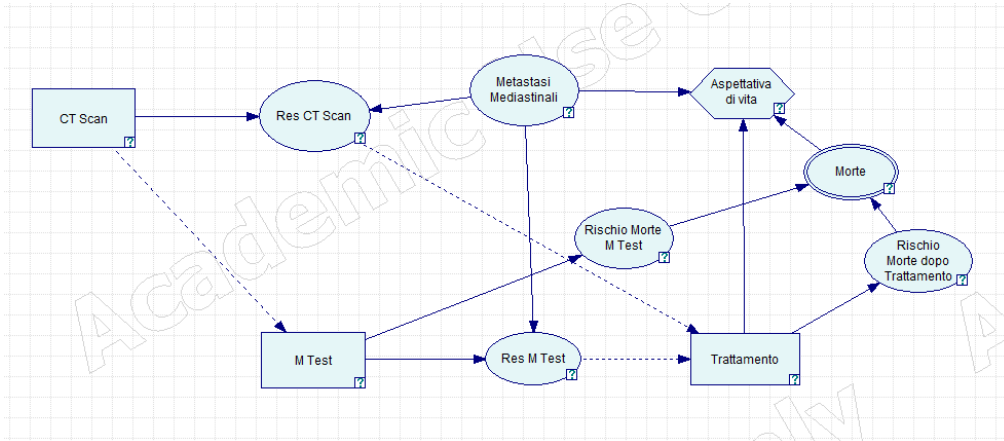


# Relazione Sistemi intelligenti di supporto alle decisioni

Nome: Cecci Riccardo  
Matricola: 20023915

## Problema 1:



Questo diagramma permette di scegliere un trattamento (Tracheotomia o Radiazioni) in base ai risultati dei test (CT Scan e M Test) e di conseguenza in base alla presenza di metastasi mediastinali.

Innanzitutto, l'utente sceglie se eseguire **CT Scan**

►	Si
	No

Il risultato di tale test dipende dalla presenza di **metastasi mediastinali (MM)**, il cui nodo chance è modellato come segue:

►	Presenti	0.46
	Assenti	0.54

Dati i nodi precedenti si ottiene il risultato del test (**Res CT Scan**)

CT Scan	Si		No	
Metastasi Medi...	Presenti	Assenti	Presenti	Assenti
► Test_Positivo	0.82	0.19	0	0
Test_Negativo	0.18	0.81	0	0
Non_Definito	0	0	1	1

Si nota che il test può restituire un falso positivo (ovvero non si hanno MM ma il test risulta comunque positivo) con probabilità del 19%. Allo stesso modo può restituire

anche un falso negativo (cioè le MM sono presenti ma il test risulta negativo) con probabilità del 18%.

Se il test non viene effettuato il risultato de test sarà “non definito”.

Ora l’utente decide se effettuare il test **M Test**, che ha una probabilità di morte del 0.5%

► Si
No

Il rischio di morte (**Rischio Morte M Test**) è modellato dal seguente nodo chance

M Test	Si	No
► Morte	0.005	0
In_vita	0.995	1

Il che significa che, se viene effettuato il test M Test, c’è una probabilità dello 0.5% che il paziente muoia a seguito di questo test.

Altro nodo che dipende dal nodo M Test è il nodo chance **Res M Test**, si nota che questo nodo ovviamente dipende anche dalla presenza delle metastasi mediatinali (MM)

M Test	Si		No	
Metastasi Medi...	Presenti	Assenti	Presenti	Assenti
► Test_Positivo	0.82	0.005	0	0
Test_Negativo	0.18	0.995	0	0
Non_Definito	0	0	1	1

Anche in questo caso si hanno i casi di falso positivo (0.5%) e di falso negativo (18%), oltre alla possibilità di non aver fatto il test (risultato Non\_Definito).

Ora l’utente dovrà selezionare il trattamento da effettuare, e ciò viene modellato dal nodo decisionale seguente

► Tracheotomia
Radiazioni

In base al trattamento scelto ci sono delle probabilità che il paziente muoia

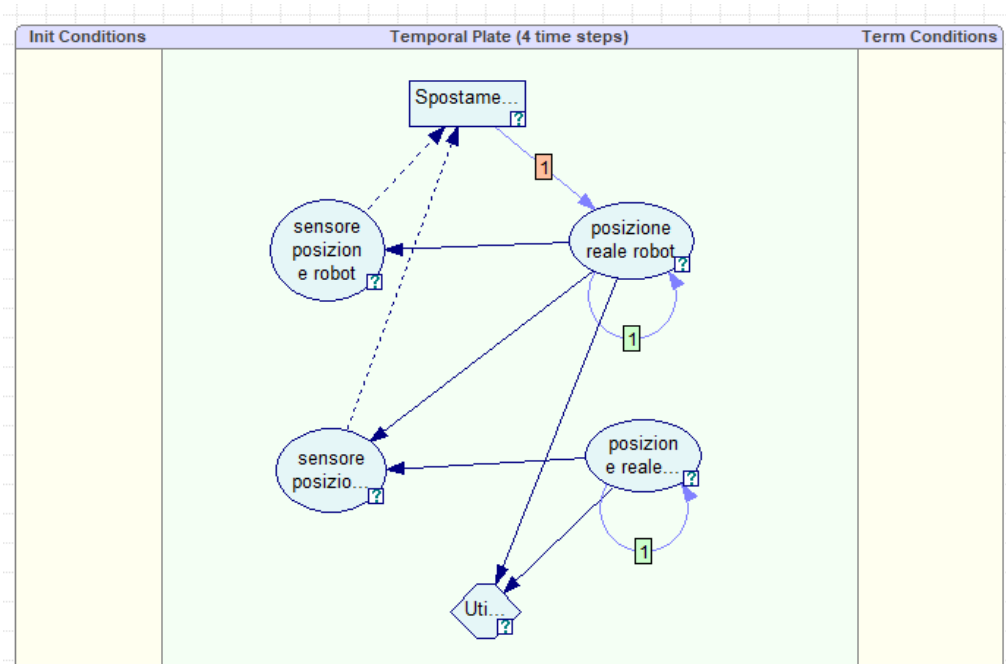
Trattamento	Tracheot...	Radiazioni
► Morte	0.037	0.02
In_vita	0.963	0.98

