

Laboratorio 3 — Simulatore di Traffico in LAN

Live Demo — `net_traffic_demo.c`

Università di Catania — Dipartimento di Matematica e Informatica

Corso di Laurea in Informatica

Programmazione 1 e Laboratorio (Canale O-Z)

Descrizione del Programma

Si scriva un programma in C, chiamato `net_traffic_demo.c`, che simuli il traffico di rete in una LAN composta da H host. Per ogni host viene generato un numero pseudo-casuale di pacchetti nello slot temporale osservato; successivamente si costruisce un riepilogo statistico dell'intera rete.

Sia $P[i]$ il numero di pacchetti generati dall'host i , con $0 \leq i < H$. La generazione avviene tramite:

$$P[i] = \text{rand()} \% (\text{max_packets} + 1)$$

La media di traffico si calcola con:

$$\bar{P} = \frac{1}{H} \sum_{i=0}^{H-1} P[i]$$

Il programma deve stampare le misure intermedie e finali, restituendo opportuni codici di terminazione.

Requisiti di Implementazione

PUNTO A: Leggere da standard input i parametri di simulazione: H , `max_packets`, `threshold`, `seed`.

- Stampare un unico prompt (ad esempio: `Inserisci H, max_packets threshold, seed:`).
- Vincoli: $1 \leq H \leq 100$, $0 \leq \text{max_packets} \leq 1000$, $0 \leq \text{threshold} \leq \text{max_packets}$, $\text{seed} \geq 0$.
- In caso di errore stampare **Errore: parametri di simulazione non validi.** e terminare con exit status 1.

PUNTO B: Dichiarare un array statico `int packets[100];`, inizializzare il generatore con `srand(seed)` e stampare l'intestazione tabellare, ad esempio:

```
Simulazione traffico LAN
Host    Pacchetti
-----
```

PUNTO C: Con un ciclo `for` su $i = 0..H - 1$, generare `packets[i]` con la formula indicata e stampare immediatamente la riga `host/pacchetti`.

PUNTO D: Terminata la generazione, calcolare con scansione su array:

- totale pacchetti;
- media (`double`);
- minimo e massimo.

Stampare i risultati intermedi con etichette chiare.

PUNTO E: Eseguire una seconda scansione per contare:

- host con $P[i] \geq threshold$;
- host con $P[i] = max_packets$.

Stampare un riepilogo finale e terminare con `exit` status 0.

Output di Controllo (Esempi di Esecuzione)

Caso 1 — Caso valido con seed fisso

Inserendo i dati:

6 40 25 1234

Il programma deve stampare a schermo (valori numerici indicativi):

Inserisci H, max_packets, threshold, seed: 6 40 25 1234

Simulazione traffico LAN

Host Pacchetti

0 35

1 11

2 25

3 8

```
4      40
5      17
-----
```

```
Totale pacchetti: 136
Media per host: 22.67
Min pacchetti: 8
Max pacchetti: 40
Host sopra soglia: 3 su 6
Host al massimo: 1
```

(Exit code atteso: 0)

Caso 2 — Soglia non valida

Inserendo i dati:

```
10 30 50 9
```

Il programma deve stampare a schermo:

```
Inserisci H, max_packets, threshold, seed: 10 30 50 9
Errore: parametri di simulazione non validi.
```

(Exit code atteso: 1)

Caso 3 — Numero host non valido

Inserendo i dati:

```
0 100 10 77
```

Il programma deve stampare a schermo:

```
Inserisci H, max_packets, threshold, seed: 0 100 10 77
Errore: parametri di simulazione non validi.
```

(Exit code atteso: 1)