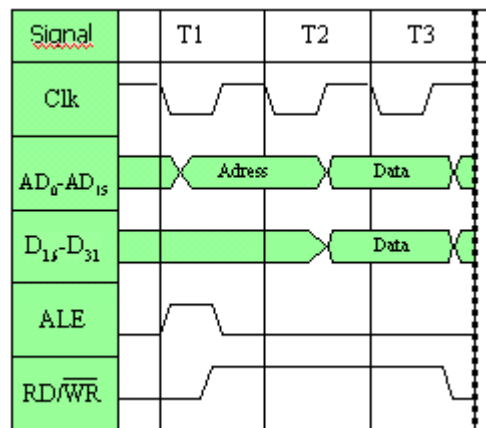


## Konputagailuen Arkitektura I

### Busak 2 (ebazpena): sinkrono multiplexatua + kalkuluak

1.- Hurrengo irudiak bus-protokolo batean irakurketa bat egiteko seinaleak eta urratsak aurkezten ditu. Erantzun hurrengo galderak:

- Adierazi zein protokolo den eta zeintzuk diren bere ezaugarri aipagarrienak.
- Erlojuaren maiztasuna 200 MHz-koa bada, zein da lortzen den banda-zabalera?
- Zenbat denbora behar da 200 GB transferitzeko?



### Ebazpena

a) Protokoloaren seinaleak aztertuta, bus sinkrona dela esan dezakegu: erloju-seinalea (Clk) ikus dezakegu READY seinalerik gabe (kasu honetan, erdisinkronoa izango zen). Beste aldetik, ALE seinalea ikus daiteke; hau da, busa multiplexatuta dago. Adibide honetan, helbide-lerroak daude multiplexatuta, honek eskaintzen duen abantailarekin: busaren banda zabalera handituko da.

Bukatzeko, hurrengo ataletan eskatzen diren kalkuluak egiteko, kontuan hartu beharko dugu helbide-lerroak 16 direla eta datu-lerroak ere 16.

b) Banda-zabalera kalkulatzeko hauek dira kontuan hartu behar ditugun parametroak: busak zenbateko informazioa transferitu dezakeen, eta informazio-kopuru hori zenbat denboratan transferitu dezakeen. Protokolo honetan, 4 byte transferituko dira (32 bit, AD<sub>0</sub>-AD<sub>15</sub> + D<sub>16</sub>-D<sub>31</sub>), 3 ziklotan. Beste aldetik, maiztasuna 200 MHz-koa denez, zikloa 5 ns-koa da.

Hori guztia kontuan hartuta, hau da aterako zaigun banda-zabalera:

$$BZ = \frac{\text{informazio-kopurua (byte)}}{\text{denbora (s)}} = \frac{6 \text{ byte}}{3 \times 5 \times 10^{-9} \text{ s}} = 400 \times 10^6 \text{ byte/s} = 400 \text{ MB/s}$$

c) Aurreko ataletan lortu dugun banda-zabalera kontuan hartuta, 200 GB (200x2<sup>30</sup> byte) transferitzeko honako denbora hau beharko da:

$$t(\text{ns}) = \frac{\text{edukiera (byte)}}{BZ \text{ (byte/s)}} = \frac{200 \times 2^{30} \text{ byte}}{400 \times 10^6 \text{ byte/s}} = 536,87 \text{ s}$$