

# Hra had

## Projekt do predmetu IMP

**Autor:** Ján Gula

**Login:** xgulaj00

**Dátum:** 30.12.2017

### Zadanie

Našou úlohou bolo implementovať hru had na zariadení FITkit s využitím maticového displeju o veľkosti 8x8. Had je ovládaný cez klávesnicu na FITkite. Účel tejto aplikácie je čisto pôžitok zo samotnej hry, prípadne z praktického hľadiska, vyskúšať si prácu s maticovým displejom, ktorý si každý musel zapojiť sám do FITkit portov, čo sa ukázalo náročnejšie ako sa môže zdať.

### Ovládanie

Na ovládanie aplikácie nám poslúžila klávesnica FITkitu. Nasledujúca tabuľka špecifikuje mapovanie tlačítok na FITkite.

FITkit tlačítko	2	4	6	8
Funkcia	Pohyb hore	Pohyb doľava	Pohyb doprava	Pohyb dole

Pre správny výstup na maticovom displeji bolo treba nastaviť výstupy portov P2, P4 a P6. Schéma prepojenia maticového displeja s pinmi FITkitu na JP9 je znázornená tabuľkou nižšie.

LED- dole	1l	3l	4l	6l	7l	9l	10l	12l
LED- hore	1a	3a	4a	6a	7a	9a	10a	12a
JP9- dole	33	6	34	5	31	8	32	7
JP9- hore	37	18	38	17	35	20	36	19

Jednotlivé piny na JP9 sú priradené k portom P2, P4, P6 nasledovne.

P2 = 5,6,7,8

P4 = 17,18,19,20

P6 = 31,32,33,34,35,36,37,38

## Implementácia

Do mojej implementácie som prevzal pár funkcií z demonštračnej aplikácie doktora Vašíčka, ktorá sa nachádza na stránke:

[http://merlin.fit.vutbr.cz/FITkit/docs/svn/svn\\_content.html?ref=trunk%2Fapps%2Fgames%2Fsnake%2Fmcu&lng=cs](http://merlin.fit.vutbr.cz/FITkit/docs/svn/svn_content.html?ref=trunk%2Fapps%2Fgames%2Fsnake%2Fmcu&lng=cs)

Konkrétne sa jedná o obsluhu klávesnice `keyboard_idle()`, inicializácia FPGA a výpis na displej FITkitu. Na riešenie som použil dve matice 8x8, kde v jednej som si zapisoval aké tlačítko bolo použité pri vstupe na dané políčko a to z toho dôvodu, aby som vedel správne posúvať chvost hada podľa toho ako had skutočne išiel. Druhá matica bola čisto pomocná a slúžila na výpis pretože nadobúdala iba hodnoty 1 alebo 0. Vďaka tejto matici som následne mohol previesť konverziu z binárneho čísla na decimálne. Binárne číslo nám vzniklo po zápise jednotlivých riadkov systémom rozsvietená dióda = 1, zhasnutá = 0. Po prevedení na decimálne číslo sme toto mohli dať do výstupu portov P2 a P4 na vysvietenie aktuálnej pozície hada. Prijímanie ovládania hada prebieha v nekonečnom `for(;;)` cykle, v ktorom je veľký switch, ktorý zisťuje ktoré tlačítko bolo stlačené a podľa neho vykoná časť kódu. V tejto časti sa musí kontrolovať či na novej pozícii hlavy hada není jeho telo alebo kraj displeja. To zisťujem podľa hodnoty v matici do ktorej chceme vstúpiť. V týchto prípadoch ukončujem aplikáciu s návratovou hodnotou 0 a vypisujem na displej FITkit "You LOOSE" teda "PREHRALI ste" za ktorým nasleduje nahrané skóre 1 bod za každé jedlo. Ak nenastane táto situácia stačí nastaviť novú pozíciu hlavy hada, na danú pozíciu zapísať tlačítko, ktorým sme sa tam dostali a posunúť chvost hada. Posúvanie chvostu sa prevedie jednoduchým vynulovaním matice na pôvodnom mieste chvosta a nastavením novej pozície chvosta. Nová pozícia sa nastaví podľa matice smerov. Posledným problémom bolo generovanie jedla. Pôvodnou ideou bolo jednoducho použiť `rand(0,7)` na vygenerovanie súradníc jedla, avšak som nebol schopný zahrnúť knižnicu **time.h** nakoľko mi stále vypisovalo chybovú hlášku. Po preskúmaní dokumentácie od firmy Texas Instruments som sa dočítal o možnosti využitia generátorov pulzov, ktoré mohli poslúžiť ako seed pre generátor pseudo-náhodných čísel avšak nepodarilo sa mi pristúpiť k spomínaným premenným. Po vyhľadávaní na Google som zistil, že niektorí používajú LFSR (Linear-feedback shift register) avšak implementácii tejto metódy som moc neporozumel a tak som sa rozhodol generovať jedlo pomocou jednej statickej premennej, ktorá sa inkrementuje, čo je síce veľmi nešťastné riešenie, ale z dôvodu časovej tiesne som pri tejto možnosti zostal nakoľko som usúdil, že kopírovanie neznámych algoritmov z internetu není cieľom tohto projektu.

## Známe problémy

Z dôvodu časovej tiesne som do mojej implementácie nedorobil tlačítko pre reštart hry a preto je potrebné pre opätovné spustenie reštartovať celú aplikáciu. Ďalším nedostatkom je to, že pre pohyb hada musí užívateľ stlačiť tlačítko narozdiel od klasických verzii tejto hry kde sa had hýbe v istých intervaloch.