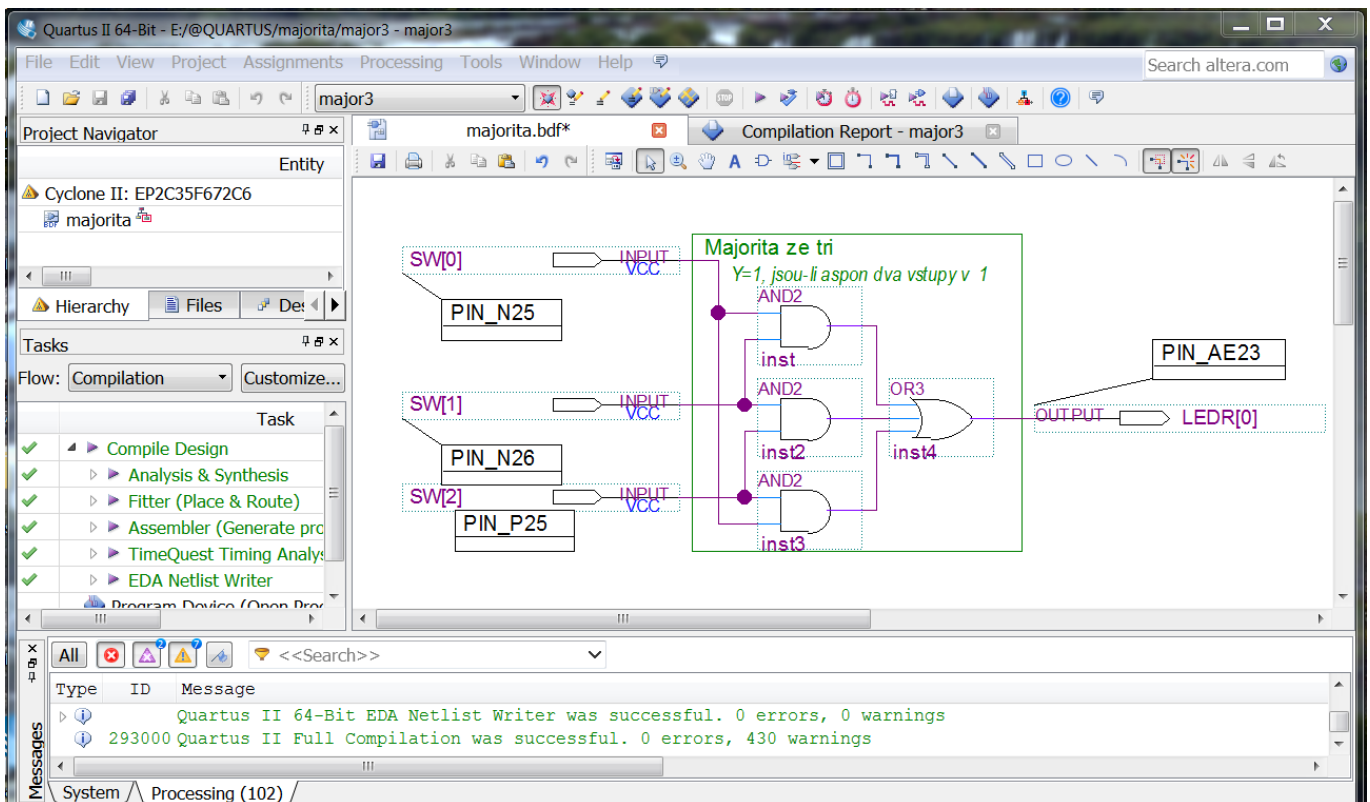


Simulace v Quartus II 13.0sp1

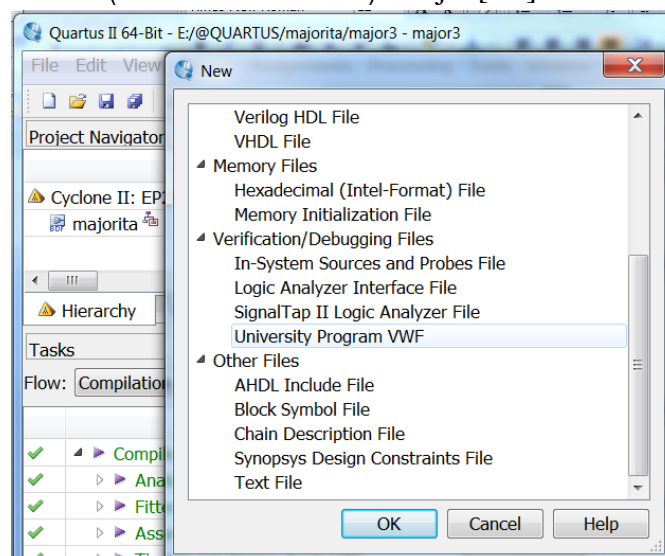
Richard Šusta, Katedra řídicí techniky ČVUT-FEL v Praze

V Quartus II 13.0sp1 postup simulace mnohem jednodušší než v předchozích verzích. Předpokládáme, že máte vytvořený obvod majorita a jeho úplný překlad proběhl bez chyby, tj. vypsal se