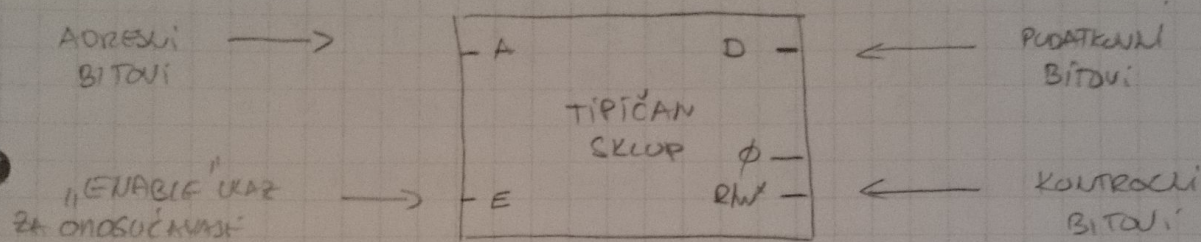


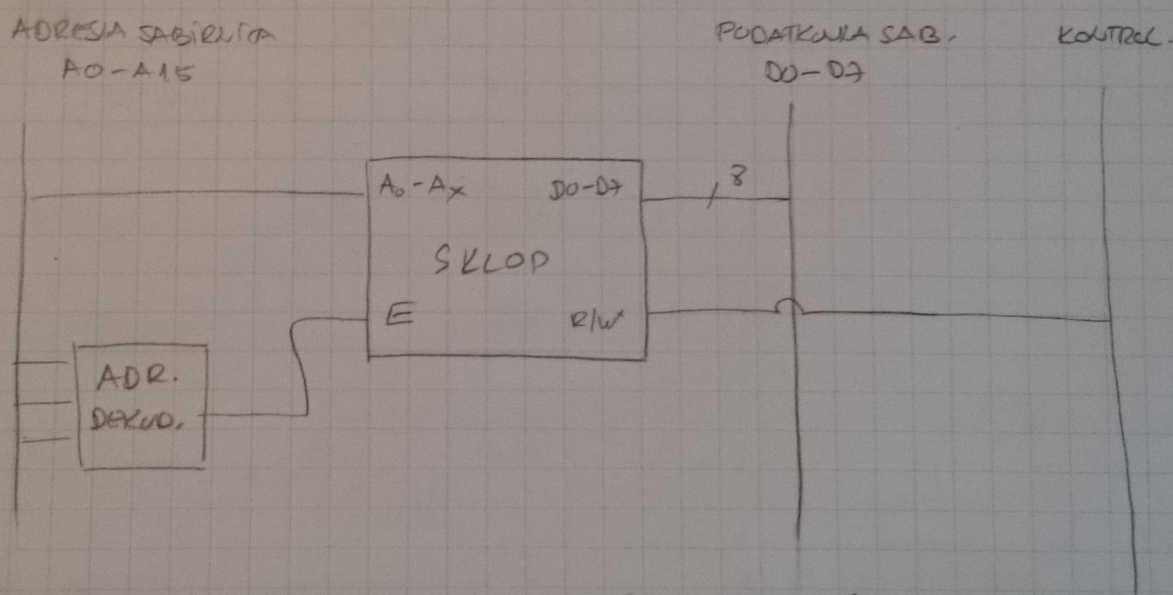
TUTORIAL ZA ZADATKE IZ POBICANJA VON NEUMANNOV MODEL

VELIKA VEĆINA ZADATAKA - SPAJANJE MODULA IZ SABIERNICE

- GOTOVO UVIJEK IMAMO ZADATAK SPOJITI NEKI MODUL (RAM, ROM, ULI, A/D---) NA 16-BITNU ADRESNU SABIERNICU (A_0-A_{15}), 8-BITNU PODATKOVNU SABIERNICU (D_0-D_7) TE UPRAVLJAČKU (CONTROL) SABIERNICU.
- TIPIČAN SKLOP IMA ULAZE A, E, R/W , CS, D



- SHEMA SPAJANJA JE UVIJEK ISTA



- KAPACITET SKLOPA, NPR 8192B NAM ODREĐUJE KOLIKO LINIJA ADRESNE SABIERNICE KORISTIMO ZA SAM SKLOP ($8192 = 2^{13}$) DAKLE 13 LINIJA. TE LINIJE A_0-A_{12} DOVEDENO NA ULAZ A_0-A_x
- **OSTATAK** LINIJA ADRESNE SABIERNICE KORISTIMO DA KONSTRUIRAMO ADRESNI DEKODER KOJI ĆENI SPOJITI NA E, ILI CS ILI RS OVIŠNO O SKLOPU.

