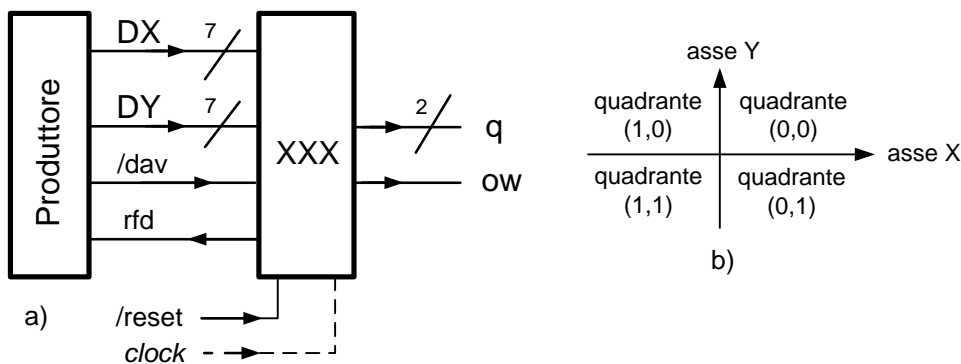


### Esercizio 1

Siano  $x, y$  le coordinate intere di un punto sul piano cartesiano, rappresentate in base 2 su 8 bit in complemento alla radice. Sintetizzare una rete combinatoria che prende in ingresso la rappresentazione delle coordinate di un punto sul piano e produce in uscita una variabile logica  $z$  che vale 0 se il punto è esterno ad un cerchio di raggio 16, ed 1 altrimenti.

### Esercizio 2

L'unità XXX (vedi Fig. a) analizza le coordinate di un punto P in un piano cartesiano e genera una variabile a due bit  $q$  il cui valore indica in quale quadrante si trova il punto P (vedi Fig. b). L'Unità colloquia con un produttore che gli fornisce le rappresentazioni DX e DY di **due numeri interi a 7 bit**, che indicano la modifica da apportare alle rappresentazioni X e Y delle coordinate attuali  $x$  e  $y$  del punto P. Quando almeno una delle coordinate **non è più rappresentabile su 8 bit**, l'Unità pone a 1 la variabile di uscita  $ow$  e si ferma in attesa di un nuovo segnale di reset.



Si descriva e l'unità XXX e si sintetizzi e si disegni in dettaglio il circuito della parte operativa relativa al registro OW che supporta la variabile di uscita  $ow$ , riducendo il tutto a reti note.

**Nota.** Al reset iniziale il punto P va posizionato sull'origine degli assi. Tutte le rappresentazioni sono in complemento a 2; si consiglia di **rappresentare le coordinate  $x$  e  $y$  su 9 bit** per semplificare il calcolo dell'overflow rispetto 8 bit. Si considerino i semiassi come appartenenti ai quadranti che ottimizzano la generazione della variabile  $q$ .