



Università di Bergamo

*Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e
Metodi Matematici*

Laboratorio di Reti

Prof. Fabio Martignon



Università di Bergamo

*Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e
Metodi Matematici*

2 - NSCRIPT: un'interfaccia grafica per NS

Laboratorio di Reti

Cos'è NSCRIPT

- *nscript* è un tool per creare in modo grafico gli script OTcl per la simulazione con NS
- è il primo tool di questo tipo, ma dalla versione 1.0a10 anche NAM ha una interfaccia grafica per la generazione degli script
- in questo corso useremo *nscript* perché è un tool che si può modificare agevolmente mediante semplici funzioni di libreria

GUI di *nscript*

The screenshot displays the nscripter-1.0a GUI. At the top is a menu bar with 'File', 'Edit', 'Script', and 'Help'. Below it is a 'Tool Bar' with icons for file operations and network components. The main area is a 'Graphical Editor' showing a network diagram with nodes (Node0, Node1), links (DuplexLink0), and other components like ExpOnOff0, UDP0, and LossMonitor0. On the right is an 'Object Browser' with tabs for 'Topology', 'Transport', 'Applications', and 'Utilities'. It lists objects like Node(node), DuplexLink(node,node), and SimplexLink(node,node). Below this, it shows details for 'DuplexLink0' between 'Node0' and 'Node1', including a table of attributes and values.

Tool Bar

Graphical Editor

Object Browser

Select an object

Topology Transport Applications Utilities

Node(node)
DuplexLink(node,node)
SimplexLink(node,node)

Tool Box

Relates (Node0, Node1)

Name: DuplexLink0

Indexed by: No Index

Attribute	Value
Bandwidth	10Mb
Delay	20ms
Forward Cost	1.0
Backward Cost	1.0
Queue Discipline	DropTail
Queue Capacity	50

Use defaults Apply

Object Browser World View

Creazione dello scenario dell'es. 1 usando *nscript*

passare ad *nscript*

Creazione dello scenario dell'es. 1 usando nscript

- Istruzioni:
 - selezionare la cartella Topology nel Tool Box
 - selezionare node
 - cliccare su due punti del Grafical Editor per creare i due nodi
 - selezionare nella cartella Topology SimplexLink
 - cliccare sul nodo di partenza (Node0) e trascinare fino al nodo di arrivo (Node1)
 - cliccare sul pulsante “select an object” (in alto a sx nel Tool Box)
 - selezionare il link creato (Link0)
 - settare i parametri del link nel Object Browser
 - selezionare un agent UDP nella cartella Transport del Tool Box
 - cliccare vicino al Node0 per creare un agente UDP (UDP0)
 - selezionare un agent Null nella cartella Transport del Tool Box
 - cliccare vicino al Node1 per creare un agente Null (Null0)
 - ... continua

Creazione dello scenario dell'es. 1 usando nscript

- ... continua
 - selezionare la funzione `AttachToNode(agent, node)` nella cartella `Transport` del `ToolBox`
 - cliccare sul `UDP0` e trascinare fino a `Node0`
 - cliccare su `Null0` e trascinare fino a `Node1`
 - selezionare la funzione `Connect(agent,agent)` nella cartella `Transport` del `ToolBox`
 - cliccare su `UDP0` e trascinare fino a `Null0`
 - selezionare la sorgente `CBR` dalla cartella `Applications` del `ToolBox`
 - cliccare vicino a `UDP0` per creare una nuova application `CBR0`
 - selezionare la funzione `AttachToApp(agent, application)` della cartella `Transport` del `ToolBox`
 - cliccare su `UDP0` e trascinare fino a `CBR0`
 - ... continua