* DODATNO : MOŽE NAM OGRANIČITI KOJIN SKLOPOVIMA SNIJENO OSTVARITI DEKODER (NPR. XOR, XNOR)

PRIMJER 1

1. MEĐUSPIT 2012/2013 ZADATAK 1 (10 BODOVA)

(27.11.2012)

ZADANA SU DVA MODULA KAPACITETA 8192B. (ZNAČI JE 1B). PRVI MODUL JE RAM, DRUGI ROM. TAKOĐER JE ZADAN I ULAZNO-IZLAZNI MODUL SA 4 REGISTRA.

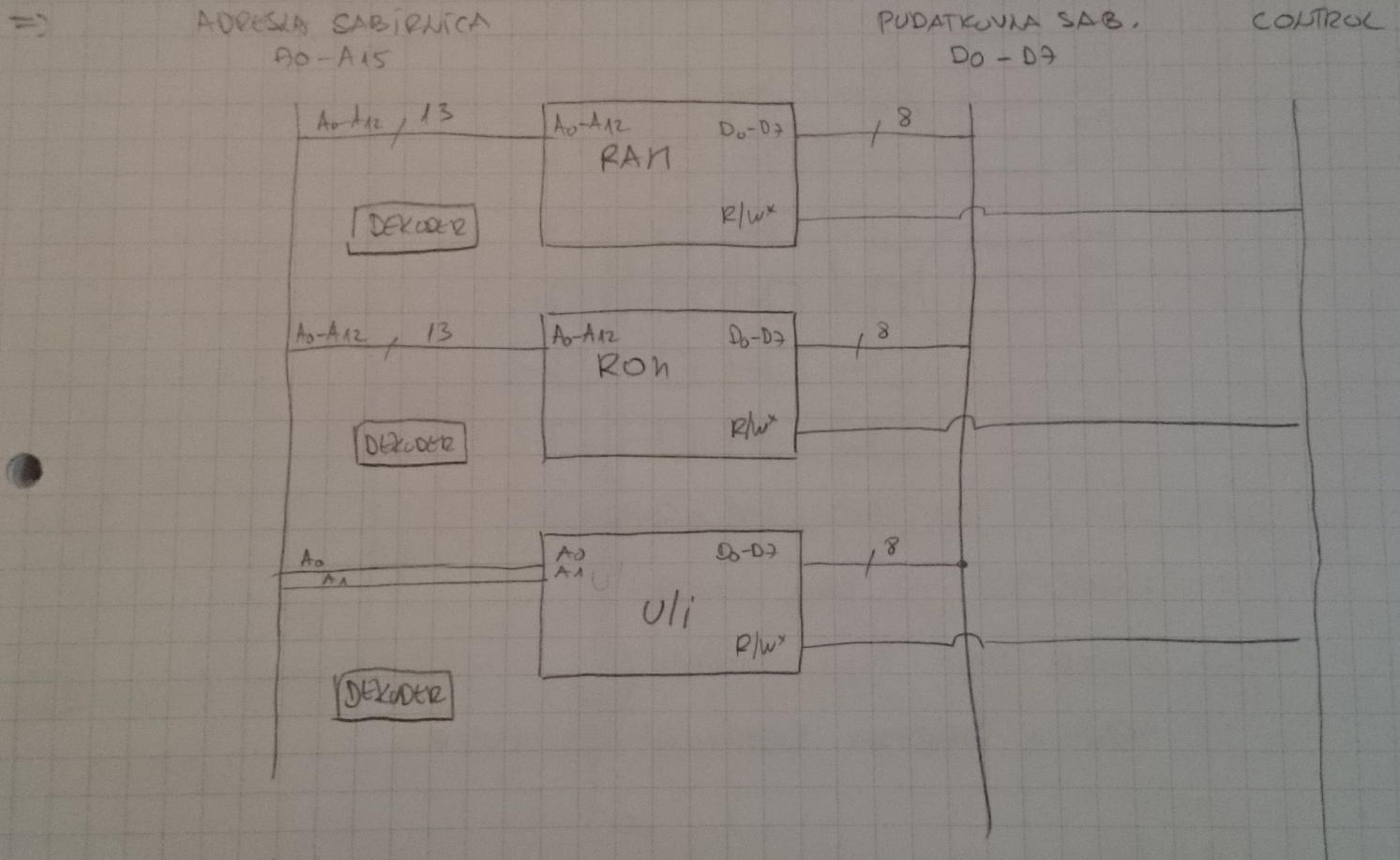
Svi moduli imaju ulaz za omogućavanje (E) i ostale priključke. TREBA spojiti module tako da RAM kreće od adrese 0, U/I modul od „sredine“ a ROM „pri kraju“.