hlášení "Info: *Quartus II Full Compilation was successful.*". Okno Quartus II vypadá takto zhruba podobně jako toto:

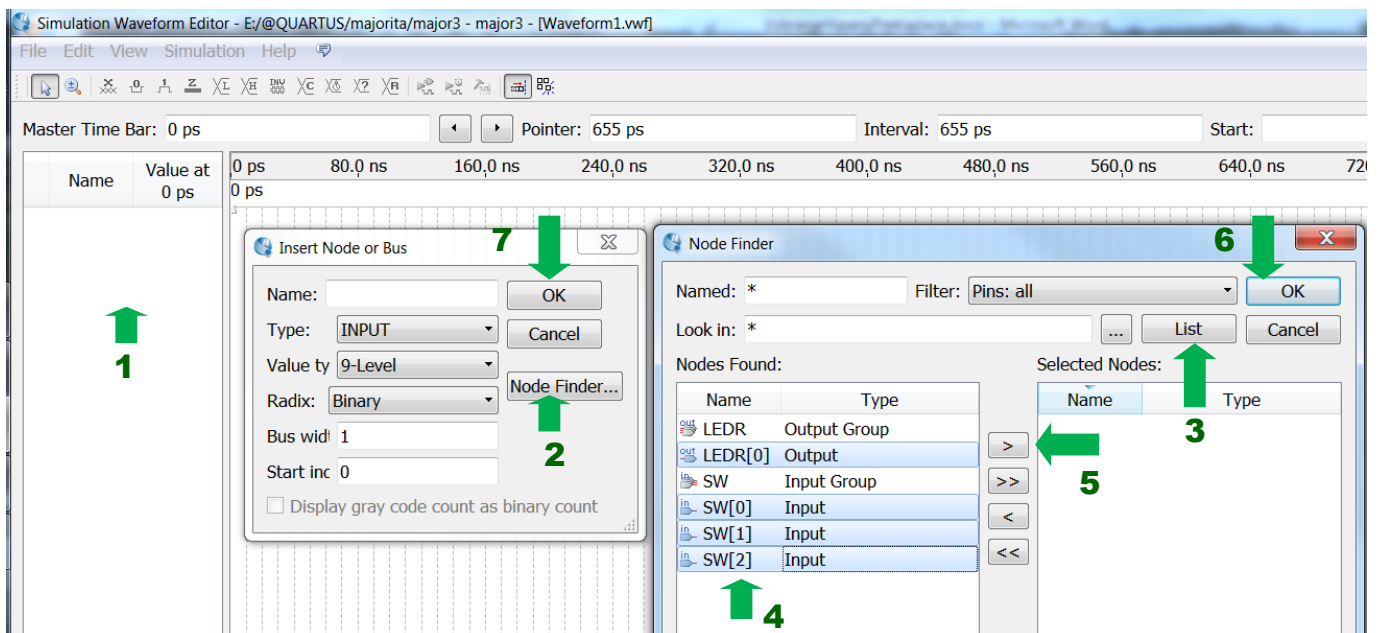


Pokud se objevily nějaké chyby, vyhledejte je a odstraňte. Můžete si pomoci "Vybranými hlášeními překladače", které najdete v PDF souboru na stránce předmětu SPS (Struktury počítačových systémů).

