



LINGUAGENS E COMPUTAÇÃO | 21078

Período de Realização

Decorre de 24 de novembro a 4 de dezembro de 2023

Data de Limite de Entrega

4 de dezembro de 2022, até às 23:55 de Portugal Continental

Conteúdos

Linguagens regulares: expressões regulares e autómatos finitos.

Competências

O estudante deve demonstrar capacidades para:

1. Descrever uma linguagem através de uma expressão regular.
2. Transformar, usando algoritmos apropriados, uma expressão regular num autómato finito determinístico mínimo.
3. Utilizar de forma adequada e eficiente a ferramenta UAbALL, para construir e testar autómatos finitos.
4. Compreender, através da simulação de sequências, o mecanismo de aceitação/rejeição para os diferentes tipos de autómatos finitos.

Trabalho a desenvolver

Considere um jogo em que tem um saco com bolas azuis e vermelhas em igual número e tem uma balança de dois pratos. Retirando, aleatoriamente, do saco uma bola de cada vez, deve colocar a bola no prato esquerdo, se for azul, ou no prato direito, se for vermelha. Se, em dado momento, houver mais 3 bolas de uma cor do que outra, a balança desequilibra e as bolas caem todas ao chão, perdendo-se o jogo. O jogo termina com sucesso quando o saco fica vazio, se a balança não desequilibrar até à última bola ser colocada.

1. Considerando a sequência de bolas tiradas, construa uma expressão regular (ER) que verifique se o jogador ganhou ou não o jogo.
2. Usando a construção de Thompson, transforme a ER do ponto anterior num autómato finito determinístico mínimo (min-DFA).
3. Construa uma ER, considerando que o número de bolas de cada cor dentro do saco pode ser diferente.
4. Construa um DFA mínimo que reconhece as mesmas sequências da ER do ponto anterior, mas sem partir dela.
5. Usando a ferramenta UAbALL:
 - insira cada uma das ER e cada um dos DFA, e grave os respetivos modelos;
 - teste todas as sequências possíveis do alfabeto de tamanho inferior a 7, em cada uma das ER, e apresente as que tiveram sucesso no ponto 3 e insucesso no ponto 1.
 - nos DFA, faça passo a passo o teste da sequência {vermelha, azul, azul, azul, vermelha, azul}, e apresente as imagens de cada passo.

No seu e-fólio deverá explicar, sempre que considerar conveniente, as opções tomadas. Seja conciso e cuidadoso nas afirmações, tente ser o

mais correto possível na terminologia. Qualquer tentativa de plágio resultará na atribuição da classificação final de 0 valores.

Recursos

1. Hopcroft, Motwani & Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, 3rd edition. Addison-Wesley. ISBN 0-321-47617-4. Capítulos 1 a 4.
2. Ferramenta UAbALL: <https://chic.uab.pt/uaball/>
3. Página Wikipedia sobre o Algoritmo de Thompson: https://en.wikipedia.org/wiki/Thompson%27s_construction

Critérios de avaliação e cotação

Nota geral:

A expressão regular e os vários autómatos devem reconhecer todas as sequências pertencentes à linguagem e rejeitar todas as que não pertencem, só desta forma é que a questão é considerada certa. E não se esqueça da palavra vazia ϵ , se pertencer deve ser aceite, caso contrário deve ser rejeitada.

Cotações:

Todas as questões têm a cotação de 0,8.

Critérios:

- 1 e 3 Explique bem como chega à expressão. Na questão 3, pode explicar a diferença relativamente à 1, e partir daí.
2. Use o algoritmo de Thompson corretamente, se não usar este algoritmo a cotação é 0.
4. Explique a forma como construiu o DFA. Pode partir do DFA gerado no ponto 2, e explicar as diferenças.

5. Comparação dos resultados das ER: 0,4; cada uma das simulações dos DFA: 0,2.

Normas a respeitar

Deve redigir o seu relatório na Folha de Resolução disponibilizada na turma e preencher todos os dados do cabeçalho.

Todas as páginas do documento devem ser numeradas.

Além deste relatório, deve enviar também os 4 modelos guardados no ponto 5 (ficheiros JSON).

Comprima os 5 ficheiros no formato ZIP, nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do E-fólio, segundo o exemplo apresentado: 000000efolioA.zip.

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo E-fólio A até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

O ficheiro a enviar não deve exceder 50 MB.

Votos de bom trabalho!

Jorge Morais e Rúdi Gualter