

# SIMULAZIONE DI CIRCUITI E SISTEMI ELETTRONICI

PROVA IN ITINERE – A.A. 2003-2004

COGNOME	NOME

Anno di corso:     1tr.    2tr.    3tr.    1sp.    2sp.    Esame in anticipo sulla specialistica.

Indirizzo:         Elettr.    Telec.    Inform.    Autom.    Altro: \_\_\_\_\_

## **Esercizio 1.**

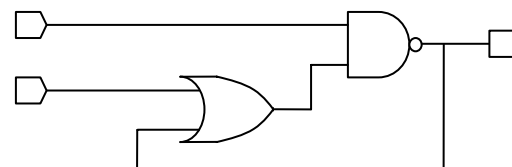
Sia dato il circuito della figura a destra.

Siano i tempi di ritardo intrinseci delle porte pari a 1 ns, e i coefficienti di dipendenza del tempo di ritardo dalla capacità di uscita pari a 0.5 ns/fF. Le capacità di ingresso delle porte siano di 2 fF e quella del sistema pilotato dal circuito in esame di 4 fF.

Sui terminali di ingresso si abbiano inizialmente i valori logici 0.

All'istante  $t = 0$  si abbia una transizione di entrambi gli ingressi

allo stato logico 1. Tuttavia a causa di una elevata capacità della linea che porta il segnale alla porta OR, tale segnale arriverà su questa porta con 11 ns di ritardo, mentre tale tempo sarà trascurabile per l'ingresso della NAND.



Il circuito viene simulato con un simulatore Event-Driven.

Disegnare la forma d'onda del segnale di uscita fino al tempo  $t = 20$  ns (nel grafico qui sotto) documentando il procedimento e commentando il risultato (in un altro foglio).



## **Esercizio 2.**

Per la simulazione di un circuito costituito da un certo numero di dispositivi, si possono utilizzare, per questi ultimi, diversi modelli.

- Come si può definire sinteticamente un modello di simulazione?
- Perché si possono utilizzare diversi modelli per lo stesso dispositivo e da cosa si differenziano?
- Cos'è un modello black-box?

## **Esercizio 3.**

Perché è necessaria la simulazione per analizzare l'evoluzione nel tempo di un sistema elettronico? Non è possibile calcolare le uscite con metodi diretti?

## **Esercizio 4.**

Un modello di un dispositivo è normalmente parametrizzato in funzione di diverse parametri.

- Quali tipologie si possono classificare?
- Su quali di queste può intervenire un progettista circuitale?

Orario di consegna	Esercizio 1 12/30	Esercizio 2 8/30	Esercizio 3 6/30	Esercizio 4 6/30	Voto finale