Z hlavního menu Quartus zadejte "File->New..." a v dialogu, který se poté objeví, vyberte typ souboru pro simulaci: "University Program VWF" (Vector Waveform File) a dejte [OK]



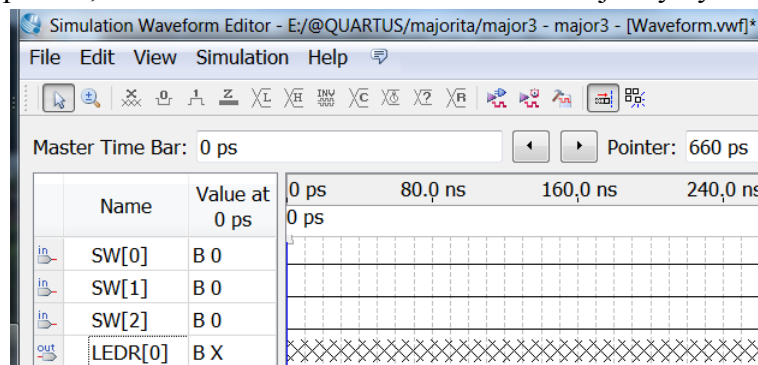
Otevře se okno Simulation Waveform Editor pro zadání průběhů.



Nyní proveďte následující postup:

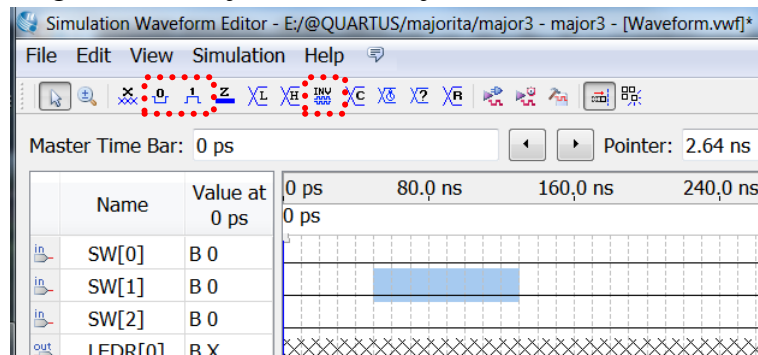
1. Levou myší udělejte dvojklik do okna Name, viz šipka 1.
2. V dialogu Insert Node or Bus stiskněte [Node Finder...].
3. V dialogu Node Finder stiskněte [List].
4. Mezi Nodes Found pomocí Ctrl+levá myš vyberte požadované signály.
5. Stiskem [>] tlačítka přepokopírujete vybrané signály mezi Selected Nodes.
6. Tlačítkem [OK] zavřete Node Finder dialog.
7. Tlačítkem [OK] zavřete dialog Insert Node or Bus.

