

# OS-Project3

## Task1:数独校验

1、任务介绍：使用多线程编程，创建 11 个子线程，其中前 9 个子线程分别查看 9x9 矩阵的每个 3x3 的方格中的数字是否是 1~9，用第 10 个子线程检查每一行的数字是否是 1~9，第 11 个子线程检查每一列的数字是否是 1~9。

2、代码实例：

(1) 多线程编程的函数指针 \*check

```
void *check(void *args)
{
    arg_struct *arg = (arg_struct *)args;
    int i = arg->kind;
    if (i >= 0 && i < 9)
        checkBlock(i); //检查3x3的方格
    else if (i == 9)
        checkRow();     //检查行
    else
        checkCol();     //检查列
}
```

(2) 多线程操作

```
pthread_t threads[11];
arg_struct *thread_args[11];
for (int i=0; i<11; i++)
{
    thread_args[i] = malloc(sizeof(arg_struct));
    thread_args[i] -> kind = i;
}
for (int i=0; i<11; i++)
{
    pthread_create(&threads[i], NULL, check,
(void *) thread_args[i]);
}
for(int i=0; i<11; i++)
{
    pthread_join(threads[i], NULL);
}
```

### 3、实验结果：

```
Enter the elements of the 9x9 array:
6 2 4 5 3 9 1 8 7
5 1 9 7 2 8 6 3 4
8 3 7 6 1 4 2 9 5
1 4 3 8 6 5 7 2 9
9 5 8 2 4 7 3 6 1
7 6 2 3 9 1 4 5 8
3 7 1 9 5 6 8 4 2
4 9 6 1 8 2 5 7 3
2 8 5 4 7 3 9 1 6
The sudoku is valid
parallels@ubuntu-linux-22-04-desktop:~/final-src-osc10e/ch4$ ./ex1
Enter the elements of the 9x9 array:
6 2 4 5 3 9 1 8 7
5 1 9 7 2 8 6 3 4
8 3 7 6 1 4 2 9 5
1 4 3 8 6 5 7 2 9
9 5 8 2 4 7 3 6 1
7 6 2 3 9 1 4 5 8
3 7 1 9 5 6 8 4 2
4 9 6 1 8 2 5 7 3
2 8 5 4 7 3 9 1 1
The sudoku is invalid, the error is in the block 9
```

### Task2:多线程 Mergesort

1、任务介绍：应用多线程编程，前两个线程实现数组左右两侧的排序，第三个线程实现 merge 功能。

2、代码实例：

```
void *threads_sort(void *args);
void *threads_merge(void *args);
    pthread_create(&tid1, NULL, threads_sort, (void
*) args1);
    pthread_create(&tid2, NULL, threads_sort, (void
*) args2);

    pthread_join(tid1, NULL);
    pthread_join(tid2, NULL);

    pthread_create(&tid3, NULL, threads_merge, (void
*) args3);
    pthread_join(tid3, NULL);
```

### 3、实验结果：

```
parallels@ubuntu-linux-22-04-desktop:~/final-src-osc10e/ch4$ ./ex2
Enter n: 15
Enter the elements of the array:
7 3 1 0 9 6 14 17 5 25 19 13 24 2 1
Sorted array:
0 1 1 2 3 5 6 7 9 13 14 17 19 24 25 parallels@ubuntu-linux-22-04-desktop:~/final
```

### Task3: Java 多线程编程

- 1、任务介绍：仿照样例程序给出Java 的多线程 Quicksort 和 Mergesort。
- 2、代码样例：

```
public class Mergesort extends RecursiveAction{
    protected void compute(){}
    private static void merge(int[] array, int
begin, int middle, int end){}
    public static void main(String[] args){
        ForkJoinPool pool = new ForkJoinPool();
        pool.invoke(new Mergesort(array, 0, n - 1));}
}
```

Merge 和 Quick 类似。

### 3、实验结果：

```
parallels@ubuntu-linux-22-04-desktop:~/final-src-osc10e/ch4$ javac Quicksort.java
a
parallels@ubuntu-linux-22-04-desktop:~/final-src-osc10e/ch4$ java Quicksort
Enter the number of elements:
15
Enter the elements:
6 9 14 5 25 17 1 2 24 13 19 0 1 3 4
0 1 1 2 3 4 5 6 9 13 14 17 19 24 25 parallels@ubuntu-linux-22-04-desktop:~/final
```