Creazione dello scenario dell'es. 1 usando nscript

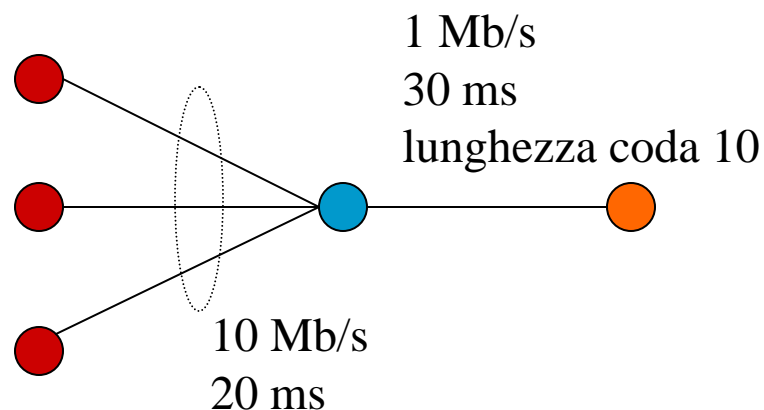
- ... continua
 - selezionare il pulsante “select an object”
 - selezionare CBR0
 - configurare i parametri di CBR0
 - selezionare Timer nella cartella Utilities del ToolBox
 - cliccare vicino a CBR0 per creare un Timer0
 - cliccare vicino a CBR0 per creare un Timer1
 - selezionare il pulsante “select an object”
 - selezionare Timer0
 - cambiare nome da “Timer0” in “0.5”
 - selezionare Timer1
 - cambiare nome da “Timer1” in “4.5”
 - ... continua

Creazione dello scenario dell'es. 1 usando nscript

- ... continua
 - selezionare la funzione `ApplicationEvent` nella cartella `Utilities` del `ToolBox`
 - cliccare sul timer `0.5` e trascinare fino a `CBR0`
 - cliccare sul timer `4.5` e trascinare fino a `CBR0`
 - selezionare il pulsante “select an object”
 - cliccare sul collegamento tra `4.5` e `CBR0`
 - configurare l'Event in “stop”
 - salvare il file
 - esportare il file tcl
 - eseguire ns

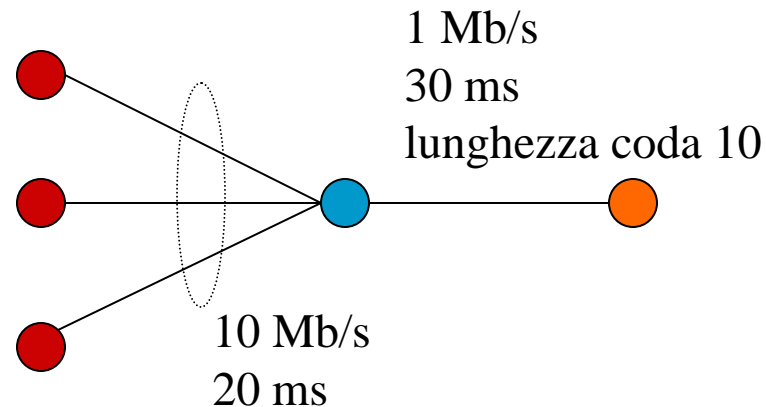
Esercizio 2: uno scenario un po' più interessante

- Creare una topologia di questo tipo:



- si utilizzi un agent UDP per ogni nodo rosso
- si utilizzino 3 agenti LossMonitor per il nodo arancione
- si utilizzi una sorgente ExpOnOff per ogni nodo rosso

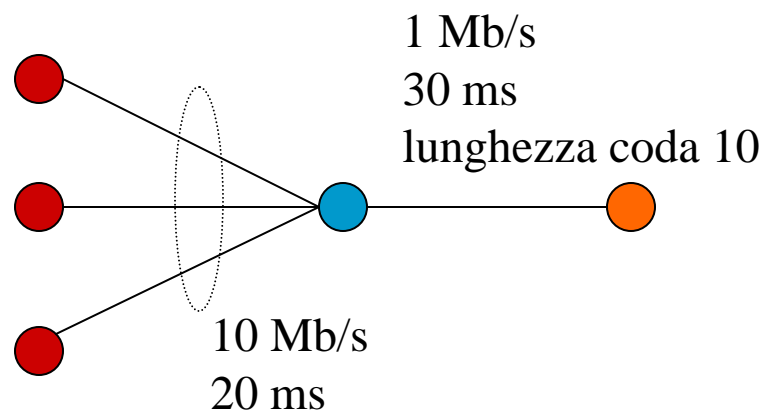
Esercizio 2: uno scenario un po' più interessante



