



# DESCRIZIONE DELL'APPROCCIO SIMULATIVO E UTILIZZO DEI SIMULATORI

---

*Ing. Michele Savi*  
*DEIS – Università di Bologna*  
michele.savi@unibo.it

## Analisi delle prestazioni di un sistema

---

- La valutazione delle prestazioni di un sistema può essere trattata attraverso 3 metodologie:
  - **misure sperimentali**: necessitano della realizzazione del sistema o di alcune sue parti
  - **metodo analitico**: sviluppo di modelli matematici in grado di 'catturare' i principali fenomeni che avvengono nel sistema e quindi di descriverne il comportamento
  - **metodo simulativo**: sviluppo di strumenti software in grado di simulare il comportamento del sistema e restituire i dati di interesse in uscita
- Il metodo analitico e simulativo richiedono dei parametri in ingresso e restituiscono dei dati in uscita (output) che rappresentano le variabili di interesse del sistema
- In queste lezioni di laboratorio verrà utilizzato il metodo simulativo
  - simulatori ad hoc realizzati in linguaggio C per la valutazione delle prestazioni di architetture di commutazione ottica

## Scenario

---

- Tipologie di simulatori
  - event-driven: il tempo di simulazione avanza quando si verifica un dato evento
    - esempio -> simulazioni di reti asincrone
  - Time slotted: il tempo è suddiviso in intervalli (slice) temporali di durata fissa indipendenti fra loro
    - la simulazione gestisce intervalli di tempo indipendenti consecutivi, il tempo di simulazione è legato al numero di questi intervalli
    - esempio -> simulazioni di reti sincrone

- 
- UTILIZZO DEI SIMULATORI

## Comandi linux di base

---

- **cd** *nome\_cartella*            permette di accedere a nome\_cartella
- **pwd**            visualizza il percorso dalla radice alla cartella corrente
- **ls**            visualizza il contenuto della cartella corrente
- **mv** *file1 file2*            rinomina file1 in file2
- **rm** *file*            elimina il file
- **hostname**            identifica il nome della macchina su cui state lavorando (utile se si lavora da remoto)

## Come accedere alla cartella dei simulatori

---

- Aprire la cartella **My Computer**
- Aprire la cartella **c:**
- Aprire la cartella **cygwin**
- Aprire la cartella **Lab\_sist\_comm09**
- Aprire la cartella **Simulatori\_Studenti**

## Come accedere ai simulatori da linea di comando

- Dal menu start -> tutti i programmi scegliere: **cygwin**
- Dalla linea di comando posizionarsi in **c:** con il comando:
  - **cd c:**
- Dalla linea di comando posizionarsi in **cygwin** con il comando:
  - **cd cygwin**
- Dalla linea di comando posizionarsi nella cartella **Lab\_sist\_comm09** con il comando:
  - **cd Lab\_sist\_comm09**
- Dalla linea di comando posizionarsi nella cartella
  - **cd Simulatori\_Studenti**

## Come compilare ed eseguire un programma

- Per compilare i programmi in C utilizzare il comando:  
**g++ -o nome\_file\_eseguibile nome\_file\_sorgente.c**
  - es: **g++ -o SPL SPL.c**
- Per eseguire un file eseguibile (lanciare una simulazione) utilizzare il comando:  
**./nome\_file\_eseguibile**
  - es: **./SPL**

## File dei risultati: probabilita' di perdita

---

- Il simulatore SPN (SPL) salva le probabilita' di perdita in un file Ploss\_SPN.txt (Ploss\_SPL.txt)
- Questi 2 file hanno questo aspetto

0	3.55806e-01	3.28876e-01	3.00284e-01	2.69514e-01	2.37274e-01
16	2.45229e-01	2.10247e-01	1.73953e-01	1.39023e-01	1.04560e-01
32	1.71642e-01	1.33734e-01	9.80222e-02	6.72471e-02	4.24877e-02
48	1.41074e-01	1.02858e-01	6.85937e-02	4.19049e-02	2.23185e-02
64	1.35257e-01	9.66046e-02	6.37026e-02	3.71980e-02	1.89188e-02
80	1.35274e-01	9.60610e-02	6.35162e-02	3.70100e-02	1.85372e-02
96	1.34832e-01	9.64809e-02	6.30121e-02	3.67088e-02	1.83338e-02
112	1.35211e-01	9.66343e-02	6.31078e-02	3.70269e-02	1.84124e-02
128	1.35140e-01	9.66893e-02	6.32985e-02	3.71056e-02	1.83551e-02

- Le colonne rappresentano diversi valori del carico
- Le righe rappresentano il numero di convertitori utilizzati