Pokud jste vše udělali správně, v okně Simulation Waveform Editor se objevily vybrané signály:

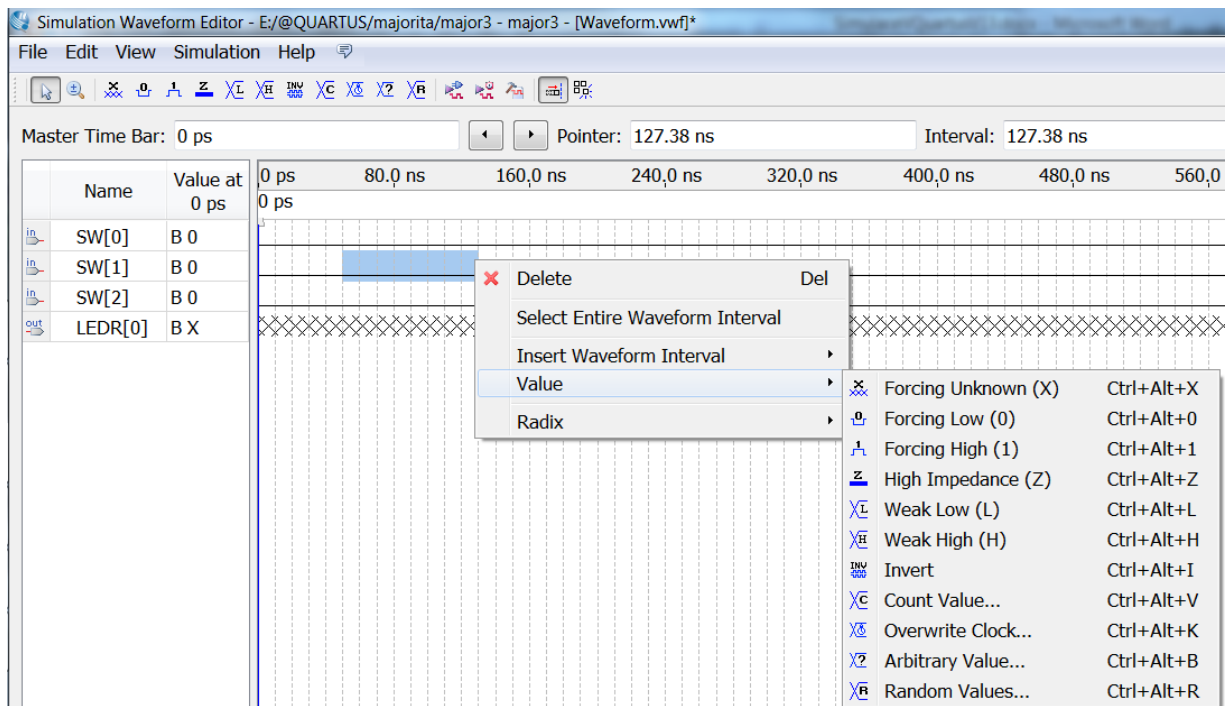


Máte-li signály v jiném pořadí, můžete si je libovolně přeuspořádat. Stačí přetáhnout řádky v Name podokně na jiné pozice běžným způsobem pomocí myši.

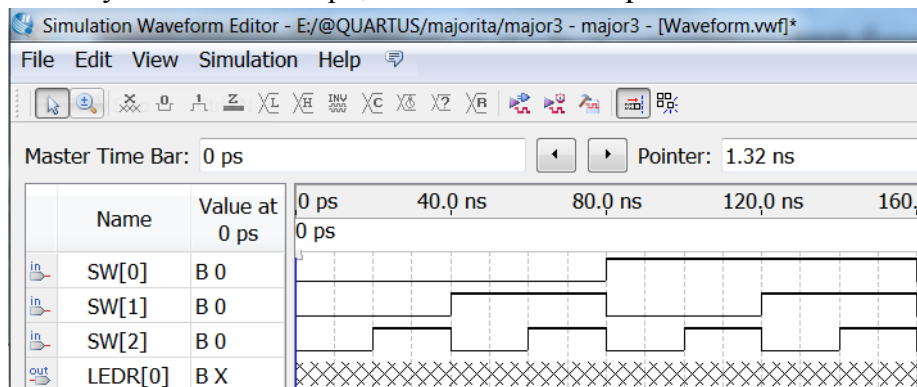
Nyní nakreslíme testovací signály pro vstupy. Vybereme levou myší vždy část signálu, kterou chceme změnit, a stisknete některé z označených tlačítek, pro definování na 0, na 1 či inverzi stávajícího průběhu. Lze také vybrat i několik signálů a zadat jim hodnotu najednou.



