

MAC 5742

Computação Paralela e Distribuída

Modelagem e Verificação Formal de Sistemas Concorrentes

Marcelo M. Amorim



Como falar sobre
Métodos Formais
de forma informal?



SISTEMA / Problema

formalismo

Modelo formal

Propiedades

Verificador Modelos



Formalismos

Álgebras de Processos

CSP

CCS

ACP

Propiedades

LTL

CTL

TRACES



Posso tentar
formalizar
processos?

tudo bem...
mas...o que
dois sapos tem
a ver com isso?



(CSP) Communicating Sequential Processes

$Proc ::=$	$STOP$	
	$SKIP$	
	$e \rightarrow Proc$	(prefixing)
	$Proc \square Proc$	(external choice)
	$Proc \sqcap Proc$	(nondeterministic choice)
	$Proc Proc$	(interleaving)
	$Proc [\{X\}] Proc$	(interface parallel)
	$Proc \setminus X$	(hiding)
	$Proc; Proc$	(sequential composition)
	if b then $Proc$ else $Proc$	(boolean conditional)
	$Proc \triangleright Proc$	(timeout)
	$Proc \triangle Proc$	(interrupt)





Já ouviu falar dos
terríveis **AGHORIS-PAR**?

Tenho medo deles!
Ouvi dizer que
eles comem sapos...



Aghoris-par são membros de uma seita hindu que adoram Shiva e computação paralela.

Possuem um hábito estranho:

1. Adoram ficar pensando
2. Quando encontra outro Aghori-par pode cantar
3. Quando cantam ficam com fome
4. Só voltam ao normal quando comem sapos



Aghoris-par são membros de uma seita hindu que adoram Shiva e computação paralela.

Possuem um hábito estranho:

1. Adoram ficar pensando
2. Quando encontra outro Aghori-par pode cantar
3. Quando cantam ficam com fome
4. Só voltam ao normal quando comem sapos

Modelo em CSP

channel pensar, comerSapo, cantar, fome

AGHORI = pensar → **AGHORI** **[]** cantar → fome → comerSapo → **AGHORI**

Sempre que chove
aparece mais um sapo
aqui !!!

...estou com
medo desses
AGHORIS-PAR...
vamos ser devorados...



Modelo de uma lagoa em CSP

channel sol, chuva, comerSapo

LAGOA = sol -> LAGOA [] chuva -> **NASCE_SAPO**

NASCE_SAPO = comerSapo -> **STOP** ||| **LAGOA**

Modelo de uma lagoa em CSP

channel pensar, comerSapo, cantar, fome, sol, chuva

LAGOA = sol -> LAGOA [] chuva -> **NASCE_SAPO**

NASCE_SAPO = comerSapo -> **STOP** ||| **LAGOA**

AGHORIS e LAGOA executando juntos

AGNORI_LAGOA = (**AGHORI** [|{|cantar|}] **AGHORI**)

[{|comerSapo|}] **LAGOA**

...ainda não entendi....
Por que dois
sapos nisso tudo?

ok....
vamos lá...

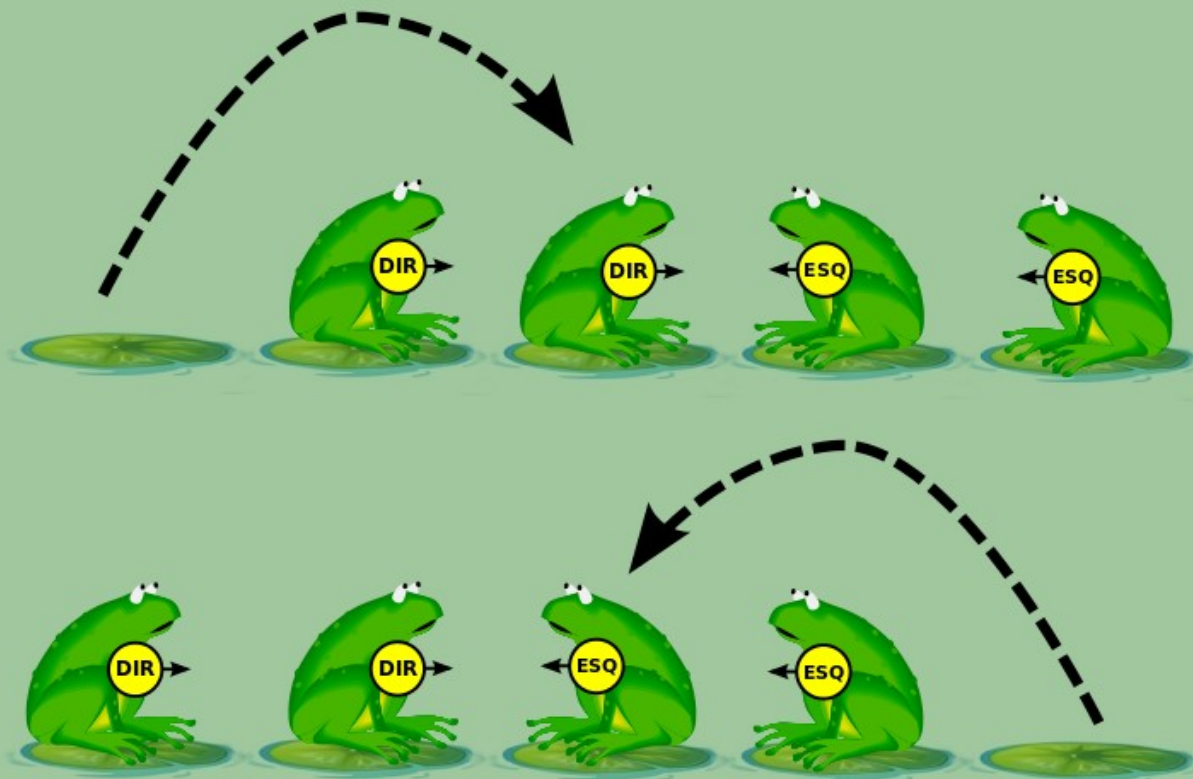


Problema dos Sapos





Deadlock



Problema dos Sapos

MODELO DO PROBLEMA em CSP



Variação do Problema dos Sapos com AGHORI-PAR



"That's all Folks!"

