

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии
Дисциплина: «Архитектура вычислительных систем»

Первая задача о Винни-Пухе, или неправильные пчелы.

Пояснительная записка

Выполнил:
Темирханов Михаил,
студент гр. БПИ199.

17.11.2020г.

Москва
2020

Содержание

1. Текст задания	2
2. Описание решения.....	3
3. Тестирование программы	4
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	5
Список литературы.....	5
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	6
Код программы	6

1. Текст задания

Неправильные пчелы, подсчитав в конце месяца убытки от наличия в лесу Винни-Пуха, решили разыскать его и наказать в назидание всем другим любителям сладкого. Для поисков медведя они поделили лес на участки, каждый из которых прочесывает одна стая неправильных пчел. В случае нахождения медведя на своем участке стая проводит показательное наказание и возвращается в улей. Если участок прочесан, а Винни-Пух на нем не обнаружен, стая также возвращается в улей. Требуется создать многопоточное приложение, моделирующее действия пчел. При решении использовать парадигму портфеля задач.

2. Описание решения

Положение Винни-Пуха и количество секторов, на которые пчёлы делят лес задаются случайным образом в разумных рамках (не может быть <1 и т.д.). Объявляем `vector<bool>` — это наш лес, разделенный на сектора, и его длина, соответственно, равна количеству секторов, которое было определено выше. Проходимся по массиву, всем секторам, в которых нет Винни-Пуха, придаём значение `false`, тому же сектору, где и находится Винни-Пух, придаем значение `true`. С этого момента и начнётся работа «пчёл» по нахождению Винни-Пуха. Создаём метод, который отправляет один рой пчел проверять соответствующую им клетку. Данный метод принимает на вход вектор секторов и номер клетки, которую нужно проверить, и выводит в консоль сообщения о том, найден ли в данной клетке Винни-Пух или нет. Описав метод, используем инструменты, которые мы получаем с помощью OpenMP, для того, чтобы реализовать несколько потоков, которые будут параллельно друг другу выполнять описанный выше метод, дабы ускорить процесс поиска Винни-Пуха. В конце концов, когда мы находим Винни-Пуха, выводим в консоль соответствующую информацию, а также выводим номер сектора, в котором он был найден.

3. Тестирование программы

Программа не принимает на вход никаких входных данных, все данные генерируются случайным образом. Программа работает корректно, что показывают следующие снимки экрана:

```
BeeChecker # 349 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 350 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 354 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 357 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 360 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 370 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 374 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 170 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 382 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 391 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 148 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 287 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 325 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 352 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 372 didn't find anything on his sector
Winnie The Pooh was found on sector 58 and has been publically punished by the bees!
Tip: WinnieThePooh's position was randomly generated and he was at sector #58
```

```
BeeChecker # 128 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 879 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 882 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 896 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 900 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 904 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 965 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 921 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 973 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 955 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 968 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 959 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 971 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 972 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 148 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 243 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 465 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 504 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 742 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 783 didn't find anything on his sector
BeeChecker # 856 didn't find anything on his sector
Winnie The Pooh was found on sector 496 and has been publically punished by the bees!
Tip: WinnieThePooh's position was randomly generated and he was at sector #496
```

Список литературы

1. [<http://softcraft.ru/>] (30.10.2020)
2. [<https://fasmworld.ru/spravochnik-komand/>] (31.10.2020)
3. [<https://flatassembler.net/docs.php>] (01.11.2020)
4. [<https://en.wikipedia.org/wiki/Assembler>] (01.11.2020)
5. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Прямоугольная_система_координат] (01.11.2020)

Код программы

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <ctime>
#include <string>
#include <thread>
#include <stdlib.h>

int winniePlace;

//Начальный вывод программы, показывающий значение случайно сгенерированных данных
void startProgramOutput(int length, int winnieThePooh) {
    std::cout << "Bees divided forest into " + std::to_string(length) + " sectors\n";
    std::cout << "Winnie the Pooh is on " + std::to_string(winnieThePooh) + " sector\n";
}

//Метод проверки одной стаей пчёл соответствующего сектора
void checkForestSector(std::vector<bool> forest, int beeChecker) {
    if (forest[beeChecker]) {
        std::cout << "BeeChecker #" + std::to_string(beeChecker) +
            " found Winnie The Pooh on his sector\n";
        winniePlace = beeChecker;
    } else {
        std::cout << "BeeChecker # " + std::to_string(beeChecker) + " didn't find anything
on his sector\n";
    };
};

//Установка положения Винни-Пуха
std::vector<bool> placeWinnieThePooh(int length, int winnieThePooh) {
    std::vector<bool> forest(length);

    for (int i = 0; i < length; ++i) {
        if (i != winnieThePooh)
            forest[i] = false;
        else
            forest[i] = true;
    };
    return forest;
}

int main() {
    //Задаём случайные значения количеству секторов и положению Винни-Пуха
    std::srand(std::time(NULL));
    int length = std::rand() % 1000 + 1;
    int winnieThePooh = std::rand() % length;

    startProgramOutput(length, winnieThePooh);

    std::vector<bool> forest = placeWinnieThePooh(length, winnieThePooh);

    //Объявляем потоки и начинаем с ними работу
    int numberOfThreads = length;
    std::vector<std::thread> threads;

    for (int i = 0; i < numberOfThreads; ++i) {
        std::thread thr(checkForestSector, forest, i);
    }
}
```

```

        threads.emplace_back(std::move(thr));
    }

    for (int i = 0; i < numberOfThreads; ++i) {
        threads[i].join();
    }

    //Итоговый вывод программы
    std::cout << "Winnie The Pooh was found on sector " + std::to_string(winniePlace) +
        " and has been publically punished by the bees!\n";
    std::cout << "Tip: WinnieThePooh's position was randomly generated and he was at sector
#" +
        std::to_string(winnieThePooh);

    return 0;
};

```