Eventuálně lze signály vkládat i přes kontextové menu (pravá myš) nebo klávesovými zkratkami:



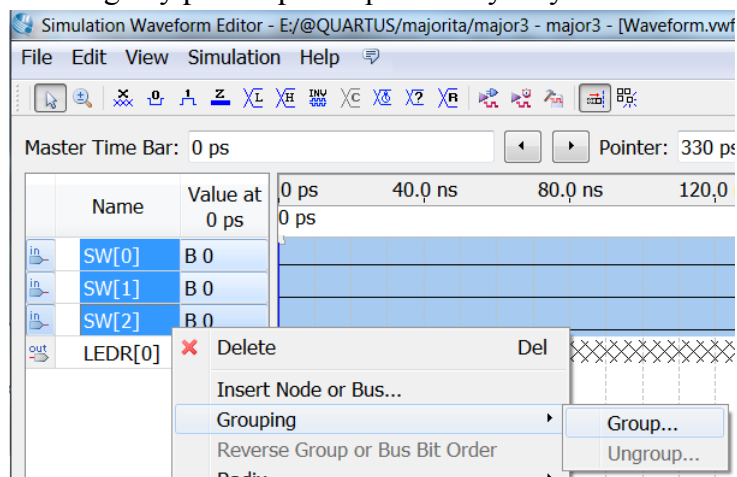
Postupně zadáme všechny kombinace vstupů, až dostaneme něco podobného obrázku dole:



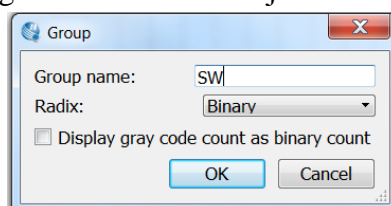
Zrychlená metoda vložení signálů:

Potřebujeme-li vyčerpát všechny možnosti, můžeme využít čítač. Pro ten musíme signály seskupit.

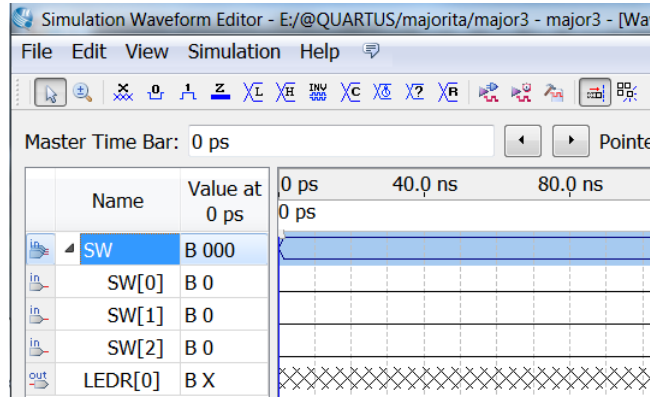
1. V podokně Name vybereme signály pro skupinu a pravou myší vyvoláme kontextové menu:



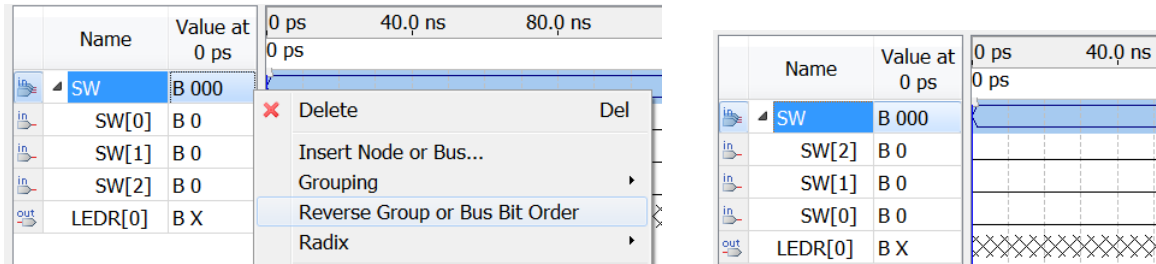
2. Volíme Grouping->Group... V dialogu zadáme libovolné jméno skupiny, třeba SW, a dáme [OK]



