

# Adder a $n$ bit

## Ripple-carry adder

$n$  full adder, il resto generato da ciascuno è fornito come input al successivo. La somma viene eseguita sequenzialmente perché è necessario aspettare il resto, quindi il ritardo di propagazione è  $2tn$ .

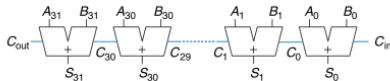


Figure 5.5 32-bit ripple-carry adder

## Carry-lookahead adder

La somma degli  $i$ -esimi bit *genera* un ripoto se i due sono entambi 1, lo *propaga* se almeno uno è 1:

$$G_i = x_i y_i \quad P_i = x_i + y_i.$$

Dividiamo l'adder in blocchi più piccoli composti da un ripple-carry adder e un circuito che calcola il riporto in uscita come segue:

$$G = G_3 + P_3(G_2 + P_2(G_1 + P_1G_0))$$

$$P = P_3P_2P_1P_0$$

$$c_{\text{out}} = G + P c_{\text{in}}$$

per un blocco da 4 bit. Più veloce dei ripple-carry: su 32 bit con blocchi da 4, RCA  $64t$ , CLA  $8t + 6 \cdot 2t + 8t = 28t$ .