E-fólio A | Folha de resolução para E-fólio

UNIDADE CURRICULAR: Linguagens e Computação

CÓDIGO: 21078

DOCENTE: Jorge Morais

A preencher pelo estudante

NOME:

N.º DE ESTUDANTE:

CURSO:

DATA DE ENTREGA:

TRABALHO / RESOLUÇÃO:

Questão 1:

Vamos pensar no jogo, o que preciso para ganhar?

1. Tenho de, no fim, ter o saco vazio, e a balança totalmente equilibrada, dado que o número de bolas azuis e vermelhas é igual.
2. Em momento algum da tiragem de bolas do saco, posso ter mais 3 bolas de uma cor do que da outra.

Codificando V (vermelho) e A (azul), em cada momento da tiragem só tenho cinco possibilidades:

|A| = |V| (O)

|A| = |V|+1 (A1)

|A| = |V|+2 (A2)

|V| = |A|+1 (V1)

|V| = |A|+2 (V2)

Inicialmente estamos no ponto de equilíbrio (O).

Vamos supor que sai uma bola azul (A1). A seguir pode sair uma bola vermelha e voltamos ao ponto anterior (O). Mas pode sair uma outra bola azul. Nesse caso, temos mais duas bolas azuis (A2), o que obriga a que a seguinte seja vermelha, caso contrário, perdemos o jogo, voltando assim ao estado anterior (A1). Se sair novamente azul, a situação repete-se, o que pode acontecer várias vezes (zero ou mais). Finalmente, e para ganhar o jogo, tem de sair uma bola vermelha quando em (A1). Em termos de expressão regular, podemos então escrever: A(AV)*V.

O mesmo acontece caso saia primeiro uma bola vermelha, e para essa situação temos a expressão regular: V(VA)*A.

Sendo as duas hipóteses alternativas, teremos então

A(AV)*V | V(VA)*A (usando | como “ou”)

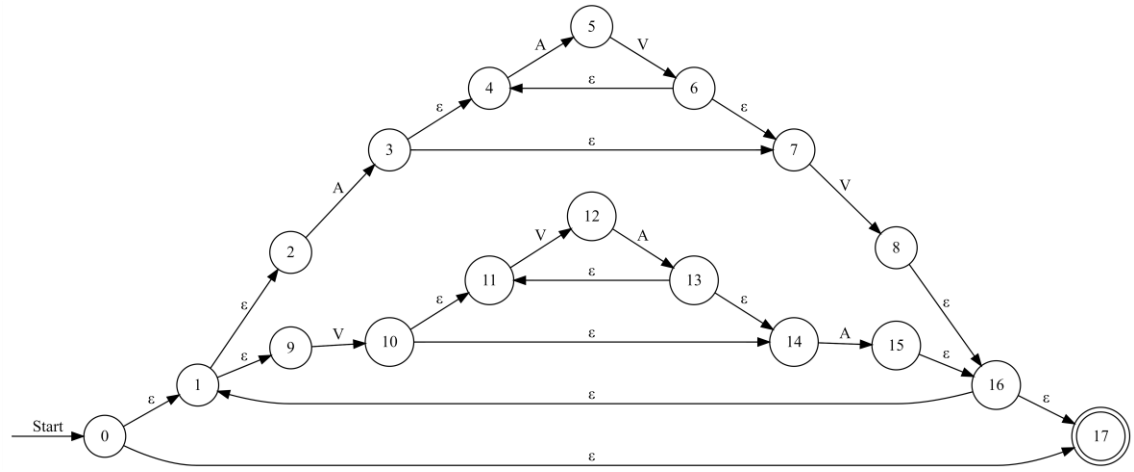
Este processo pode repetir-se zero ou mais vezes, o que nos faz chegar à expressão regular final:

(A(AV)*V | V(VA)*A)*

NOTA: o que é pedido é que se verifique se o jogador ganhou ou não o jogo, ou seja que a sequência de bolas tiradas e colocadas na balança permita as duas condições acima indicadas. O pressuposto é que o número de bolas vermelhas e azuis seja igual, se não fossem o jogo estaria perdido desde o início, mas não há qualquer necessidade de separar as duas situações (possíveis e impossíveis), pois as impossíveis levam na mesma a que o jogo não seja ganho.

Questão 2:

Começando pelo NFA-ε, chegamos a este (retirado do UAbALL):



Começando a conversão:

A = fecho- ε(0) = {0,1,2,9,17} (estado inicial e final)

δ(A,A) = {3,4,7} = B

δ(A,V) = {10,11,14} = C

δ(B,A) = {5} = D

δ(B,V) = {1,2,8,9,16,17} = E (estado final)

δ(C,A) = {1,2,9,15,16,17} = F (estado final)

δ(C,V) = {12} = G

δ(D,A) = {} (conjunto vazio)

δ(D,V) = {4,6,7} = H

δ(E,A) = B

δ(E,V) = C

δ(F,A) = B

δ(F,V) = C

δ(G,A) = {11,13,14} = I

δ(G,V) = {} (conjunto vazio)