- a) configurare le sorgenti **ExpOnOff**:
 - packet size: 1000 bytes
 - rate 200 kb/s
 - ON time: 0.2s
 - OFF time: 0.2s
 - le sorgenti iniziano a trasmettere al tempo 0.0s
 - le sorgenti finiscono di trasmettere al tempo 9.5s

```
nss-files/esercizio2a.nss  
nss-files/esercizio2a.tcl
```

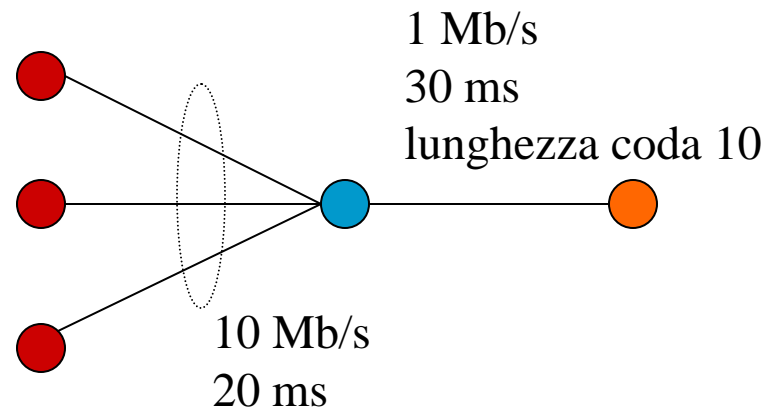
Esercizio 2: uno scenario un po' più interessante



- **b) aumentare la velocità delle sorgenti:**
 - **rate 400 kb/s**
 - **quando tutte e tre le sorgenti sono attive il traffico offerto al link è maggiore della sua capacità e i pacchetti possono andare persi**

```
nss-files/esercizio2b.nss  
nss-files/esercizio2b.tcl
```

Esercizio 2: uno scenario un po' più interessante



- c) inserire dei colori per i flussi

```
nss-files/esercizio2c.nss  
nss-files/esercizio2c.tcl
```

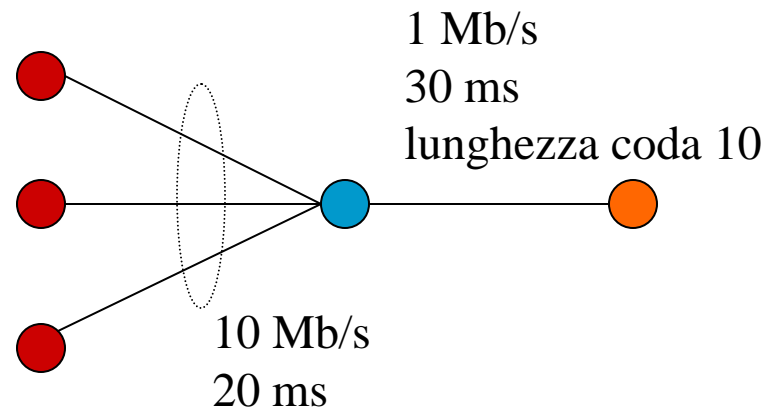
Esercizio 2:

uno scenario un po' più interessante

- **Inserire un oggetto Colors dalla cartella Utilities**
- **Selezionare l'oggetto Colors e impostare i primi tre valori del campo Values con i colori desiderati**
- **Selezionare uno alla volta i tre oggetti UDP, impostando i valori del campo FlowId, rispettivamente, ad 1, 2 e 3**
- **In questo modo si saranno associati i primi tre colori di Colors ai tre flussi UDP**

```
nss-files/esercizio2c.nss  
nss-files/esercizio2c.tcl
```

Esercizio 2: uno scenario un po' più interessante



- d) monitorare i pacchetti in arrivo e i pacchetti persi nei LossMonitor
 - npkts_ (numero di pacchetti arrivati)
 - nlost_ (numero di pacchetti persi)

