

# Seminář VHDL

## Projekt - Lights Out

Tomáš Aubrecht

xaubre02

### Úvod:

Lights Out – oblíbená hra 90. let, skládající se z 5x5 políček, které představují světla. Světla mohou buď svítit nebo zůstat zhasnutá. Při aktivaci jednoho políčka dojde k invertování jeho stavu a stavů všech sousedních políček. Cílem hry je zapnutí všech 25 světél.

### Ovládání:

Hra se ovládá pomocí klávesnice FitKitu: stisk klávesy „2“ pro pohyb kurzoru nahoru, klávesy „6“ pro pohyb doprava, „8“ dolů a „4“ doprava. Klávesou „5“ pak invertujete stav aktuální a všech sousedních buněk. Pomocí kláves „A,B,C,D“ hru vyresetujete a zároveň si můžete nastavit počáteční úroveň.

### Implementace:

Projekt se skládá z 6 .vhd souborů. Hlavní soubor *top.vhd* spojuje všechny dílčí soubory. Pomocí *generate* se vytvoří a namapuje pole o velikosti 5x5 = 25 políček. Následují 2 procesy, kde první zpracovává chování jednotlivých kláves a inicializaci hry a druhý proces nastavuje barvy a velikost políček a následně kurzor. Políčka mají velikost 64x64 pixelů a velikost ukazatele je poloviční, tudíž 32x32 pixelů. *Chybí funkční počítadlo akcí.*

### Zabrané prostředky:

Počet Slices:	458 z 768	( 59 % )
Počet Flip Flop Slices:	272 z 1536	( 17 % )
Počet IOs:	124	
Počet vázaných IOBs:	118 z 124	( 95 % )
Počet GCLKs:	2 z 8	( 25 % )
Počet DCMs:	1 ze 2	( 50 % )

### Časování:

Minimální perioda: 67.114ns

Maximální frekvence: 14.900MHz