

2. Vaja: aritmetične in logične operacije

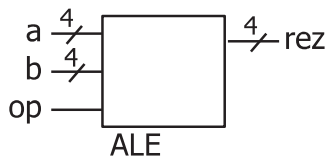
1. Seštevalnik nepredznačenih in predznačenih vrednosti

Načrtaj seštevalnik s 5-bitnim izhodom, ki sešteje 4-bitno in 5-bitno vrednost. Zunanji signali naj bodo nepredznačeni (unsigned) ali predznačeni (signed) vektorji.

- Naredi simulacijo seštevalnika z nepredznačenimi vektorji in preveri pravilnost delovanja.
- Spremeni podatkovni tip signalov v **signed** in ponovno naredi simulacijo. Kako sedaj deluje vezje?
- Povečaj izhod na 6 bitov in pred izračunom vsote razširi signale: `resize(a, 6) + resize(b, 6)`, tako da bo vsota vsebovala tudi izhodni prenos. Preveri delovanje na simulaciji.

2. Računanje s fiksno decimalno

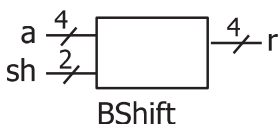
V digitalni obdelavi signalov pogosto zasledimo zapis realnih vrednosti s fiksno decimalno. Npr. vrednosti iz območja med 0.0 in 0.9... zapišemo v binarni obliki, kot števila med 0.0000... in 0.1111. Vrednosti s fiksno decimalno obravnavamo kot običajne vektorske vrednosti, ki jih kot običajno seštevamo, odštevamo, pomikamo... paziti moramo le, kaj se zgodi z rezultatom v primeru prenosa ali rezanja bitov.



OZNAKA: **process** (*seznam vhod. signalov*)
begin
if pogoj **then**
 sekvenčni stavki;
else
 sekvenčni stavki;
end if;
 ...
end process;

- Naredi 4-bitno aritmetično enoto, ki pri `op='0'` sešteje vhodna vektorja, pri `op='1'` pa jih odšteje med seboj. Vhodna podatka in rezultat naj bo 4-bitni vektorji tipa unsigned. Uporabi procesni stavek.
- Spremeni opis ALE, tako da bo izvajala računske operacije z nasičenjem: če pride pri seštevanju do prenosa, naj gre na izhod vrednost 1111, če je pri odštevanju negativni rezultat, pa postavi vrednost izhoda na 0000.

3. Ciklični pomikalnik



- Naredi 4-bitni ciklični pomikalnik, ki ciklično pomakne vhodni vektor za 0, 1, 2 ali 3 mesta v desno, kakor določa 2-bitni signal `sh`. Ciklični pomik posameznih bitov prikazuje tabela:

sh	r(3 downto 0)
00	a(3) a(2) a(1) a(0)
01	a(0) a(3) a(2) a(1)
10	a(1) a(0) a(3) a(2)
11	a(2) a(1) a(0) a(3)

- Napravi simulacijo vezja in razmisli, iz katerih elementov je narejen ciklični pomikalnik.