

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»



Звіт з лабораторної роботи №2
з дисципліни: «Комп'ютерні системи»
Варіант 20

Виконав: ст. гр. КІ-32

Цап М. В.

Перевірив:

Козак Н.Б.

Тема: Ознайомлення з основними конструкціями мови моделювання System C.

Мета: Ознайомлення з основними конструкціями мови моделювання System C.

Варіант завдання

Вхідні дані:

$X = 20 = \text{№ варіанту за списком в журналі.}$

$Y = 144 = 67 + 77 = \text{сума ASCII code першої літери прізвища + першої літери імені.}$

Реалізувати модулі S1 та S2, разом з логікою їх функціонування згідно варіанту, провести послідовне з'єднання S1 та S2 ініціалізувати необхідні порти на S1. На вхід S2 подати вихідні порти модуля S1. До кожного модуля заводиться зовнішній вхідний для всіх сигнал синхронізації CLK. Результати подати на модуль Display для відображення.

Завдання по реалізації модуля «S1». Номер варіанту (1 - 5) визначається як остача від ділення на 5 номера в списку журналу:

5) 2 вихідних порта f1, rep

$f1 = X < Y ? X - Y : Y - X;$

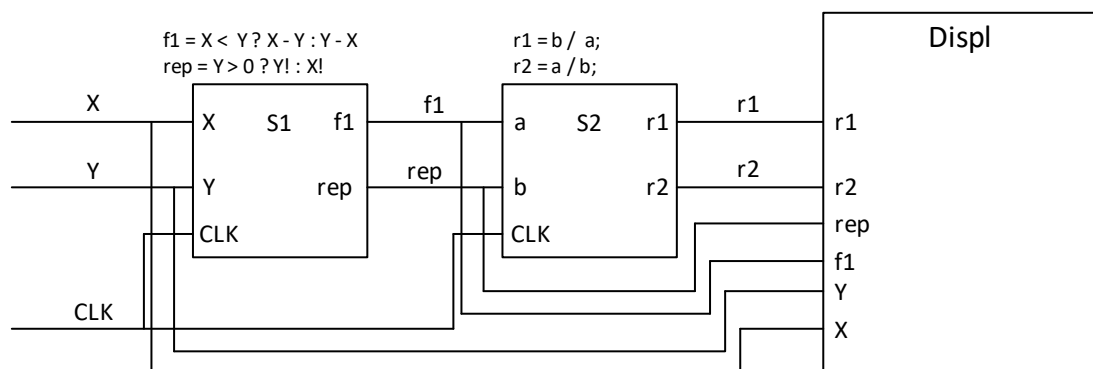
$rep = Y > 0 ? Y! : X!;$

2 вихідні порти з модуля S1 довільно під'єднуються до вхідних портів модуля S2: a та b.

Варіанти для реалізації модуля S2:

| | |
|------------|---|
| 10, 20, 30 | Обчислити $r1 = b / a$, $r2 = a / b$; |
|------------|---|

Схема



Код программы S1_module.h

```
#pragma once
#include "systemc.h"

struct S1 : sc_module
{
    sc_in<int> X{ "S1_X" };
    sc_in<int> Y{ "S1_Y" };
    sc_in<bool> CLK{ "S1_CLK" };
    sc_out<int> f1{ "S1_o1" };
    sc_out<int> rep{ "S1_o2" };

    void calculate();

    SC_CTOR(S1)
    {
        SC_METHOD(calculate);
        sensitive << CLK.pos();
    }
};
```

S1_module.cpp

```
#include "S1_module.h"

int factorial(int n)
{
    return (n == 1 || n == 0) ? 1 : factorial(n - 1) * n;
}

void S1::calculate()
{
    f1 = X.read() < Y.read() ? X.read() - Y.read() : Y.read() - X.read();
    rep = Y.read() > 0 ? factorial(Y.read()) : factorial(X.read());
}
```

