Manual para criar uma rede bayesiana utilizando a shell Netica.

Uma rede bayesiana tem uma arquitetura de um grafo acíclico, onde os nós representam as variáveis (de entrada e de saída) que se interrelacionam e representam a estrutura de raciocínio de um especialista num domínio de aplicação. Os nós são ligados por arcos, direcionados no sentido do nó saída para o nó de entrada, e para cada arco devem ser estimados os valores da probabilidade condicional que representam as regras do tipo "SE saída ENTÃO entrada". Assim, uma rede bayesiana é constituída de duas partes: a qualitativa que são os nós da rede; e a quantitativa que são as probabilidades.

Para criar uma rede bayesiana utilizando o Shell Netica (<u>http://www.norsys.com</u>) a seguir é apresentada a seqüência de etapas a serem seguidas:

1. Abrir a Shell Netica no **Limited Mode.** Neste modo podem ser criadas redes bayesianas com até 12 nós e a shell é gratuita.

Netica will operate in a limited functionality mode unless you enter a password and click the 'Enter Password' button.							
To obtain a password, see	www.norsys.com						
Enter Password	Limited Mode						

2. Para criar uma a nova rede bayesiana utilize **File** e **New Network**. Ou utilize **Open** para abrir uma rede bayesiana já criada.



3. Para salvar a rede criada, num endereço específico de seu interesse, utilize Save As



4. Para criar os nós da rede bayesiana clique no ícone e arraste para a área de trabalho no Netica e clique para que um nó seja criado. Crie tantos nós quantas forem as variáveis de entrada e saída que você trabalhará no sistema.



Agora clique no nó criado para caracterizar a variável da rede bayesiana. Para dar um nome à variável utilize o campo Name. Para especificar os estados da variável utilize o campo States. Para criar novos estados utilize o botão New. Repita isto para todos as variáveis da rede bayesiana.

Petica		
File Edit Layout Modify Netwo Image: I	rk Relation Style Report Window Help 	
Exemplo		
	A (node of Exemplo)	<u>?×</u>
	Name: Variavel1 Title:	
	States: Vew	
	Value:Delete	ОК
	Description 👻	Apply
	A	Load
		Help

6. A seguir devem ser feitos os arcos que ligarão as variáveis da rede bayesiana. Utilize o botão com o ícone de uma **seta**. Faça a ligação a partir da variável de saída para a variável de entrada.

Netica
File Edit Layout Modify Network Relation Style Report Window Help
▓▉▚▋▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖▖
Exemplo
Variavel1
Saida

7. Agora devem ser estimadas as probabilidades da rede bayesiana. Clique no **nome do nó** da rede para abrir a janela de especificação. A seguir, clique no botão **Table** para abrir a tabela de especificação de probabilidade. Informe as probabilidades de cada estado de saída.

Netica		
File Edit Layout Modify Network Relation Style Report Window Help		
▓▋▋₽❷ ♡○○○↓Ⅰ歳與◇፠✓ ᆃ餐७₽₽ ᅇ		
Exemplo	_IOI XI	
Saida (node of Exemplo)		? ×
Variavel1 Saida Name: Saida Title: Discrete	44	
States: Image: Memory Value: Image: Delete		ОК
Description 👻		Apply
		Load
		Close
		Table
	T	Help

8. Salve a tabela de probabilidade clicando no botão Apply. Após feche utilizando o botão Close.

Exemplo	Saida (node of Exemplo)	<u>? ×</u>
(Variavel1) (Saida)	Name: Saida Title:	
Saida Table (in net Exemplo)	States: View	
Node: Saida 🗸 (Apply) (Okay)	Value: Delete	ОК
Chance	Description	Apply
Hipotese1 Hipotese2		Load
80.000 20.00		Close
*		Table
	×	Help

9. A seguir clique no **nome de uma variável de entrada** para abrir a janela de especificação das probabilidades. Clique no botão **Table** para abrir a tabela de probabilidades. Agora informe as probabilidades condicionais de cada estado de saída para cada estado da variável de entrada. Salve as probabilidades condicionais utilizando o botão **Apply** e após o botão **Close**. Repita esta sequência para todas as variáveis de entrada da rede bayesiana.

Exemplo		
	🔲 Variavel1 (node of Exemplo)	? ×
Variavel1 Tabl Node: Variave Chance	e (in net Exemplo) el1 Apply Okay Load Close Name: Variavel1 Title: Nature Discrete States: Estado1 New	
Saida	Estado1 Estado2 Estado3 Value: Delete	пк
Hipotese1	80.000 15.000 5.000	
Hipotese2	10.000 Description V	Apply
	×	Load
4		Close
		Table
		1 1 1 1 1 1

10. Agora para visualizar os estados de cada variável: você deve **Clicar no nó da variável**, a seguir utiliza a função **Style** e seleciona **Belief Bars**. Repita esta seqüência para todas as variáveis da rede bayesiana.

Netica	
File Edit Layout Modify Network Relation	Style Report Window Help
	Links • 🛛 🖌 🗶 🖌 📜 🤶
Exemplo	Font
Variavel1 Saida	 ✓ Default Labeled Box Hidden Circle Belief Bars Belief Meter Name Title Name: Title Title (Name)

11. Observe que a rede bayesiana ficará com uma distribuição equiprovável de probabilidades para cada variável da rede.

📮 Nel	tica										
File E	Edit Layout	Modify	Network	Relation	Style	Report	Wind	low He	lp		
	3 93 2	n N		•	1		~ 7	× 🗸	$\neq 4$	§ A I	[?
E E	xemplo										
	Va	ariavel1]							
	Estado1	33.3		1							
	Estado2 Estado3	33.3		.							
L L	Lotadoo	00.0		· · · · ·	~~						
							Sa	ida			
					F	lipotese1	1 5	50.0			
					F	lipotese2	25	50.0			

12. Para que a rede bayesiana apreenda os conhecimentos (probabilidades) a ela informados você deve utilizar a função Compile clicando no ícone 2.

	Netica										
File	Edit	Layout	Modify	Network	Relation	Style	Report W	indow He	lp		
恣		8 🛃	n a		\bullet	1		₩ ✓	$\neq 4$	9 A I ?	
	Ехеп	nplo								Compile Network	
		V	ariavel1								-
	E E	stado1 stado2	33.3 33.3								
		stadoj	33.3			~_				1	
							2 	zool			
							Hipotese i Hipotese2	50.0			
								_			_
											► /i.

13. Após a compilação a rede bayesiana estará pronta para ser utilizada.

-	-									,
Netica										
File Edit	Layout	Modify	Network	Relation	Style Report	Window H	elp			
	. 🛃	n		•	1 晶 猆 /	* * *	$\neq 4$	7 4 I	ę	
Exem	nplo									
				1						-
	Va	nriavel1								
Es	stado1	66.0								
Es Es	stado∠ stado3	14.0								
				J ~~		Saida				
					Hipotese1	80.0				
					Hipotese2	20.0				
										-
•										

14. Se você instanciar um estado da variável de saída você obterá o perfil de probabilidade esperado para cada variável de entrada, isto é chamado **raciocínio abdutivo**.



15. Se você instanciar um estado da variável de entarda você obterá o perfil de probabilidade esperado para a variável de saída e também para as demais variáveis de entrada, isto é chamado **raciocínio dedutivo.**



Referências Bibliográficas

Shell NETICA. Site em http://www.norsys.com

Nassar, Silvia M. Manual de utilização da Shell NETICA. Site em http://inf.ufsc.br/~silvia.