Universidade do Minho

Licenciatura em Ciências da Computação

Interação e Concorrência (3º ano de Curso)

Teste

Resolução

Ivo Lima
(A90214)

10 de maio de 2021

Conteúdo

Capítulo 1

Resolução das Questões

1.1 Questão 1

1.

Aquando a avaliação da fórmula [[ ]] ϕ em E quero dizer que a mesma é válida se, para todos os estados F tais que F está relacionado com E', onde este E' é acedido (ou seja, todos os estados onde chego a partir de E) após uma ou várias ou nenhuma quantidade arbitrária de comportamentos não observáveis (que são ações através de τ, ou se for nenhuma através de ϵ), levando a que a fórmula ϕ tenha de ser válida em F. Portanto esta fórmula está a confirmar a veracidade das proposições nos estados a que posso alcançar (sendo estes os diversos universos de discurso ou diferentes módulos) e não naquele em que me encontro.

Já na primeira fórmula a interpretação é quase a mesma, mas neste caso ϕ é válida se pelo menos um dos estados F tais que F está relacionado com E', onde este E' é acedido (ou seja, todos os estados onde chego a partir de E) após uma ou várias ou nenhuma quantidade arbitrária de comportamentos não observáveis (são ações através de τ, ou se for nenhuma através de ϵ).

Passando a nossa análise para a fórmula seguinte que diz <<K>>ϕ, tendemos a relacioná-la ou associá-la à primeira fórmula pois estas possuem o mesmo símbolo <<>>, sendo a única diferença o K interior portanto podemos presumir que neste caso podemos ter uma ou várias ou nenhuma quantidade arbitrária de comportamentos não observáveis (que são ações através de τ, ou se for nenhuma através de ϵ), esta pode ser seguida por uma ou nunhuma transição por K e a seguir uma ou várias ou nenhuma quantidade arbitrária de comportamentos não observáveis novamente, levando à autenticidade da fórmula ϕ.

De seguida temos a fórmula [[K]] ϕ que aplicando a mesma interpretação que fizemos anteriormente ao associar [[ ]] com a segunda fórmula podemos então dizer que podemos ter uma ou várias ou nenhuma quantidade arbitrária de comportamentos não observáveis (que são ações através de τ, ou se for nenhuma através de ϵ), seguido de pelo menos uma transição por K e por fim uma ou várias ou nenhuma quantidade arbitrária de comportamentos não observáveis, comprovando a veracidade da fórmula ϕ.

Por fim a fórmula [[$\downarrow$]] ϕ em E quer dizer que a mesma é válida se não existirem ciclos infinitos de ações internas, fazendo com que o subconjunto de ações não possuam transições τ ou se possuirem que seja um número de transições finitas, sendo portanto a 2º fórmula com uma restrição extra.

1.2 Questão 2

<<abac>>true: Poderam ou não existir ações não observáveis mas de seguida chegamos a um <abac>, podendo isto ser interpretado como a existência de pelo menos uma transição por *"abac"* que verifique true, querendo com isto dizer que após a transição somos levados a um estado novo.

[[-]] false: Existem ainda inicialmente as ações não observáveis mas depois de chegarmos a [-], isto quer dizer que o conjunto de todas as ações a que chego ou mais concretamente os estados verificam falso, mas aprendemos nenhum estado verifica falso o que leva à anulação da transição, fazendo com que a mesma não existe, apagando ou anulando também aquilo que lhe sucede. Sendo este muito semelhante a um *deadlock*.

Exemplos.:

I)

$\tau.\tau.\tau$.a.b.a.c.τ

ϵ.a.b.a.c.ϵ ou seja simplesmente acontecer a.b.a.c

II)

ϵ

$\tau.\tau.\tau.\tau$

1.3 Questão 3

Nenhuma das opções anteriores expressa corretamente aquilo que é dito, peguemos a titulo de exemplo na *a*, isto quer dizer que vou chegar a um conjunto de ações que pelo menos uma transição que verifica true, ou seja cheguei a um estado novo e depois terei a tal situação de fazer *a*, o problema aqui é que existe a possibilidade de fazer um grande e até mesmo um número infinito de ações não observáveis, levando a que o tal *a* nunca ocorra. O contra-exemplo para a expressão *b* segue o mesmo raciocínio.

Portanto para evitar que esse caso aconteça apenas temos de utilizar o último operador que foi explicado no exercício 1, o que resultará numa expressão do tipo [[↓]] ϕ, onde ϕ = <<->>true $\wedge$ [[-a]] false.

1.4 Questão 4

Penso que antes de seguirmos para a relação entre *equivalência modal* e *equivalência observável* deveriamos explicar um pouco aquilo que as mesmas representam e retratam.

A equivalência modal surgiu graças à lógica modal que tem sido usada como uma ferramenta para raciocinar sobre os maios diveros tópicos. Embora a diversidade de aplicações estas têm algo importante em comum, as idéias-chave que empregam. Foi portanto surgindo ao logo do tempo linguagens modais proposicionais que oferecem uma notação *pointfree* para falar sobre as estruturas relacionais, equipadas com operadores modais que procuram informações em estados acessíveis, onde a sua tradução padrão mapeia sistematicamente fórmulas modais para fórmulas de primeira ordem (numa variável livre) e torna a quantificação sobre estados acessíveis explícita.

No caso da equivalência observável, se dois termos M e N são observacionalmente equivalentes estamos a dizer que em todos os contextos C (...) onde C (M) é um termo válido, o caso de C (N) também é válido e têm o mesmo valor. Não sendo possível a distinção entre os dois termos.

Depois desta breve explicação sobre o que é uma *equivalência modal* e *equivalência observável*, podemos concluir que precisamos de fazer uma demonstração que se separam em dois passos:

Pretendemos provar em primeiro lugar que $\equiv$' $\subseteq$ $\approx$.

Depois tencionamos demonstrar que $\equiv$' $\supseteq$ $\approx$.