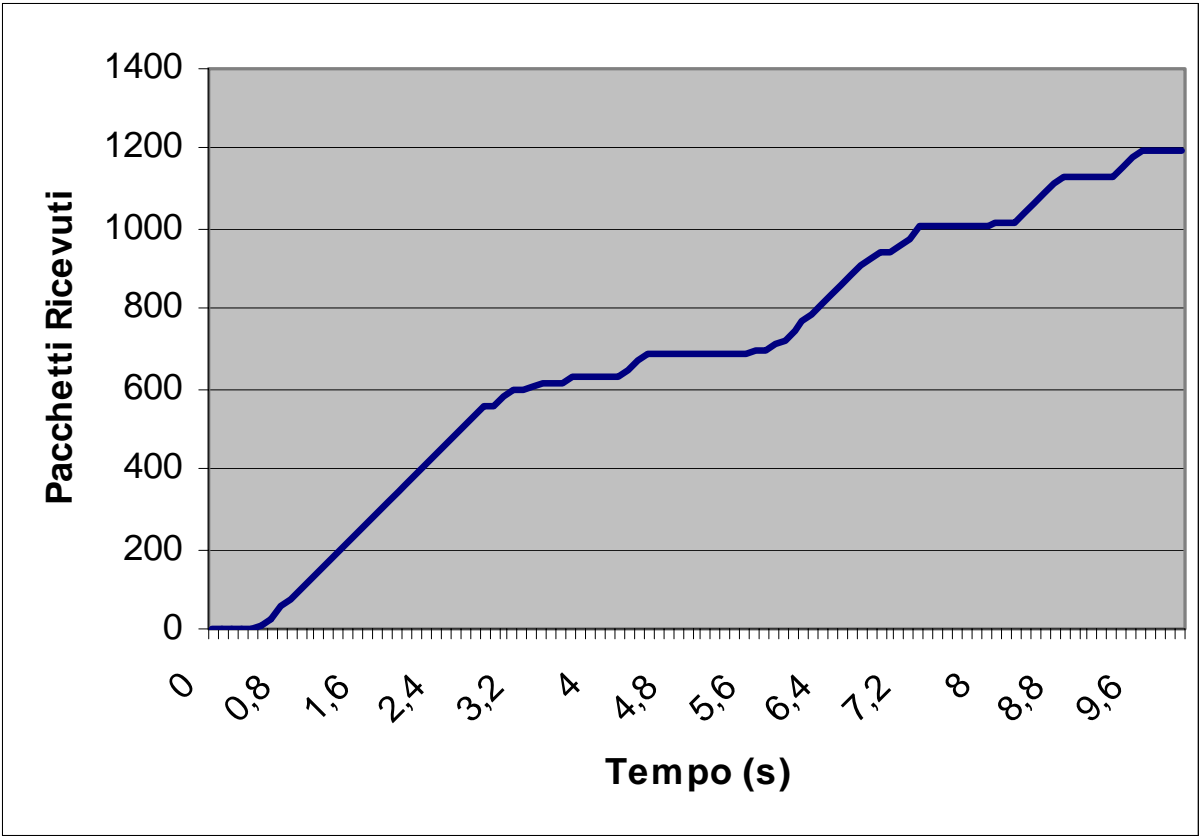
```
nss-files/esercizio2d.nss  
nss-files/esercizio2d.tcl
```