S2_module.h

```
#pragma once
#include "systemc.h"
struct S2 : sc_module
{
    sc_in<int> a{ "S2_a" };
    sc_in<int> b{ "S2_b" };
    sc_in<bool> CLK{ "S2_CLK" };
    sc_out<int> r1{ "S2_r1" };
    sc_out<int> r2{ "S2_r2" };
    void calculate();
    SC_CTOR(S2)
    {
        SC_METHOD(calculate);
        sensitive << CLK.pos();
    }
};
```

S2_module.cpp

```
#include "S2_module.h"
void S2::calculate()
{
    if (a)
        r1.write(b.read() / a.read());
    else
        r1.write(1);
    if (b)
        r2.write(a.read() / b.read());
    else
        r2.write(1);
}
```

Display_module.h

```
#pragma once
#include "systemc.h"
#include <iostream>
#include <iomanip>

SC_MODULE(Display)
{
    sc_in<int> X{ "Dspl_X" };
    sc_in<int> Y{ "Dspl_Y" };
    sc_in<int> f1{ "Dspl_f1" };
    sc_in<int> rep{ "Dspl_rep" };
    sc_in<int> r1{ "Dspl_r1" };
    sc_in<int> r2{ "Dspl_r2" };
```

```

sc_in<bool> CLK{ "Dspl_CLK" };

void showResults();

SC_CTOR(Display)
{
    SC_THREAD(showResults);
    sensitive << CLK.pos();
}
};

```

Display.cpp

```

#include "Display_module.h"

void Display::showResults()
{
    cout << std::setw(6) << "Time";
    cout << std::setw(7) << "X";
    cout << std::setw(7) << "Y";
    cout << std::setw(7) << "f1";
    cout << std::setw(7) << "rep";
    cout << std::setw(7) << "r1";
    cout << std::setw(7) << "r2" << endl;
    for (int i = 0; i < 4; i++)
    {
        cout << std::setw(6) << sc_time_stamp();
        cout << std::setw(7) << X.read();
        cout << std::setw(7) << Y.read();
        cout << std::setw(7) << f1.read();
        cout << std::setw(7) << rep.read();
        cout << std::setw(7) << r1.read();
        cout << std::setw(7) << r2.read() << endl;
        wait();
    }
    sc_stop();
}

```

main.cpp

```

#include "systemc.h"
#include "S1_module.h"
#include "S2_module.h" f1
#include "Display_module.h"

int sc_main(int argc, char* argv[])
{
    sc_clock CLK("CLK", 1, SC_NS);
    sc_signal<int> X{ "X" }, Y{ "Y" }, f1{ "f1" }, rep{ "rep" }, r1{ "r1" }, r2{ "r2" };

    X = 20;
    Y = 'C' + 'M';

    S1 s1("s1");
    s1.CLK(CLK);
    s1.X(X);
    s1.Y(Y);
    s1.f1(f1);
    s1.rep(rep);

    S2 s2("s2");
    s2.CLK(CLK);
    s2.a(f1);
    s2.b(rep);
    s2.r1(r1);
    s2.r2(r2);

    Display display("display");
    display.CLK(CLK);
    display.X(X);
    display.Y(Y);
    display.f1(f1);
    display.rep(rep);
    display.r1(r1);
    display.r2(r2);

    sc_start();

    return (0);
}

```

Результат виконання

```
SystemC 2.3.3-Accellera --- Mar  9 2021 20:01:27  
Copyright (c) 1996-2018 by all Contributors,  
ALL RIGHTS RESERVED
```

| Time | X | Y | o1 | o2 | r1 | r2 |
|------|----|-----|------|----|----|------|
| 0 s | 20 | 144 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 s | 20 | 144 | -124 | 1 | 1 | 1 |
| 1 ns | 20 | 144 | -124 | 1 | 0 | -124 |
| 2 ns | 20 | 144 | -124 | 1 | 0 | -124 |

```
Info: /OSCI/SystemC: Simulation stopped by user.
```

Висновок

Під час виконання цієї лабораторної роботи я ознайомився з основними конструкціями мови моделювання System C та виконав завдання згідно варіанту.