



Εργαστήρια ΕΠΛ 221

Χειμερινό 2024

Κατοίκων Εργασία 2
Ημερομηνία: 09/10/2024
Παράδοση: 20/10/2024 23:00

Υπεύθυνος Εργαστηρίου
Πέτρος Παναγή
(B118/petrosp@cs.ucy.ac.cy)

ΣΚΟΠΟΣ:

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι:

- να εξοικειωθείτε με της υλοποίηση του επεξεργαστή MIPS ενός κύκλου (Single Cycle Datapath MIPS) σε Xilinx Schematic.
- Να επεκτείνετε τον διάδρομο δεδομένων και ελέγχου του επεξεργαστή ώστε να υποστηρίζει επιπρόσθετες εντολές.

ΑΣΚΗΣΗ:

ΜΕΡΟΣ Α:

1. Γράψτε το πρόγραμμα **recursiveSum.s** σε QtSPIM. Το πρόγραμμα που σας δίνεται (κώδικας C πιο κάτω) χρησιμοποιεί την συνάρτηση `rSum` για να υπολογίσει αναδρομικά το άθροισμα των τιμών στον πίνακα **A**. Σε αυτό το μέρος θα πρέπει να τυπώσετε στην κονσόλα τις τιμές του πίνακα και το άθροισμα τους, όπως ακριβώς κάνει και το πρόγραμμα της C. Είναι απαραίτητο στο πρόγραμμα της MIPS να χρησιμοποιηθεί η ισχύουσα τυποποίηση και οι εντολές που υποστηρίζει το **MIPS_Single_Cycle+**. Εξαίρεση αποτελεί η συνάρτηση `printTable()` η οποία και δεν θα υλοποιηθεί στα πιο κάτω βήματα της εργασίας.
2. **MIPS_Single_Cycle+**: Σας δίνεται ο επεξεργαστής **MIPS_Single_Cycle** (Εργαστήριο 5). Να κάνετε όλες τις απαραίτητες αλλαγές ώστε να υποστηρίζει τις εντολές **jal** και **jr**. Το νέο opcode για την εντολή **jal** θα είναι το **29 (0x1D)** και το νέο function code για την εντολή **jr** θα είναι το **29 (0x1D)**. Όλες οι αλλαγές να φέρουν το Uxxxxxxx αριθμό σας.
3. Γράψτε το πρόγραμμα **recursiveSum.s** στη μνήμη του επεξεργαστή (InstructionsROM) όπου **&A = 0**.
4. Δώστε τα αποτελέσματα (κυματομορφές) από την εκτέλεση του πιο πάνω προγράμματος στον **MIPS_Single_Cycle+**.

Η παράδοση της εργασίας να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες που σας έχουν δοθεί στα εργαστήρια. Θα σας δοθεί πρότυπο για την έκθεση το οποίο θα πρέπει να συμπληρώσετε και να παραδώσετε ηλεκτρονικά σε μορφή .pdf μέσω του blackboard μέχρι την ημερομηνία και ώρα που αναγράφετε πιο πάνω. Στην αναφορά που θα παραδώσετε θα πρέπει να φαίνονται καθαρά **οι αλλαγές που κάνατε στον MIPS_Single_Cycle+ και οι οποίες θα φέρουν στο όνομα τους τον αριθμό ταυτότητας σας**. Το αρχείο .pdf που θα αναρτήσετε στο blackboard θα πρέπει να ξεκινά με τον αριθμό ταυτότητας σας (π.χ. U1234567_HW2.pdf). Σε αντίθετη περίπτωση η δουλειά σας ΔΕΝ θα βαθμολογηθεί.

Επιπρόσθετα η εργασία σας θα εξεταστεί στο εργαστήριο ή σε χρόνο που θα προκαθορίσουμε.

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 10
unsigned int A[] = {11,22,33,44,55,66,77,88,99,110};
void printTable(unsigned int A[], int n); // Do not implement on
SingleCycle
unsigned int rSum(unsigned int A[], int n);

void main (){
    printTable(A, SIZE);
    printf("The Sum of the Table is %u\n", rSum(A, SIZE));
}

unsigned int rSum(unsigned int A[], int n){
    if (n == 1) return A[0];
    return rSum(A, n-1) + A[n-1];
}

void printTable(unsigned int A[], int n){
    int i;
    for(i=0; i<n; i++) printf("%d ", A[i]);
    printf("\n");
}
```