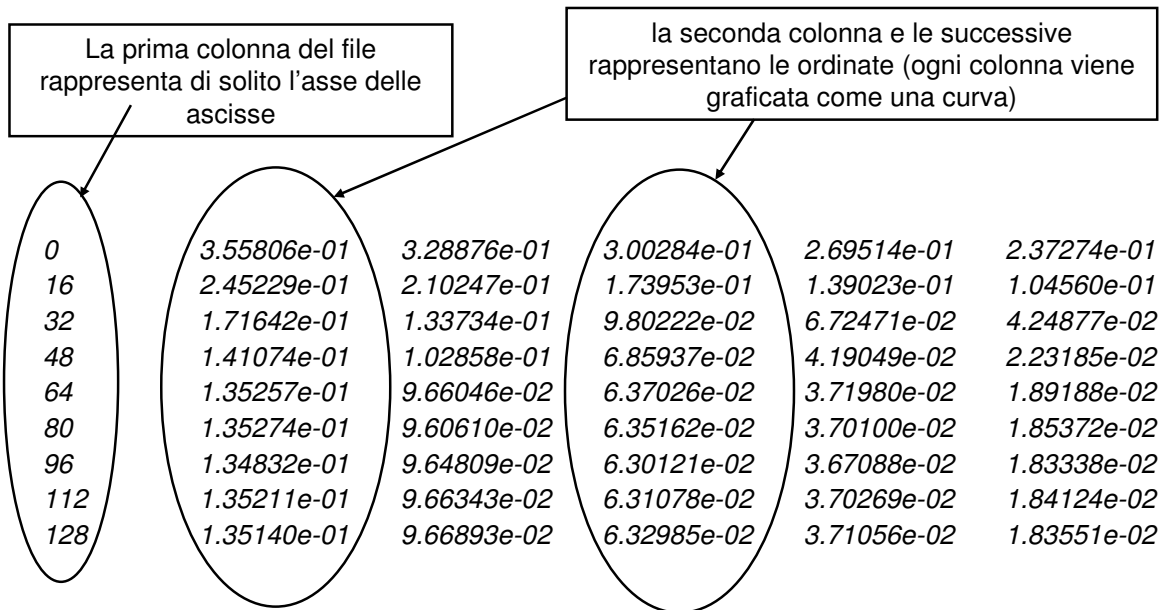
## Graficare i risultati con gnuplot (1)

---

- Per graficare i risultati, si utilizza il programma **wgnuplot**
- Per graficare i risultati, la cartella Simulatori\_Studenti contiene dei file gnuplot (*example.plt*)
  - es: **SPL\_vs\_SPN.plt**: permette di visualizzare il confronto fra SPN e SPL

## Graficare i risultati con gnuplot (2)

- Gnuplot legge direttamente da file di testo i valori da graficare



## Graficare i risultati con gnuplot (3)

- Se si desiderano creare altri tipi di grafici, bisogna creare nuovi file gnuplot (.plt) partendo da quelli impostati
  - Una volta aperto un file .plt, è possibile modificare i file dei risultati da cui leggere sulla riga (alla fine del file)

**plot** "nome\_file.txt" u 1:3 title "titolo\_legenda", ...

– Es: "Ploss\_SPN.txt" u 1:2 title "SPN", "Ploss\_SPL.txt" u 1:3 title "SPL"

– Si possono modificare le scale cambiando le righe

**set xrange [ 0 : 256 ] noreverse nowriteback**

**set yrange [ 1e-4 : 1 ] noreverse nowriteback**

## Graficare i risultati con gnuplot (4)

---

- Per graficare i risultati, aprire wgnuplot:  
**wgnuplot.exe**
- Lanciare il comando:  
**load "nome\_file.plt"**
  - Es: load "SPL\_vs\_SPN.plt"
- Compare una finestra con il grafico richiesto

- 
- **Esercitazione**

## Esercitazione di laboratorio (1)

---

- La cartella ***Simulatori\_studenti*** contiene 2 file sorgenti
  - SPN\_MODEL.c
  - SPL\_MODEL.c
- Programmi che valutano le prestazioni di architetture di commutazione ottica calcolando le formule dei modelli analitici

## Esercitazione di laboratorio (2)

---

- Obiettivo:
  - Compilare ed eseguire i programmi
    - Parametri di ingresso:
      - Numero di ingressi N = 8, 16 o 32
      - Numero di lunghezze d'onda M = 16 o 32
      - Carico p= 0.5 o 0.6
      - Numero di convertitori: da 0 a 50
  - Graficare tramite gnuplot il file di testo risultante dai programmi
    - Fare qualche prova variando i valori
  - Copiare il grafico/i ottenuto/i su un documento word da consegnare alla fine della lezione



## Consigli...

---

- Per una corretta visualizzazione, aprire i file dei risultati (.txt) utilizzare il comando
  - apri con...
    - e scegliere **wordpad** (non notepad, programma di default)
- Per visualizzare un grafico, bisogna che nel file dei dati utilizzati dal programma .plt ci siano tutte le colonne richiamate