

## گزارش سوال سوم تمرین سری ۵ سیستم عامل

محمدپویا تراشی - ۴۰۱۵۲۱۱۰۲

در ابتدا پس از تعریف حافظه اشتراکی، آرایه اصلی به چند قسمت تقسیم می‌گردد و هر قسمت توسط یک پردازنده مجزا و به وسیله مرج سورت، مرتب می‌شود.

```
109 struct timespec tStart, tEnd;
110 clock_gettime(CLOCK_MONOTONIC, &tStart);
111
112 int partSize = N / M;
113 pid_t pids[M];
114
115 for (int i = 0; i < M; i++)
116 {
117     pids[i] = fork();
118     if (pids[i] == 0)
119     {
120         mergeSort(shm_ptr, i * partSize, (i + 1) * partSize - 1);
121         exit(0);
122     }
123 }
```

در ادامه، هر "دو بخش کنار" هم از این آرایه به وسیله یک پردازنده مجزا مرج می‌شوند. این اتفاق ادامه می‌یابد تا زمانی که فقط یک بخش (آرایه مرتب شده اصلی) باقی بماند:

```
132 int eachPartSize = partSize;
133 int currPartCnt = M;
134
135 while (currPartCnt > 1)
136 {
137     int num_processes = currPartCnt / 2;
138     pid_t merge_pids[num_processes];
139
140     for (int i = 0; i < num_processes; i++)
141     {
142         merge_pids[i] = fork();
143         if (merge_pids[i] == 0)
144         {
145             int start1 = i * 2 * eachPartSize;
146             int end1 = start1 + eachPartSize - 1;
147             int start2 = end1 + 1;
148             int end2 = start2 + eachPartSize - 1;
149             mergeParts(shm_ptr, start1, end1, start2, end2);
150             exit(0);
151         }
152     }
153
154     for (int i = 0; i < num_processes; i++)
155         waitpid(merge_pids[i], NULL, 0);
156
157     eachPartSize *= 2;
158     currPartCnt /= 2;
159 }
```

با توجه به نتایج بدست آمده، مقدار ۴ برای تعداد پردازنده‌ها بهترین تعداد برای مرتب نمودن یک آرایه به صورت همروند است.

```
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ gcc b.c -o b -lrt -lm
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ ./b
time taken with n: 1048576 and m: 1: 0.395320050 seconds
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ gcc b.c -o b -lrt -lm
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ ./b
time taken with n: 1048576 and m: 2: 0.289076412 seconds
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ gcc b.c -o b -lrt -lm
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ ./b
time taken with n: 1048576 and m: 4: 0.192798098 seconds
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ gcc b.c -o b -lrt -lm
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ ./b
time taken with n: 1048576 and m: 8: 0.259060517 seconds
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ gcc b.c -o b -lrt -lm
● pooya@pooya-virtual-machine:~/Desktop/OSHW5/Q3$ ./b
time taken with n: 1048576 and m: 16: 0.281247187 seconds
```