

---

---

---

---

---



## Aufgabe 8.1.c

- Speicher-Matrix bzw RAM ist ein 2D-Array mit der Breite 32 und beliebiger Länge
- Erstmal extrahieren wir die Daten aus RAM von index 0 bis  $2^n - 1$ , wo n die Länge der Adresse ist
- in den Zeilen 100 und 101: wir warten bis die Adressänderung für 6 ns (① in Abb. 2)
- in den Zeilen 102 bis 104: Ist hier eine steigende Flanke (read-write-signal von 0 auf 1), wird die Adresse von binär zu decimal umgewandelt, um als Index im ram\_m zu verwenden. Da können wir verstehen, warum oben  $2^n$  Werte extrahiert werden sollen: ist die Adresse n Bit lang, wird deren Dezimaldarstellungswert zwischen 0 und  $2^{n-1}$
- in der Zeile 106: Wir warten noch mehr für 44 ns (also bis Ende von ②)
- in der Zeile 107: t\_read speichert die Zeit, die seit dem letzten Event von read\_write vergangen ist
- in den Zeilen 108 bis 111: Ist diese t\_read Zeit kleiner als 44 ns, dh keine steigende Flanke nach 6 ns von read\_write, wir es klar dass ein Fehler existiert.

```

92  -- 5. The following codes demonstrates how the "Lesezugriff process" works, please read them
93  -- carefully.
94  -- 5. Der nachfolgende Code zeigt wie der "Lesezugriff" process funktioniert. Bitte studiert diesen ge
95
96      signal ram_m : SPEICHER_MATRIX (0 to (2**adr_breite)-1);
97 begin
98     Lesezugriff: process
99     variable t_read, t_akt : TIME;
100    begin
101       wait on adr;
102       wait for 6 ns;
103       if read_write = '1' then
104           do <= ram_m(to_integer(adr));
105       end if;
106
107       wait for 44 ns;
108       t_read := read_write'last_event;
109       if t_read < 44 ns then
110           report "Fehler beim Lesen"
111           severity WARNING;
112       end if;
113   end process;
114
115

```

## Aufgabe 2

a) Es gibt 2 Haupttypen: statische RAM (SRAM)  
und dynamische RAM (DRAM)

SRAM wird für den Cache-Speicher eines Computers verwendet, normalerweise für die CPU.

DRAM wird häufig als Hauptspeicher in Computer verwendet  
Vorteil von einer ist Nachteil des Anderen

	SRAM	DRAM
Zugriffszeit	schneller	langsamer
Aufbau	4-6 Kondensator	Transistor - Kondensator
Daten speichern	Er behält die Daten im Speicher, solange das System mit Strom versorgt wird	Transistor lecken → Kondensator entladen → Information abfließen → DRAM braucht elektronischen Ladung alle paar Minuten
Kosten je Bit	höher	niedriger
Speicherdichte	Komplexe interne Schaltung → geringe	einfache interne Schaltung in einer Speicherzelle → hohe

b) ROM kann Daten auch ohne Strom aufbewahren, und ist nicht flüchtig  
→ ROM speichert Information, die nicht gelöscht werden soll (z.B. bei  
Hochfahren des Computers)

RAM verliert Daten ohne Strom, und ist flüchtig → RAM speichert  
die Daten, die derzeit von der CPU verarbeitet werden müssen,  
vorübergehend

Es gibt 3 Typen von ROM

1. PROM ( Programmable ROM ): Kann vom Nutzer programmiert werden. Daten und Anleitungen kann nicht verändert werden

2. EEPROM ( Erasable Programmable ROM ): Wie ROM, aber kann umprogrammiert werden. Alle Daten muss mit UV-Licht gelöscht werden

↳ EEPROM ( Electrically Erasable Programmable ROM ).

Wie EEPROM, aber braucht elektrisches Feld statt UV-Licht für Löschen. Teil der Daten kann gelöscht werden.