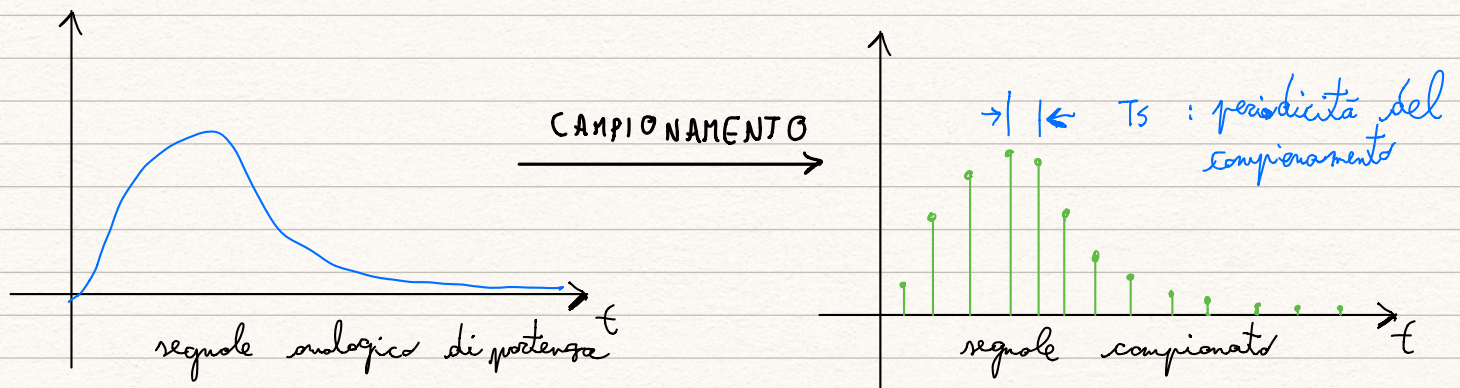


TEOREMA DEL CAMPIONAMENTO:



TEOREMA DI SHANNON (1949):

"Se un segnale $s(t)$ non contiene componenti spettrali di frequenza superiore a f_{max} , allora esso è completamente determinato dai valori assunti in corrispondenza di istanti temporali spazati tra loro di $T_s = \frac{1}{2f_{max}}$ "



La ricostruzione ideale effettuata nel dominio della frequenza con un filtraggio PASSA-BASSO con larghezza di banda pari a f_{max} , equivale nel dominio del tempo a "sostituire" (cioè campionare) ad ogni campione un seno codine ($\sin x = \frac{\sin x}{x}$) di larghezza pari alla distanza tra i campioni

CONVOLUZIONE:

$$(f \cdot g)(t) := \int_{-\infty}^{\infty} f(\tau) g(t-\tau) d\tau = \int_{-\infty}^{\infty} f(t-\tau) g(\tau) d\tau$$

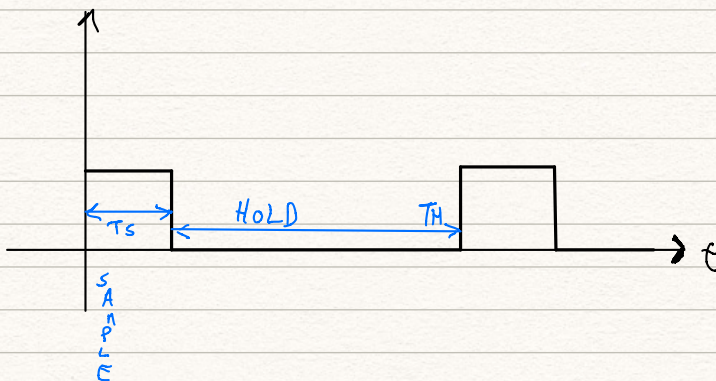
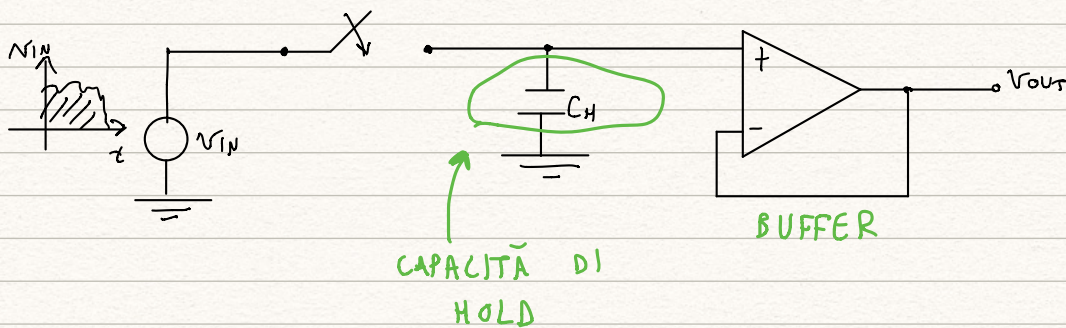
$$S_R^i(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} S(nT_s) \cdot \text{sinc} \left[\frac{\pi t}{T_s} - n\pi \right]$$