Esercizio 2: uno scenario un po' più interessante

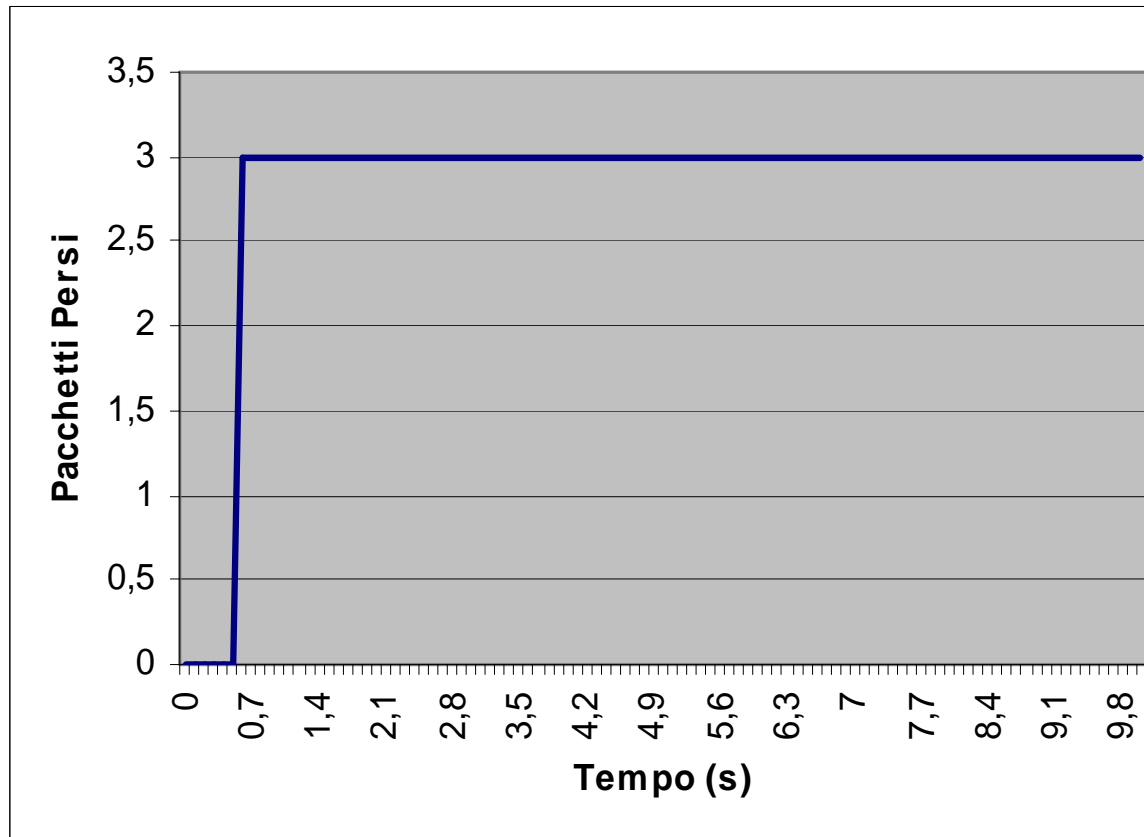
- Inserire un oggetto Tracer dalla cartella Utilities
- Selezionare l'oggetto Tracer e impostare:
 - il campo start al valore 0.0
 - il campo dt al valore 0.1
 - il campo Object al valore LossMonitor0
 - il campo Data Member al valore npkts_
- Inserire un altro oggetto Tracer e ripetere le operazioni precedenti, inserendo però per il campo Data Member il valore nlost_

```
nss-files/esercizio2d.nss  
nss-files/esercizio2d.tcl
```


