



8. Vaja: mikroprocesor (2)

Model mikroprocesorja bomo nadgradili z dvema ukazoma:

STA M – shrani akumulator v pomnilnik na lokacijo M

JZE A – skok na naslov A, kadar je vrednost akumulatorja 0

Nadgradnja pomnilnika

Popravi model pomnilnika, tako da bo omogočal shranjevanje podatkov. Uporabi vhodna signala **din** in **we**.

- Dodaj logiko za pisanje v sinhroni proces. Kadar je signal **we**'1', se v pomnilniško lokacijo z naslovom **adr** vpiše vhodni podatek iz **din**.
- Razširi pomnilnik, tako da bo vseboval več pomnilniških lokacij (0 to 4) in dodaj v programsko kodo ukaz **sta**:

```
type memory is array(0 to 4) of unsigned(11 downto 0);
signal ram : memory := (
    lda & x"04",
    add & x"04",
    sta & x"04",
    jmp & x"01",
    x"005" );
```

Nadgradnja CPU

Dodaj v opis mikroprocesorja dva nova ukaza.

- Med priključke mikroprocesorja dodaj enobitni izhodni signal **we** in napiši kombinacijsko logiko:
 - we** dobi vrednost '1', kadar smo v stanju *zajemi* in je na podatkovnem vhodu ukaz **sta**: **data**(11:8) = **sta**
 - sicer naj ima **we** vrednost '0'
- Dodaj logiko za skočni ukaz **jze**
 - skok naj se izvede, kadar je na vodilu ukaz **jze** in ima akumulator vrednost x"000" (namig: poglej kako je narejen brezpogojni skok **jmp**).
- Popravi še signale v datoteki Proc.vhd in preizkusi delovanje procesorja na simulaciji.