



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta mechatroniky, informatiky  
a mezioborových studií ■

## Úloha 7 - Počet rozdílných bitů dvou vektorů

### Zápočtová práce

*Studijní program:* N2610 – Elektrotechnika a informatika

*Studijní obor:* 1802T007 – Informační technologie

*Autor práce:* **Bc. Tomáš Moravec**

*Akademický rok:* 2016/2017



# 1 Zadání

Navrhněte synchronní sekvenční obvod se dvěma jednobitovými vstupy X1 a X2. Obvod ukládá sekvenčně tyto dva vstupy do dvou n-bitových vektorů. Číslo n v rozsahu 1 až 8 je možné kdykoliv měnit opakovaných stiskem tlačítka (po hodnotě 8 následuje cyklicky hodnota 1). Výstupem je číslo udávající počet rozdílných bitů obou vektorů.

## 2 Řešení úlohy

Úloha byla na základě doporučení cvičícího rozdělena do bloků a následně řešena po jednotlivých částech. Výsledné bloky umožňují čtení vstupů, porovnávání hodnot a také výsledku zobrazení na segmentovkách.

### 2.1 Pulse

Tento blok má za vstup tlačítko a řeší, aby stiknutým tlačítkem byl vyslán pouze jediný pulz do klopného obvodu. Řešení bylo zhotoveno přes stavový automat.

### 2.2 Memory

Memory blok je zhotoven z dvoustupého klopného obvodu D a multiplexoru. Pokud není v multiplexoru adresní vstup v 1, tak se hodnota v obvodu D nemění, jinak je načtena hodnota nová.

### 2.3 Machine

Jedná se o automat, který má 8 stavů. V každém stavu je aktivní jiný výstup a je tak detekováno, jaké paměťové bloky se mají porovnat a sečíst. Z jednoho stavu do druhého se lze dostat jen při aktivním vstupu, jinak zůstává v aktuálním stavu.

## 2.4 Sum

Úkolem tohoto velice jednoduchého bloku je zjištění počtu rozdílných bitů a to tak, že pomocí XOR získá stav 0 nebo 1, výsledné hodnoty se následně sečtou pomocí převodu bity na integer, integer na unsigned integer, následně proběhne sečtení a výsledek je převeden na std-logic-vector.

## 2.5 Decoder-segm

Blok přijímá jedinou vstupní hodnotu a jeho výstupem je zobrazení čísla na sedmi-segmentový displej.