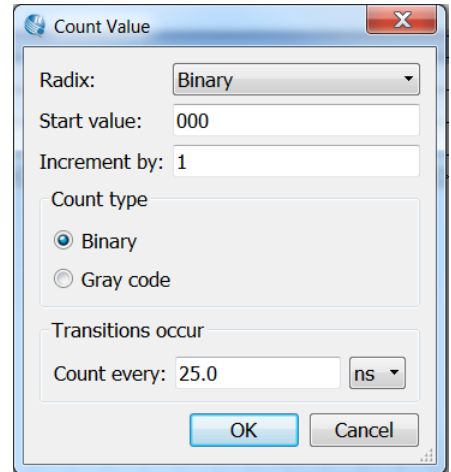
Vznikne nám skupina signálů.



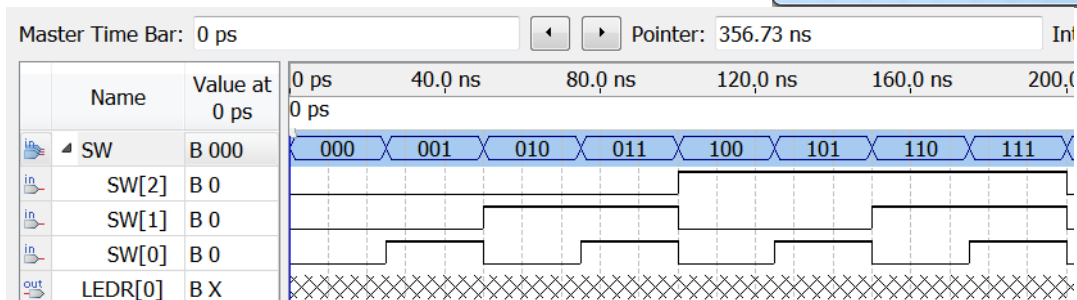
3. Pokud nám jejich pořadí nevyhovuje, můžeme ho obrátit přes kontextové menu skupiny



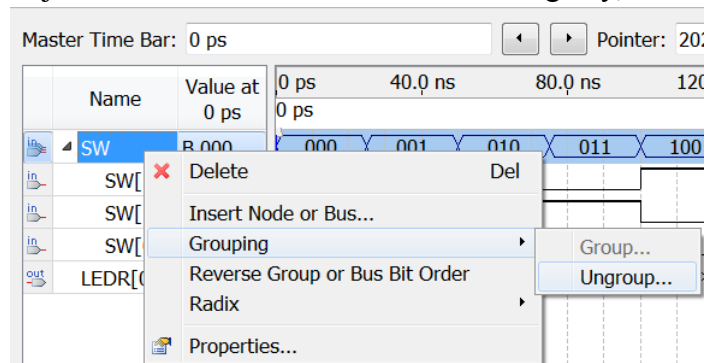
4. Vyberem skupinu SW a stiskneme tlačítko na liště nástrojů. V dialogu, který se objeví, vyplníme údaje o periodě čítání, volte ji raději větší. Dialog nabízí 10 ns jako výchozí hodnotu, ale tak rychlý obvod nemáme, zadejte ji radši 25 ns či ještě delší periodu. Dále můžete vybrat typ čítače, buď binární čítající v pořadí čísel nebo Gray code, kde jsou čísla uspořádána tak, aby se vždy měnil jen jeden bit.



Zadejte [OK] a signály se nám naplní automaticky vytvořenými průběhy, viz dole.

