Tytuł: Memory Game

Autorzy: Krzysztof Cisło (KC), Jakub Działowy (JD)

Ostatnia modyfikacja: 16.09.2020

Spis treści

[1. Wstęp 1](#__RefHeading___Toc375_832888478)

[2. Specyfikacja 1](#__RefHeading___Toc377_832888478)

[2.1. Opis ogólny algorytmu 1](#__RefHeading___Toc379_832888478)

[2.2. Tabela zdarzeń 2](#__RefHeading___Toc381_832888478)

[3. Architektura 2](#__RefHeading___Toc383_832888478)

[3.1. Moduł: top 2](#__RefHeading___Toc385_832888478)

[3.1.1. Schemat blokowy 2](#__RefHeading___Toc387_832888478)

[3.1.2. Porty 2](#__RefHeading___Toc389_832888478)

[a) mou – mouse\_ctl, input 2](#__RefHeading___Toc391_832888478)

[b) vga – vga\_ctl, output 2](#__RefHeading___Toc393_832888478)

[3.1.3. Interfejsy 3](#__RefHeading___Toc453_832888478)

[a) m2c – mouse\_ctl to core 3](#__RefHeading___Toc395_832888478)

[3.2. Moduł: mouse\_ctl (external IP) 3](#__RefHeading___Toc397_832888478)

[3.3. Moduł: core 3](#__RefHeading___Toc399_832888478)

[3.3.1. Schemat blokowy 3](#__RefHeading___Toc455_832888478)

[3.3.2. Porty 3](#__RefHeading___Toc467_832888478)

[3.3.3. Interfejsy 3](#__RefHeading___Toc457_832888478)

[3.4. Moduł: core:timer 3](#__RefHeading___Toc1113_832888478)

[3.4.1. Schemat blokowy 3](#__RefHeading___Toc455_8328884781)

[3.4.2. Porty 3](#__RefHeading___Toc467_8328884781)

[3.4.3. Interfejsy 3](#__RefHeading___Toc457_8328884781)

[3.5. Rozprowadzenie sygnału zegara 3](#__RefHeading___Toc1150_832888478)

[4. Implementacja. Zaawansowanie na 14.03.2018 – 0% 4](#__RefHeading___Toc996_1436539759)

[5. Film. Zaawansowanie na 14.03.2018 – 0% 4](#__RefHeading___Toc1249_1436539759)

# Repozytorium git

Podczas wykonywania projektu korzystaliśmy z repozytorium GITa za pośrednictwem github.com:

https://github.com/plaussie/memory\_game

# Wstęp

Projekt, który stworzyliśmy, to popularna gra ćwicząca pamięć - MEMORY. Polega ona na kolejnym odkrywaniu kart w poszukiwaniu par tego samego koloru. Gracz ma możliwość wybrania poziomu trudności, od którego zależy ile kart będzie na początku rozgrywki. Do końcowej punktacji brany pod uwagę jest czas znalezienia wszystkich par, ilość prób (odkrytych par) oraz poziom trudności.

# Specyfikacja

## Opis ogólny algorytmu

*Uproszczony schemat blokowy działania implementowanego algorytmu. Co się dzieje po starcie, jak wygląda przebieg działania, kiedy i pod jakimi warunkami się kończy.*

*Ewentualnie przykładowe screen-shoty tego, co w przybliżeniu chcielibyśmy uzyskać.*