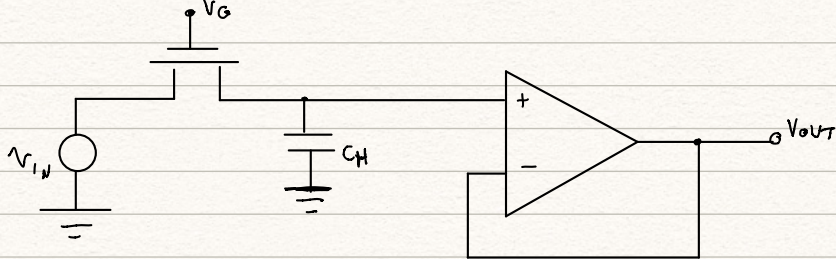
↑
campioni
↑
funzione di ricostruzione

Il segnale ricostruito, nella realtà, risulta distorto negli istanti iniziali e finali a causa del troncamento delle sinc agli estremi dell'intervallo considerato, mentre la teoria per la ricostruzione ideale richiederebbe l'uso di sinc infinite

Quando la frequenza di campionamento non è sufficientemente elevata si possono origiarsi sequenze di campioni che non forniscono dopo l'operazione di ricostruzione un segnale uguale a quello campionato → si ha un fenomeno di **ALIASING**

CIRCUITO DI SAMPLE AND HOLD





FASE DI SAMPLE

interuttore chiuso:

v_i ha carica della capacità \rightarrow mos acceso in regime lineare

FASE DI HOLD

interuttore aperto



capacità isolata \rightarrow mos off

FASE DI SAMPLE:

MOS
ONNICO $\left\{ \begin{array}{l} V_{GS} > V_T \\ V_{GD} > V_T \end{array} \right.$

$$V_G - V_S > V_T$$

$$V_G > V_{S_{\max}} + V_T$$

FASE DI HOLD:

$$V_{GS} < V_T$$

$$V_{GD} < V_T$$

mos off

$$V_G - V_S < V_T$$

$$V_G < V_T + V_{S_{\min}}$$

resistenza mostrata dal transistor

$$R_{DS_{on}} \hat{=} \left. \frac{\partial V_{DS}}{\partial I_D} \right|_{\text{mos chiuso}} = \frac{1}{2K_n (V_{GS} - V_{TN})}$$

$$\frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L}$$

polarizzazione

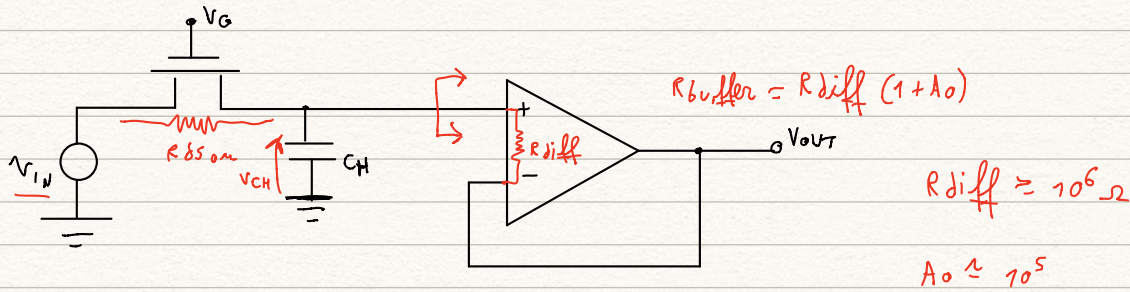
NON IDEALITÀ CIRCUITO DI S&H

• errori statici

1. resistenza di ingresso data buffer

2. Guadagno finito del buffer

- limitazione della massima durata di T_{HOLD}
- richiesta durata minima tempo di sample
- iniezione di carica



$$R_{ds on} \text{ typ } \leq 10 - 50 \Omega$$

$$V_{CH} = v_{IN} \cdot \frac{R_{buffer}}{R_{buffer} + R_{ds on}}$$