Лабораторная работа №5

по курсу:

«Паралельные и распределённые вычисления»

Тема: «Java. Мониторы»

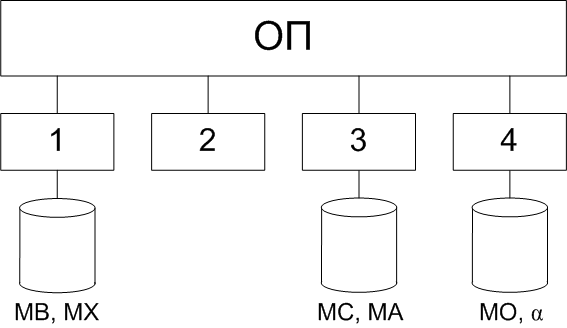
Выполнил: студент группы ИВ-83

НТУУ «КПИ» ФИВТ

Дроздович Сергей

**Техническое задание**

МA=MB \* MC + α \* MO \* MX



**Этап 1. Построение параллельного алгоритма**

1. MAH = MB \* MCH + α \* MO\* MXH

**Общие ресурсы:** MO, MB, α

**Этап 2. Разработка алгоритмов процессов (задач)**

**№ Т1 ТС/КУ**

1. Ввод МB, MX
2. Сигнал задачам Т2, Т3, Т4 о завершении ввода МB, MX S2.1, S3.1, S4.1
3. Ждать введения в T3, T4 W3.1, W4.1
4. Копирование MO1 := MO, α1 := α, MB1 := MB КУ
5. Cчёт MAH = MB1 \* MCH + α1 \* MO1\* MXH
6. Сигнал задаче Т3 о завершении счёта MА S3.2

**№ Т2 ТС/КУ**

1. Ждать введения в Т1, Т3, T4 W1.1, W3.1, W4.1
2. Копирование MO2 := MO, α2 := α, MB2 := MB КУ
3. Cчёт MAH = MB2 \* MCH + α2 \* MO2\* MXH
4. Сигнал задаче Т3 о завершении счёта MА S3.1

**№ Т3 ТС/КУ**

1. Ввод МC
2. Сигнал задачам Т1, Т2, Т4 о завершении ввода МC S1.1, S2.1, S4.1
3. Ждать введения в Т1, T4 W1.1, W4.1
4. Копирование MO3 := MO, α3 := α, MB3 := MB КУ
5. Cчёт MAH = MB3 \* MCH + α3 \* MO3\* MXH
6. Ждать завершение счёта MA в задачах Т1, Т2, Т4 W1.2, W2.2, W4.2
7. Вывод MА.

**№ Т4 ТС/КУ**

1. Ввод МO, α
2. Сигнал задачам Т1, Т2, Т3 о завершении ввода МO, α S1.1, S2.1, S3.1
3. Ждать введения в T1, T3 W1.1, W3.1
4. Копирование MO4 := MO, α4 := α, MB4 := MB КУ
5. Cчёт MAH = MB4 \* MCH + α4 \* MO4\* MXH
6. Сигнал задаче Т3 о завершении счёта MА S3.2

**Этап 3. Разработка схемы взаимодействия задач**



**Этап 4. Разработка программы**

**public** **class** T1 **extends** Tx {

**public** T1(Data d, **int** n) {

**super**(d, n);

}

**public** **void** run() {

System.*out*.println("Задача T" + num + " стартовала!");

//1. Ввод МB, MX

MBx = input();

dat.writeMB(MBx);

Lab5.*MX* = input();

//2. Сигнал задачам Т2, Т3, Т4 о завершении ввода МB, MX

dat.InputSignal();

//3. Ждать введения в T3, T4

dat.InputSynchro();

//4. Копирование MO1 := MO, alfa1 := alfa, MB1 := MB

ax = dat.copya();

MBx = dat.copyMB();

MOx = dat.copyMO();

//5. Cчёт MAH = MB1 \* MCH + alfa1 \* MO1 \* MXH

process();

//6. Сигнал задаче Т3 о завершении счёта MА

dat.CalcEndSignal();

System.*out*.println("Задача T" + num + " финишировала!");

}

}

**public** **class** T2 **extends** Tx {

**public** T2(Data d, **int** n) {

**super**(d, n);

}

**public** **void** run() {

System.*out*.println("Задача T" + num + " стартовала!");

//1. Ожидание ввода в задаче Т1, Т3, T4

dat.InputSynchro();

//2. Копирование a2:=a, MO2:=MO, MB2:=MB

ax = dat.copya();

MBx = dat.copyMB();

MOx = dat.copyMO();

//3. Cчёт MAH = MB2 \* MCH + alfa2 \* MO2 \* MXH

process();

//4. Сигнал задаче Т3 о завершении счёта MА

dat.CalcEndSignal();

System.*out*.println("Задача T" + num + " финишировала!");

}

}

**public** **class** T3 **extends** Tx {

**public** T3(Data d, **int** n) {

**super**(d, n);

}

**public** **void** run() {

//1. Ввод MС

Lab5.*MC* = input();

//2. Cигнал задачам Т1, Т2, Т4 о завершении ввода

dat.InputSignal();

//3. Ожидание ввода в задачах Т1, Т4

dat.InputSynchro();

//4. Копирование MO1 := MO, alfa1 := alfa, MB1 := MB

ax = dat.copya();

MBx = dat.copyMB();

MOx = dat.copyMO();

//5. Cчёт MAH = MB1 \* MCH + alfa1 \* MO1 \* MXH

process();

//6. Ждать завершение счёта MA в задачах Т1, Т2, Т4

dat.OutputSynchro();