Esercizio 2: uno scenario un po' più interessante

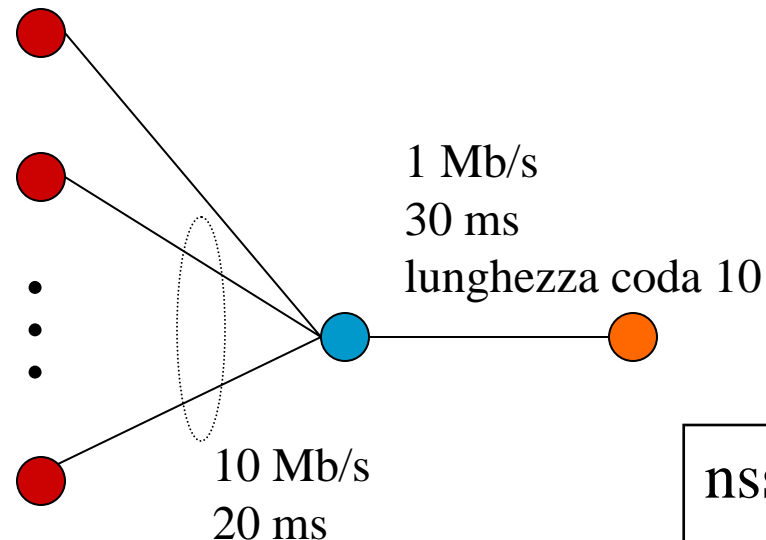


Esercizio 2: uno scenario un po' più interessante



Esercizio 3: uso degli array

- Creare una topologia di questo tipo facendo uso degli array di nscript:



```
nss-files/esercizio3.nss  
nss-files/esercizio3.tcl
```

- usare le stesse applicazioni e agenti dell'esercizio 2.
- rate delle sorgenti: 70kb/s
- le sorgenti iniziano a trasmettere al tempo 0.0s
- le sorgenti finiscono di trasmettere al tempo 4.5s

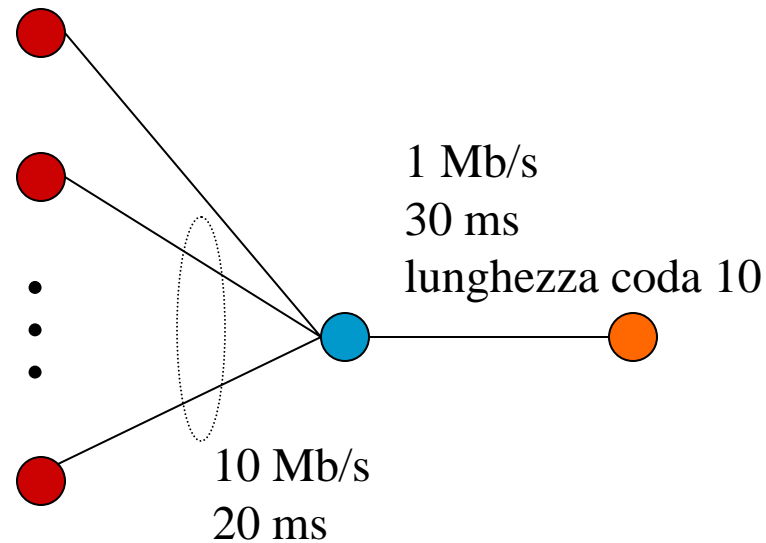
Esercizio 3: uso degli array

- **Selezionare dal menù Edit l'opzione Edit Arrays**
 - **Inserire un nome nel campo Index Name (ad esempio source)**
 - **Impostare il campo Size a 20**
- **Selezionare quindi UDP0, LossMonitor0, ExpOnOff0, DuplexLink0 e per ciascuno modificare il campo Indexed by al valore source 20.**

```
nss-files/esercizio3.nss  
nss-files/esercizio3.tcl
```

Esercizio 3: uso degli array

- Monitorare la coda in uscita dal nodo blu verso il nodo arancione
- stampare il ritardo medio in coda alla fine della simulazione



```
nss-files/esercizio3-queue-mon.nss  
nss-files/esercizio3-queue-mon.tcl
```

Esercizio 3: uso degli array

- **Inserire un oggetto QueueMonitor dalla cartella Utilities**
 - **Impostare i campi From Node e To Node, rispettivamente, a Node1 e Node2 (ovvero sul link che intendiamo monitorare).**
 - **Impostare Delay Stats a on**
 - **Impostare Delay Samples Name a delay0**
- **Inserire un oggetto ResultPrinter dalla cartella Utilities**
 - **Nel campo File scrivere il nome del file che conterrà i risultati (ad. esempio results.txt)**
 - **Impostare Time a 9.0 (istante nel quale avverrà la misurazione)**
 - **In Results Header scrivere Simulazione di Prova**
 - **In Result 1 name scrivere Delay:**
 - **In Result 1 object scrivere delay0**
 - **In Result 1 variable scrivere mean**

```
nss-files/esercizio3-queue-mon.nss  
nss-files/esercizio3-queue-mon.tcl
```