POTREBA KORISTITI MINIMALAN BROJ DODATNOG SKLOPOVA (ZA DEKODER)

1) UVIJEK IZ KAPACITETA ODREĐIMO KOLIKO LINIJA ĆE KORISTITI KOJI MODUL.

$$\begin{aligned} \text{RAM} &= 8192\text{B} = 2^{13} \Rightarrow 13 \text{ LINIJA} & A_0-A_{12} \\ \text{ROM} &= 8192\text{B} = 2^{13} \Rightarrow 13 \text{ LINIJA} & A_0-A_{12} \\ \text{U/I} &= 4 \text{ REGISTRA} = 2^2 \Rightarrow 2 \text{ LINIJE} & A_0-A_1 \end{aligned}$$

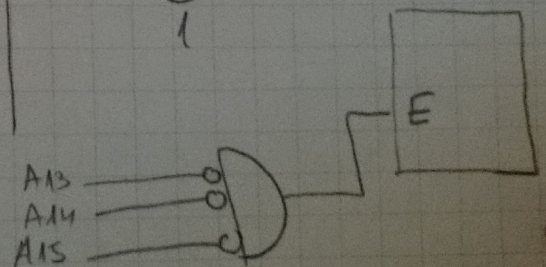
TO SU LINIJE KOJE ĆEMO SPAJATI I A (A), + DOVEDENO STANDARDNO (D) (R/W)



2) SADA JOŠ SAMO TREBA ODREĐITI KAKO IZGLAĐA DEKODER.

$$\begin{array}{c|c} \text{RAM KREĆE OD 0} \Rightarrow & \begin{array}{ccc} A_{15} & A_{14} & A_{13} \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{array} & \begin{array}{c} \text{OSTALI} \\ 1 \end{array} \end{array}$$

DAKLE $A_{15}, A_{14}, A_{13} = 000$ (UVIJEK) ⇒



- BITNO JE PAZITI NA KOJU BAZISN OKIDA E. AKO JE ZADANO DA SKUP INA \bar{E} TADA ON OKIDA NA NULU I TADA JE LOSIJA OBRADA.