//7. Вывод МА

**if** (Lab5.*N* <= 8) {

**for** (**int** i = 0; i < Lab5.*N*; i++) {

**for** (**int** j = 0; j < Lab5.*N*; j++) {

System.*out*.print(Lab5.*MA*[i][j] + " ");

}

System.*out*.println();

}

}

System.*out*.println("Задача T" + num + " финишировала!");

}

}

**public** **class** T4 **extends** Tx {

**public** T4(Data d, **int** n) {

**super**(d, n);

}

**public** **void** run() {

System.*out*.println("Задача T" + num + " стартовала!");

//1. Ввод MO, a

MOx = input();

dat.writeMO(MOx);

ax = 1;

dat.writea(ax);

//2. Cигнал задачам Т1, Т2, Т3 о завершении ввода

dat.InputSignal();

//3. Ожидание ввода в задачах Т1, Т3

dat.InputSynchro();

//4. Копирование MO1 := MO, alfa1 := alfa, MB1 := MB

ax = dat.copya();

MBx = dat.copyMB();

MOx = dat.copyMO();

//5. Cчёт MAH = MB1 \* MCH + alfa1 \* MO1 \* MXH

process();

//6. Сигнал задаче Т3 о завершении счёта MА

dat.CalcEndSignal();

System.*out*.println("Задача T" + num + " финишировала!");

}

}

**public** **abstract** **class** Tx **extends** Thread {

**protected** **int** num;

**protected** Data dat;

**protected** **int** MBx[][], MOx[][];

**protected** **int** ax;

**public** Tx(Data d, **int** n) {

dat = d;

num = n;

}

// MB1 \* MCH + alfa1 \* MO1 \* MXH

**protected** **void** process() {

**int** sum1, sum2;

**for** (**int** i = 0; i < Lab5.*N*; i++) {

**for** (**int** j = (num-1)\*Lab5.*H*; j < num\*Lab5.*H*; j++) {

sum1 = 0; sum2 = 0;

**for** (**int** z = 0; z < Lab5.*N*; z++) {

sum1 = sum1 + Lab5.*MC*[z][j] \* MBx[i][z];

sum2 = sum2 + Lab5.*MX*[z][j] \* MOx[i][z];

}

Lab5.*MA*[i][j] = sum1 + ax \* sum2;

}

}

}

**protected** **int** [][] input() {

**int** [][] MT = **new** **int** [Lab5.*N*][Lab5.*N*];

**for** (**int** i = 0; i < Lab5.*N*; i++) {

**for** (**int** j = 0; j < Lab5.*N*; j++) {

MT[i][j] = 1;

}

}

**return** MT;

}

}

**public** **class** Data {

**private** **int** F1, F2;

**private** **int** [][] MO, MB;

**private** **int** a;

**public** Data() {

F1 = 0;

F2 = 0;

}

//метод копирования Общих Ресурсов

**public** **int**[][] copyMO() {

**return** Lab5.*clone*(MO);

}

**public** **int**[][] copyMB() {

**return** Lab5.*clone*(MB);

}

**public** **int** copya() {

**return** a;

}

//метод сихронизации по вводу

**public** **synchronized** **void** InputSynchro() {

**try** {

**while** (F2 < 3) {

wait();

}

} **catch** (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

}

//Сигнал об окончании ввода

**public** **synchronized** **void** InputSignal() {

F2++;

notifyAll();

}

//метод сихронизации по счёту (выводу)

**public** **synchronized** **void** OutputSynchro() {

**try** {

**while** (F1 < Lab5.*P* - 1) {

wait();

}

} **catch** (InterruptedException e) {

e.printStackTrace();

}

}

//Сигнал об окончании счёта

**public** **synchronized** **void** CalcEndSignal() {

F1++;

notifyAll();

}

**public** **synchronized** **void** writeMB(**int** [][] MT1) {

MB = Lab5.*clone*(MT1);

}

**public** **synchronized** **void** writeMO(**int** [][] MT1) {

MO = Lab5.*clone*(MT1);

}

**public** **synchronized** **void** writea(**int** t) {

a = t;

}

}

/\*--------------------------------------------------------------

-- Paralel and distributed computing --

-- Laboratory work #5. Java. Monitors --

-- Func: МA=MB \* MC + alfa \* MO \* MX --

-- IO-83 Drozdovich Sergiy --

--------------------------------------------------------------\*/

**public** **class** Lab5 {

**public** **static** **final** **int** *N* = 4;

**public** **static** **final** **int** *P* = 4;

**public** **static** **final** **int** *H* = *N*/*P*;

**static** **int** *MX*[][] = **new** **int**[*N*][*N*];

**static** **int** *MC*[][] = **new** **int**[*N*][*N*];

**static** **int** *MA*[][] = **new** **int**[*N*][*N*];

**public** **static** **int**[][] clone(**int** [][] MM) {

**int** MT[][] = **new** **int** [MM.length][MM[0].length];

**for** (**int** i = 0; i < MM.length; i++) {

**for** (**int** j = 0; j < MM[0].length; j++) {

MT[i][j] = MM[i][j];

}

}

**return** MT;

}

**public** **static** **void** main(String[] args) {

Data dat = **new** Data();

T1 t1 = **new** T1(dat, 1);

T2 t2 = **new** T2(dat, 2);

T3 t3 = **new** T3(dat, 3);

T4 t4 = **new** T4(dat, 4);

t1.start();

t2.start();

t3.start();

t4.start();

System.*out*.println("КОНЕЦ");

}

}