L’utilità è espressa nel nodo **Aspettativa di vita**, che dipende da MM, dal Trattamento, e dai due rischi di morte (a causa del M test e del trattamento scelto).

Morte	morte				in_vita			
Trattamento	Tracheotomia		Radiazioni		Tracheotomia		Radiazioni	
Metastasi M...	Presenti	Assenti	Presenti	Assenti	Presenti	Assenti	Presenti	Assenti
► Value	0	0	0	0	1.8	4.45	1.8	2.64

In particolare, l'aspettativa di vita se si effettua una tracheotomia senza MM e' di 4.45 anni, mentre e' di soli 1.8 anni se MM sono presenti. L'aspettativa di vita non cambia rispetto al caso precedente se ci sono MM anche se faccio radiazioni mentre, in caso di assenza di MM, le radiazioni portano ad una aspettativa di vita di 2.64 anni.

## Problema 2



Date quattro regioni (R1, R2, R3 e R4) e due elementi (un target e un robot) bisogna far sì che target e robot siano sempre ad una regione di distanza

Le posizioni che il target può assumere ad ogni passo sono descritte dal nodo chance **posizione reale target**. Al tempo  $t=0$  può essere in una qualsiasi delle quattro posizioni con egual probabilità

► R1	0.25
R2	0.25
R3	0.25
R4	0.25

Ad istanti di tempo successivi invece potrà trovarsi, sempre con egual probabilità, solo nella regione in cui si trovava all'istante precedente o in una delle regioni adiacenti

(Self) [t-1]	R1	R2	R3	R4
► R1	0.5	0.333333...	0	0
R2	0.5	0.333333...	0.333333...	0
R3	0	0.333333...	0.333333...	0.5
R4	0	0	0.333333...	0.5

La posizione del robot dipende dallo **Spostamento** (Left, Right, Stay)

► Left
Right
Stay

Di conseguenza la posizione del robot sarà modellata dal nodo chance seguente (**posizione reale robot**). Al tempo  $t=0$  si potrà trovare, con egual probabilità in una delle quattro regioni

► R1	0.25
R2	0.25
R3	0.25
R4	0.25

Al tempo generico  $t$  invece la posizione del robot dipenderà anche dal movimento, oltre che dalla posizione precedente

(Self) [t-1]	R1			R2			R3			R4		
Spostament..	L	S	R	L	S	R	L	S	R	L	S	R
R1	0.975	0.975	0.05	0.95	0.025	0.025	0	0	0	0	0	0
► R2	0.025	0.025	0.95	0.025	0.95	0.025	0.95	0.025	0.025	0	0	0
R3	0	0	0	0.025	0.025	0.95	0.025	0.95	0.025	0.95	0.025	0.025
R4	0	0	0	0	0	0	0.025	0.025	0.95	0.05	0.975	0.975

Si è deciso di modellare le probabilità seguendo la seguente logica:

- Con probabilità del 95% eseguirà lo spostamento corretto

- Con probabilità 5% farà uno spostamento errato (al massimo si potrà spostare nelle regioni adiacenti a quella in cui si trova)

Il robot ha dei sensori che gli permettono di rilevare la sua posizione e quella del target.

La posizione del robot rilevata dal sensore (**sensore posizione robot**) è conosciuta dallo stesso quasi con certezza ed è legata alla posizione reale del robot:

posizione reale robot	R1	R2	R3	R4
► R1	0.95	0.05	0	0
R2	0.05	0.9	0.05	0
R3	0	0.05	0.9	0.05
R4	0	0	0.05	0.95

Invece la probabilità di individuare la posizione del target (**sensore posizione target**) dipende anche dalla posizione del robot. Con molta probabilità la rilevazione sarà corretta, ma c'è anche un certo margine di errore che può portare il robot nelle regioni adiacenti a quella realmente occupata dal target

posizione re...	R1				R2				R3				R4			
posizione re...	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
► R1	0.99	0.025	0	0	0.95	0.01	0	0	0.85	0.05	0	0	0.8	0.05	0	0
R2	0.01	0.95	0.05	0.06	0.05	0.98	0.05	0.02	0.13	0.9	0.01	0	0.14	0.9	0.025	0
R3	0	0.025	0.9	0.14	0	0.01	0.9	0.13	0.02	0.05	0.98	0.05	0.06	0.05	0.95	0.01
R4	0	0	0.05	0.8	0	0	0.05	0.85	0	0	0.01	0.95	0	0	0.025	0.99

L'**utilità** è definita in base alla distanza tra robot e target, dove il caso migliore è quando sono adiacenti. Se si trovano nella stessa regione ho utilità pari a 0, se sono a distanza di una o più regioni allora l'utilità decresce

posizione re...	R1				R2				R3				R4			
posizione re...	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
► Value	0	1	-1	-2	1	0	1	-1	-1	1	0	1	-2	-1	1	0