## Tabela zdarzeń

*Opis zdarzeń występujących podczas działania programu/urządzenia, zarówno zewnętrznych (interakcje z użytkownikiem), jak i wewnętrznych (specyficzne stany w algorytmie). Zdarzenia podzielone są na kategorie dotyczące różnych stanów działania programu. Kategorie powinny odpowiadać stanom ze schematu z pkt. 3.1.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zdarzenie** | **Kategoria** | **Reakcja systemu** |
| - | Main Menu | Wyświetlenie przycisku „START” |
| LPM w obszarze przycisku „START” | Main Menu | Przejście do wyboru poziomu trudności |
| - | Choose Level | Wyświetlenie trzech przycisków: „EASY”, „NORMAL”, „HARD” |
| LPM w obszarze przycisku „EASY” lub „NORMAL” lub „HARD” | Choose Level | Przejście do generacji kolorów |
| - | Compute Colors | Wygenerowanie odpowiednio 8, 12, 16 kolorów dla wybranego wcześniej poziomu trudności oraz wpisanie tych kolorów i stanu kart do pamięci. Ustawienie liczby pozostałych kart. |
| Wygenerowany zostanie ostatni kolor | Compute Colors | Przejście do pierwszej aktualizacji kart |
| - | Update Cards 1 | Odczytanie kolorów z pamięci i zatrzaśnięcie ich w modułach kart. |
| Liczba pozostałych kart równa 0 | Update Cards 1 | Przejście do ekranu końcowego |
| Liczba pozostałych kart większa od 0 | Update Cards 1 | Przejście do pierwszego timer’a |
| - | Timer 1 | Licznik timera jest inkrementowany |
| Licznik timera wynosi odpowiednik 200ms | Timer 1 | Przejście do stanu „Czekaj na przycisk gracza” |
| LPM w obszarze dowolnej zakrytej karty | Wait For Click 1 | Przejście do stanu „Odkryj pierwszą kartę” |
| - | Discover First Card | Wpisanie do pamięci zmieniony stan klikniętej karty oraz automatyczne przejście do stanu drugiej aktualizacji kart |

# Architektura

Uwaga: dobrze zrobiony projekt zawiera tylko moduły strukturalne (zbudowane z innych modułów) i funkcjonalne (zawierające bloki proceduralne always @). Staramy się nie generować bloków mieszających te dwa typy, o ile to możliwe.

Uwaga: opisujemy architekturę **tylko głównego modułu oraz rozprowadzenie sygnału zegara**.

## Moduł: top

Osoba odpowiedzialna: JK

### Schemat blokowy

Uwaga: Schemat blokowy to nie jest schemat z Vivado! Nie zawiera on sygnałów, tylko interfejsy. Interfejs oznacza tutaj grupę sygnałów. Schemat blokowy pokazuje moduły składowe, oraz łączące je interfejsy.

*Przykładowy schemat blokowy modułu głównego*

*Uwaga:*

* *interfejsy dwukierunkowe rozbijamy na 2 interfejsy jednokierunkowe*
* *nazwa interfejsu stanowi prefiks nazwy sygnałów składowych*
* *w interfejsach nie uwzględniamy sygnałów globalnych (np. clk i rst).*

### Porty

#### mou – mouse\_ctl, input

|  |  |
| --- | --- |
| **nazwa portu** | **opis** |
| mou\_si | szeregowe wejście danych |
|  |  |

#### vga – vga\_ctl, output

|  |  |
| --- | --- |
| **nazwa portu** | **opis** |
| vga\_vs | sygnał synchronizacji pionowej VGA |
|  |  |

### Interfejsy

#### m2c – mouse\_ctl to core

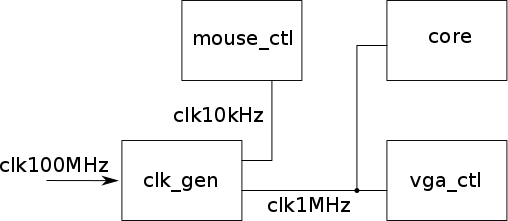
|  |  |
| --- | --- |
| **nazwa sygnału** | **opis** |
| m2c\_x[9:0] | horyzontalna pozycja kursora myszy na ekranie |
| m2c\_y[9:0] | wertykalna pozycja kursora myszy na ekranie |
|  |  |

## Rozprowadzenie sygnału zegara

Osoba odpowiedzialna: JK

*Informacja na temat źródła sygnału zegarowego, używanych częstotliwości zegara w całym układzie.*

*Moduł generatora zegara umieszczamy w module głównym projektu. W pozostałych modułach używamy tylko i wyłącznie sygnały zegara wygenerowane przez ten moduł.*

*Uwaga: jeżeli używamy różnych częstotliwości zegara w układzie, to należy je tak dobrać, aby były wielokrotnościami siebie (umożliwia to wygenerowanie tych sygnałów z jednego IP core generatora zegara i zapobiega problemom z synchronizacją).*

# Film.

Link do ściągnięcia filmu:

https://