

# Progetto Gestione di Reti

Il progetto consiste nell'implementazione dell'algoritmo **CUSUM** (Cumulative Sum).

## Implementazione

Il progetto è stato implementato in C mediante l'utilizzo delle due funzioni `ndpi_cusum_init`, con la quale si inizializzano i valori che userà l'algoritmo come parametri e la struttura dati in cui vengono memorizzati i valori necessari al calcolo delle iterazioni successive, e `ndpi_cusum_add_value`, che dopo una prima fase di apprendimento calcola il valore CUSUM in base alla formula descritta successivamente.

Nel progetto è presente anche la funzione `main` nella quale viene fatta la lettura dei valori di input e la chiamata delle funzioni descritte sopra.

## Algoritmo CUSUM

Il valore CUSUM, ad ogni passo, viene calcolato mediante la seguente formula :

$$g_{\{n\}} = \max(g_{\{n-1\}} + z_{\{n\}}, 0)$$

dove  $g_{\{n-1\}}$  è il valore calcolato al passo precedente e  $z_{\{n\}}$  è il valore calcolato al passo corrente con la seguente formula :

$$z_{\{n\}} = ((\alpha * \mu_{\{n-1\}}) / \sigma^2) * (x_{\{n\}} - \mu_{\{n-1\}} - (\alpha * \mu_{\{n-1\}} / 2))$$

dove  $x_{\{n\}}$  rappresenta il valore letto all'iterazione corrente.

Ad ogni iterazione viene inoltre calcolato il valore  $\mu_{\{n\}}$ , che viene poi utilizzato come valore  $\mu_{\{n-1\}}$  nella formula sopra al passo successivo, con la formula :

$$\mu_{\{n\}} = \beta * \mu_{\{n-1\}} + (1 - \beta) * \text{mean}$$

`mean` rappresenta la media aritmetica degli  $n$  valori letti all'iterazione corrente.

I valori di  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\sigma$  e  $n$  sono parametri indicati in fase di inizializzazione dell'algoritmo sulla base del tipo di valori che si vuole analizzare.