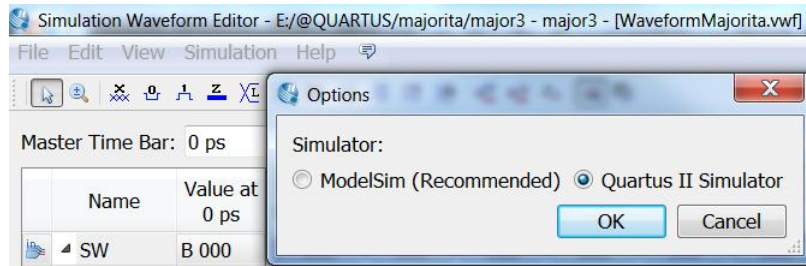


Poté můžete skupinu případně zrušit přes kontextové menu Grouping->Ungroup. Někdy ji totiž simulátor nechce, ale v tomto příkladě ji nemusíme rušit, máme indexované signály, zde skupinu vezme.



5. Nakreslené průběhy uložíme File->Save As třeba jako soubor WaveformMajorita.vwf.

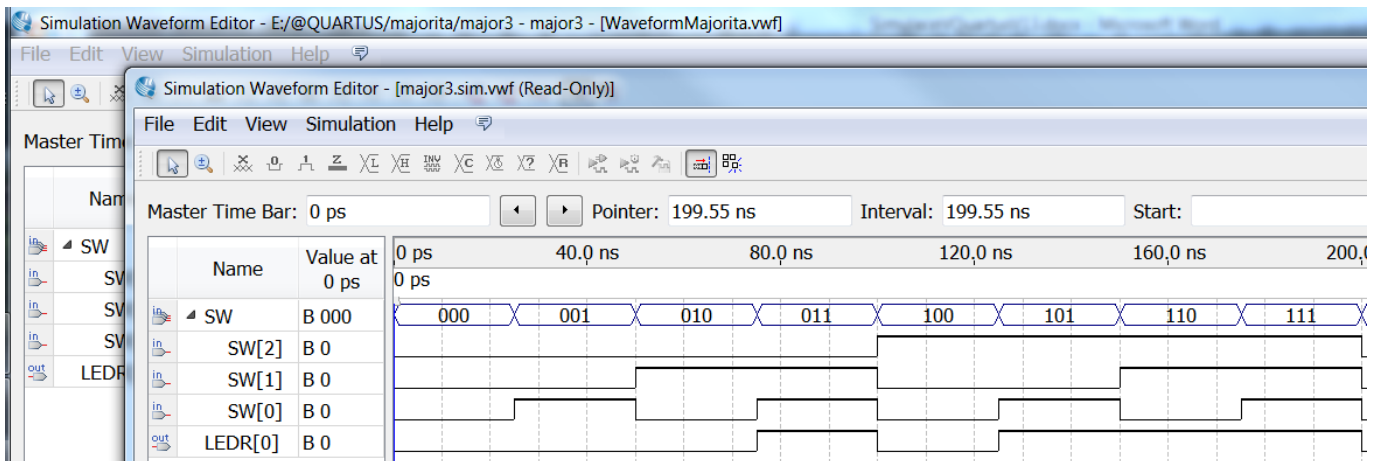
6. Dále potřebujeme nastavit typ simulace. Z hlavního menu volíme Simulation->Options



V dialogu zadáme Quartus II Simulator určený pro University Program, který pracuje vždy; program ModelSim chce nastavit správně cesty a proměnné operačního systému.

7. Spustíme simulaci: Simulation->Run Functional Simulation.

8. Proběhne výpočet a objeví se nové okno s výsledky. To nelze editovat, jen prohlížet. Chcete-li změnit průběhy a provést jinou simulaci, musíte se vrátit k původnímu oknu.



Popis simulace je velmi stručný a slouží pro začátek. Další možnosti simulace najdete v manuálu: ftp://ftp.altera.com/up/pub/Altera_Material/13.0/Tutorials/VHDL/Quartus_II_Simulation.pdf