δ(H,A) = D

δ(H,V) = E

δ(I,A) = F

δ(I,V) = G

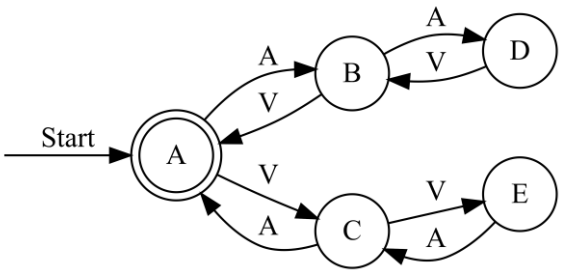
Resumindo, em tabela:

Estado	A	V
→*A	B	C
B	D	E
C	F	G
D	Ø	H
*E	B	C
*F	B	C
G	I	Ø
H	D	E
I	F	G

É fácil verificar que os 3 estados finais são equivalentes (A = E = F). Também é imediato que B=H e C=I. Restam os estados D e G (que renomeamos para E).

Assim, temos a o DFA mínimo:

Estado	A	V
→*A	B	C
B	D	A
C	A	E
D	Ø	B
E	C	Ø



NOTA: na ferramenta UAbALL, quando o conjunto de estados é unitário, o algoritmo não atribui uma nova letra, mantendo a designação anterior do estado (como acontece com os estados 5 e 12). Mas o resultado é o mesmo, com nomes de estados diferentes. Também aparece o estado TRAP que é um estado de não retorno, que nunca tem transições para outro estado, o que significa que a partir daí a sequência nunca poderá ser reconhecida. É opcional, com o TRAP a sequência é lida até ao fim e rejeitada, sem o TRAP a sequência é rejeitada logo que não tem transição para o par (estado,símbolo).

Questão 3:

Neste caso, comparando com a questão 1, apenas preciso verificar a situação 2: em momento algum da tiragem de bolas do saco, posso ter mais 3 bolas de uma cor do que da outra. Isto faz com que tenha mais hipóteses de sucesso, pois o jogo pode acabar com 5 situações: O, A1, A2, V1 e V2.

Já vimos a primeira situação, agora também temos o DFA para ajudar. Estando em O e saindo uma bola azul, ficamos em A1. Para acabar desta forma, sem voltar a passar por O, o que pode acontecer? Para isso acontecer, posso ter zero ou mais vezes A seguido de V, e assim garanto que termino com mais uma bola azul:

A(AV)*

Para terminar com mais duas bolas azuis, teria que, a partir do anterior, ter mais uma bola azul:

A(AV)*A

Juntando as duas expressões, terei A(AV)*|A(AV)*A, o que é equivalente a A(AV)*(A|ε), o que pode ser escrito, na notação UNIX como A(AV)*A?

De forma análoga, temos V(VA)*V?

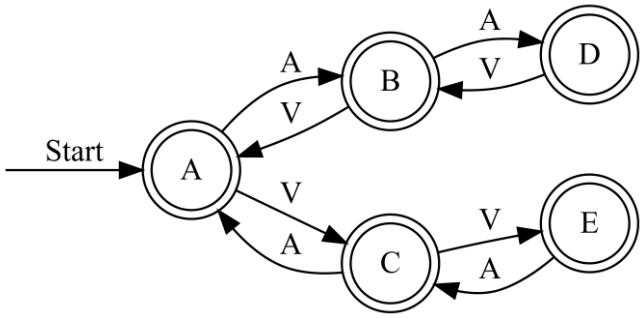
Concatenando com o caso de equilíbrio |A|=|V| (O), teremos, para cobrir os 5 casos:

(A(AV)*V|V(VA)*A)*(A(AV)*A?|V(VA)*V?|ε), que também podemos escrever, na notação UNIX:

(A(AV)*V|V(VA)*A)*(A(AV)*A?|V(VA)*V?)?

Questão 4:

Do DFA da questão 2, chega-se facilmente a este. Basta que os estados B, C, D e E passem a ser também estados finais.



Questão 5:

- Há um total de 127 possibilidades, na 1 houve 27 com sucesso, na 3 houve 79, pelo (3) \ (1) resultará num total de 52 sequências (79-27). A forma manual mais fácil é para cada um dos 27, tirar da lista dos 79. A forma mais fácil usando Excel é colocar as duas simulações lado a lado e depois usar a fórmula (considerando (3) a partir de B2 e (1) a partir de C2, com cópia na vertical): =SE(E(B2="Sucesso!";C2="Insucesso!");"Sucesso!";"Insucesso!") ou então ordenar por B1 seguido de C1, e copiar o que interessa. O resultado é este:

V	AAVA	VAVVA	VVAAVV
A	AVAA	AAVVA	AVVVAV
VV	VAAA	VVAVA	VAVVAV
AA	AAVVV	AVAVA	VVAVAV
AVV	AVAVV	VAAVA	AAVAVA
VAV	VAAVV	AVVAA	AVAAVA
AAV	AVVAV	VAVAA	VAAAVA
VVA	VAVAV	VVAAA	AAVVAA
AVA	AAVAV	AAVVVV	AVAVAA
VAA	VVAAV	AVAVVV	VAAVAA
AVVV	AVAAV	VAAVVV	AVVAAA
VAVV	VAAAV	AVVAVV	VAVAAA
VVAV	AVVVA	VAVAVV	VVAAAA