

Правительство Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

Отчёт к домашнему заданию по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»

Работу выполнил:
студент группы БПИ191 Я. А. Карпунькин

Москва 2020

Постановка задачи

(Вариант 17) Задача об инвентаризации по книгам. После нового года в библиотеке университета обнаружилась пропажа каталога. После поиска и наказания, виноватых ректор дал указание восстановить каталог силами студентов. Фонд библиотека представляет собой прямоугольное помещение, в котором находится M рядов по N шкафов по K книг в каждом шкафу. Требуется создать многопоточное приложение, составляющее каталог. При решении задачи использовать метод «портфель задач», причем в качестве отдельной задачи задается внесение в каталог записи об отдельной книге.

Алгоритм решения

В основе решения лежит паттерн “портфель задач”. Для многопоточного программирования использовалась библиотека openMP. Сначала генерируется библиотека (каждая книга представлена уникальным ID) с помощью распараллеливания задач. Далее на основе библиотеки создается каталог (в основе класса каталога лежит `map<id книги, координаты в библиотеке>`, который априори сортируется по ключам). В конце происходит вывод каталога в консоль.

Входные и выходные данные

На вход программе подается 3 числа: m - количество рядов, n - количество шкафов в каждом ряду и k - количество книг в каждом шкафу. Выходные данные – строковое описание библиотеки выводится в консоль.

Тестирование

```
Enter count of rows in the library:2
Enter count of bookshelves at row in the library:2
Enter count of books at bookshelves
in the library:2
Generate library:
    Thread1 generated book with ID 8
    Thread1 generated book with ID 6
    Thread1 generated book with ID 5
    Thread1 generated book with ID 4
    Thread0 generated book with ID 7
    Thread0 generated book with ID 3
    Thread0 generated book with ID 2
    Thread0 generated book with ID 1
Setup catalog:
    Thread1 added book 8 to catalog
    Thread1 added book 6 to catalog
    Thread1 added book 5 to catalog
    Thread1 added book 4 to catalog
    Thread0 added book 7 to catalog
    Thread0 added book 3 to catalog
    Thread0 added book 2 to catalog
    Thread0 added book 1 to catalog
Print catalog:
    BookID - 1; Coordinates: row - 0, bookshelf - 1, book place - 1
    BookID - 2; Coordinates: row - 0, bookshelf - 1, book place - 0
    BookID - 3; Coordinates: row - 0, bookshelf - 0, book place - 1
    BookID - 4; Coordinates: row - 1, bookshelf - 1, book place - 1
    BookID - 5; Coordinates: row - 1, bookshelf - 1, book place - 0
    BookID - 6; Coordinates: row - 1, bookshelf - 0, book place - 1
    BookID - 7; Coordinates: row - 0, bookshelf - 0, book place - 0
    BookID - 8; Coordinates: row - 1, bookshelf - 0, book place - 0

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
Enter count of rows in the library:0
Enter count of bookshelves at row in the library:0
Enter count of books at bookshelves
in the library:2
Enter numbers > 0

Process finished with exit code 1
```

```

Enter count of rows in the library:2
Enter count of bookshelves at row in the library:2
Enter count of books at bookshelves
in the library:1
Generate library:
    Thread0 generated book with ID 4
    Thread0 generated book with ID 2
    Thread1 generated book with ID 3
    Thread1 generated book with ID 1
Setup catalog:
    Thread1 added book 3 to catalog
    Thread1 added book 1 to catalog
    Thread0 added book 4 to catalog
    Thread0 added book 2 to catalog
Print catalog:
    BookID - 1; Coordinates: row - 1, bookshelf - 1, book place - 0
    BookID - 2; Coordinates: row - 0, bookshelf - 1, book place - 0
    BookID - 3; Coordinates: row - 1, bookshelf - 0, book place - 0
    BookID - 4; Coordinates: row - 0, bookshelf - 0, book place - 0

Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Так же есть возможность проверить, есть ли
книга в каталоге или нет

```

Enter count of rows in the library:2
Enter count of bookshelves at row in the library:2
Enter count of books at bookshelves
in the library:1
Generate library:
    Thread1 generated book with ID 3
    Thread1 generated book with ID 2
    Thread0 generated book with ID 4
    Thread0 generated book with ID 1
Setup catalog:
    Thread1 added book 3 to catalog
    Thread1 added book 2 to catalog
    Thread0 added book 4 to catalog
    Thread0 added book 1 to catalog
Print catalog:
    BookID - 1; Coordinates: row - 0, bookshelf - 1, book place - 0
    BookID - 2; Coordinates: row - 1, bookshelf - 1, book place - 0
    BookID - 3; Coordinates: row - 1, bookshelf - 0, book place - 0
    BookID - 4; Coordinates: row - 0, bookshelf - 0, book place - 0

Book with ID 1 found:
    Coordinates: row - 0, bookshelf - 1, book place - 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Использованные источники

- 1) http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/971/67971/41350?p_page=20
- 2) <http://softcraft.ru/edu/comparch/tasks/t04/>
- 3) <http://ccfit.nsu.ru/arom/data/openmp.pdf>

