng.

Câu 17. Sự khác biệt của automata hữu hạn (FA) và DFA là gì?

- (A) Số trạng thái của FA ít hơn và đơn giản hơn so với DFA.
- (B) FA không xác định được chắc chắn trạng thái kế tiếp khi đọc một sự kiện từ một trạng thái, nhưng DFA thì có.
- (C) FA thì số trạng thái không xác định còn DFA thì xác định được số trạng thái.
- (D) FA biểu diễn cho ngôn ngữ xác định hay hữu hạn còn DFA có thể biểu diễn cho ngôn ngữ bất định hay vô hạn.

Trong các câu 18–19, xét bài toán ra quyết định bên dưới đây.

Một xưởng sản xuất làm 4 sản phẩm : máy truyền hình, máy phát thanh, loa thường và loa surround. Mỗi sản phẩm được lắp ráp từ những phụ kiện có sẵn trong kho. Có 5 loại vật tư phụ kiện : khung máy, đèn hình, bộ loa, bộ nguồn, bảng mạch điện tử. Mục tiêu là sản xuất đầy đủ các sản phẩm để có lãi nhiều nhất với số vật tư phụ kiện còn tồn trong kho. Số vật tư tồn đầu kỳ là : 450 khung máy, 250 đèn hình, 800 bộ loa, 480 bộ nguồn và 600 bảng mạch điện tử.

Định mức cho :

- máy truyền hình : 1 khung, 1 đèn hình, 2 bộ loa, 1 bộ nguồn, 3 bảng mạch điện tử
- máy phát thanh: 1 khung, 2 bộ loa, 1 bộ nguồn, 1 bảng mạch điện tử
- loa thường: 1 bộ loa, 1 bảng mạch điện tử
- loa surround: 4 bộ loa, 1 bộ nguồn, 1 bảng mạch điện tử

Cho biết lãi cho mỗi sản phẩm được dự tính: 75\$/máy truyền hình, 50\$/máy phát thanh, 25\$ /loa thường và 35\$/loa surround.

Xét x_1, x_2, x_3, x_4 lần lượt là số lượng máy truyền hình, máy phát thanh, loa thường và loa surround được quyết định sản xuất.

Câu 18. Hãy cho biết hàm mục tiêu cần tối ưu.

$$\max 75x_1 + 50x_2 + 25x_3 + 35x_4$$

Câu 19. Đáp án nào biểu diễn ràng buộc về giới hạn vật tư tồn kho đầu kỳ.

- (A) Các đáp án khác đều sai.
- (B) $x_1 + x_2 \geq 450, x_1 \geq 250, x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 \geq 800, x_1 + x_2 + x_4 \geq 480, 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 600$
- (C) $x_1 + x_2 \leq 450, x_1 \leq 250, x_3 + 4x_4 \leq 350, x_1 + x_2 + x_4 \leq 480, 2x_1 + x_3 + x_4 \leq 150$
- (D) $x_1 + x_2 \leq 450, x_1 \leq 75, x_2 + x_3 + 4x_4 \leq 350, x_1 + x_2 + x_4 \leq 30, x_2 + x_3 + x_4 \leq 375$
- (E) $x_1 + x_2 \leq 400, x_1 \leq 200, x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 \leq 800, x_1 + x_2 + x_4 \leq 480, 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 600$