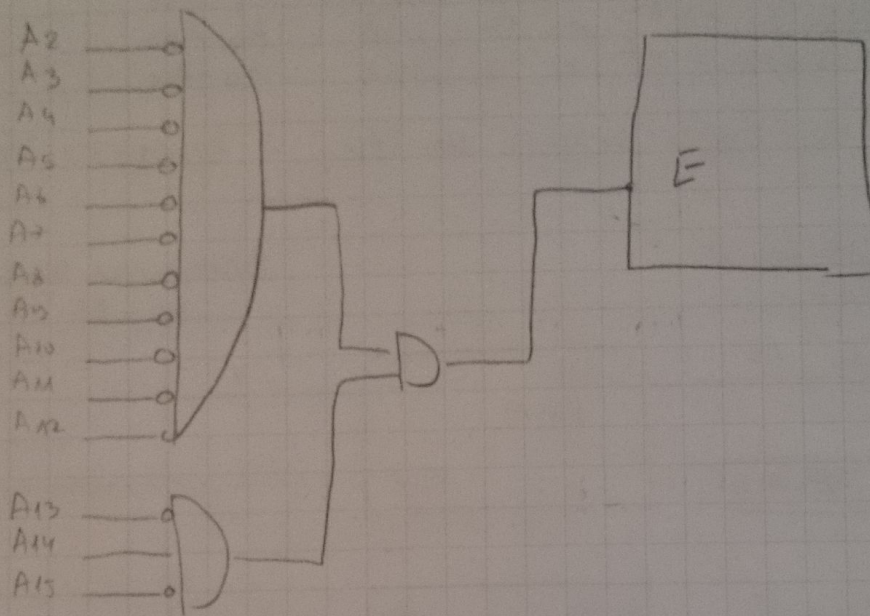
U/I MODUL SE MORA JAVGATI NA SREDIM' MEMORIJSKOG RASPORA

DAKLE:

	A ₁₅	A ₁₄	A ₁₃	A ₁₂ - A ₂	A ₁ i A ₀
<u>OD</u>	0	1	0	0	0
<u>DO</u>	0	1	0	0	1

} ČETRI LOGICKE

⇒ DEKODER

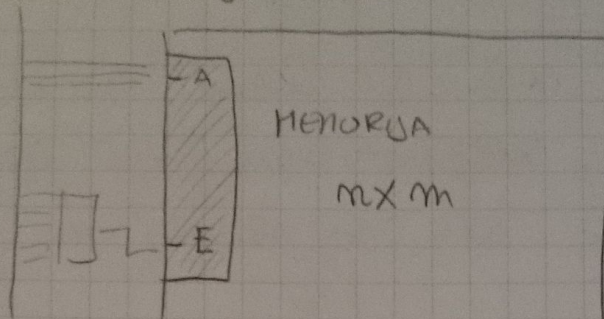


SVI ZADACI SU PO TOM ISTOM PRINCIPU

- 1) KAPACITET → BROJ LINIJA
- 2) OSTALE LINIJE ČINE DEKODER
- 3) TRAJEĆA ADRESA DEFINIRA SKUPOVE.

POTREBNO JE NACRTATI IZVEDBU MEMORIJE 3X4 BITA POMOĆU BC-ČEŽIJA.
SKLOP JE POTREBNO PRIKJUCITI NA 16-BIT SABIRNICU TAKO DA MU POČETNA
ADRESA ODRAŽAVA BUDE B000

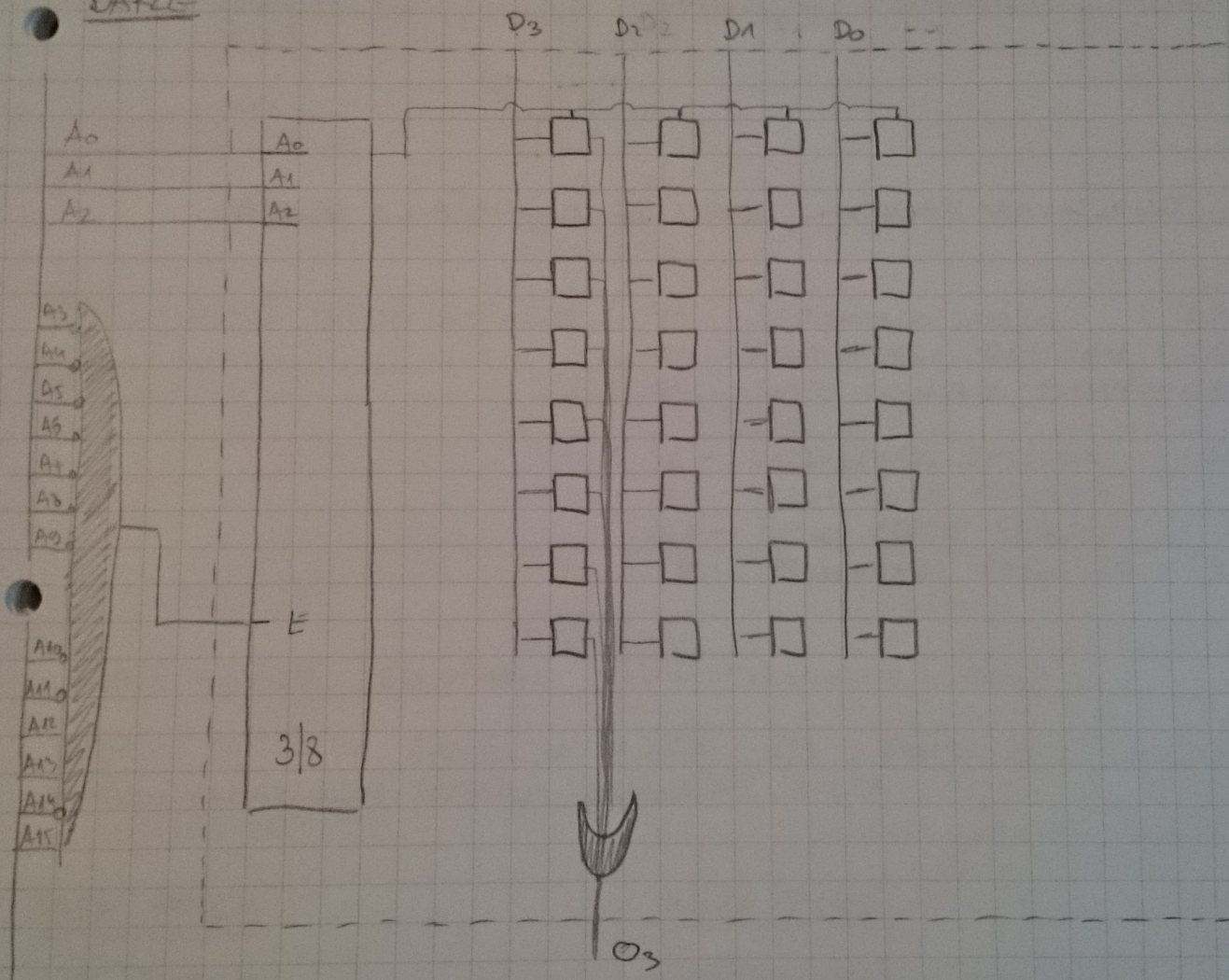
TRAŽENI SKLOP JE USTVARI ISTI KAO U PRETHODNOM PRIMJERU, SAMO ŠTO JE
POTREBNO PRIKAZATI DETALJNU STRUKTURU



$m = \text{broj lokacija}$

$m = \text{broj bitova podataka}$

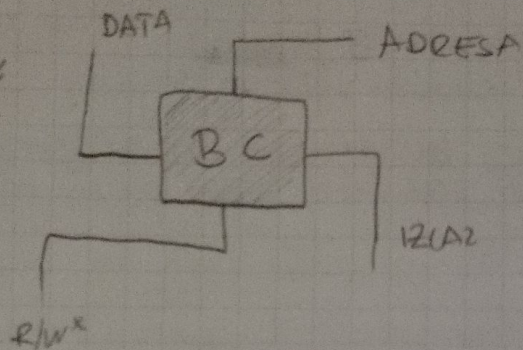
DAKLE



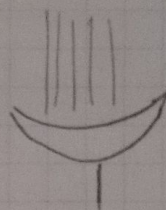
OD B000 = $\overbrace{1011\ 0000\ 0000}^{\text{"HARD-CODIRAN"}}\ 0000$ } 8 lokacija

DO B007 = $1011\ 0000\ 0000\ 0111$

DAKLE:



- POTREBAU JE ZNATI KOJA LINIJA DOJE ULAZI I TO IACRATI (ADRESA - GORE, DATA - LIJEVO, OUTPUT DATA - DESNO, R/W* DOLE).
- S OBZIROM DA SE RADI O 8X4 BITA MEMORIJI => 32 BC!
- IZLAZE TREBA "POHUVATI" U JEDAN ILI SKLOP.



- KRAJNJE JEDNOSTAVAN ZADATAK, SAMO JE SJAVAJA SA IACRATI