

Министерство науки и образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»
Кафедра «Вычислительная техника»

Лабораторная работа №2

Дисциплина: «Операционные системы»

«Алгоритмы планирования»

Выполнил студент
группы ИВТАСбд-31
Долгов А.П.

Проверила:
преподаватель кафедры ВТ
Беляев К. С.

Ульяновск, 2023

Постановка задачи

Планировщику будет назначен заранее определенный набор задач, и он будет планировать задачи на основе выбранного алгоритма планирования. Каждой задаче назначается приоритет и количество времени, в течении которого она будет использовать процессор.

Необходимо реализовать следующие алгоритмы планирования:

- «Первым пришел — первым обслужен» (FCFS), при котором задачи планируются в том порядке, в котором они запрашивают ЦПУ.
- Shortest-job-first (SJF), при котором задачи планируются в порядке продолжительности использования ими ЦПУ.
- Приоритетное планирование, при котором задачи планируются на основе приоритета.
- Циклическое планирование (RR), при котором каждая задача выполняется в течение определенного кванта времени (или оставшуюся часть времени использования ЦПУ).
- Циклическое планирование с приоритетом: задачи планируются в порядке приоритета и используется циклическое планирование для задач с одинаковым приоритетом.

Приоритеты варьируются от 1 до 10, где более высокое числовое значение указывает на более высокий относительный приоритет. Для циклического планирования длина кванта времени составляет 10 миллисекунд.

Пример работы программы

```
Running task = [T1] [4] [20] for 20 units. Time start [0], time end [20].
Running task = [T2] [3] [25] for 25 units. Time start [20], time end [45].
Running task = [T3] [3] [25] for 25 units. Time start [45], time end [70].
Running task = [T4] [5] [15] for 15 units. Time start [70], time end [85].
Running task = [T5] [5] [20] for 20 units. Time start [85], time end [105].
Running task = [T6] [1] [10] for 10 units. Time start [105], time end [115].
Running task = [T7] [3] [30] for 30 units. Time start [115], time end [145].
Running task = [T8] [10] [25] for 25 units. Time start [145], time end [170].

Average turnaround time: 21.250000
Average wait time: 73.125000
Average response time: 73.125000
```

Рис. 1 «Работа планировщика FCFS»

```
Running task = [T6] [1] [10] for 10 units. Time start [0], time end [10].
Running task = [T4] [5] [15] for 15 units. Time start [10], time end [25].
Running task = [T1] [4] [20] for 20 units. Time start [25], time end [45].
Running task = [T5] [5] [20] for 20 units. Time start [45], time end [65].
Running task = [T2] [3] [25] for 25 units. Time start [65], time end [90].
Running task = [T3] [3] [25] for 25 units. Time start [90], time end [115].
Running task = [T8] [10] [25] for 25 units. Time start [115], time end [140].
Running task = [T7] [3] [30] for 30 units. Time start [140], time end [170].

Average turnaround time: 21.250000
Average wait time: 61.250000
Average response time: 61.250000
```

Рис. 2 «Работа планировщика SJF»

```
Running task = [T8] [10] [25] for 25 units. Time start [0], time end [25].
Running task = [T4] [5] [15] for 15 units. Time start [25], time end [40].
Running task = [T5] [5] [20] for 20 units. Time start [40], time end [60].
Running task = [T1] [4] [20] for 20 units. Time start [60], time end [80].
Running task = [T2] [3] [25] for 25 units. Time start [80], time end [105].
Running task = [T3] [3] [25] for 25 units. Time start [105], time end [130].
Running task = [T7] [3] [30] for 30 units. Time start [130], time end [160].
Running task = [T6] [1] [10] for 10 units. Time start [160], time end [170].

Average turnaround time: 21.250000
Average wait time: 75.000000
```

Рис. 3 «Работа планировщика с приоритетом»

```
Running task = [T1] [4] [20] for 10 units. Time start [0], time end [-1].
Running task = [T2] [3] [25] for 10 units. Time start [10], time end [-1].
Running task = [T3] [3] [25] for 10 units. Time start [20], time end [-1].
Running task = [T4] [5] [15] for 10 units. Time start [30], time end [-1].
Running task = [T5] [5] [20] for 10 units. Time start [40], time end [-1].
Running task = [T6] [1] [10] for 10 units. Time start [50], time end [60].
Running task = [T7] [3] [30] for 10 units. Time start [60], time end [-1].
Running task = [T8] [10] [25] for 10 units. Time start [70], time end [-1].
Running task = [T1] [4] [10] for 10 units. Time start [0], time end [90].
Running task = [T2] [3] [15] for 10 units. Time start [10], time end [-1].
Running task = [T3] [3] [15] for 10 units. Time start [20], time end [-1].
Running task = [T4] [5] [5] for 5 units. Time start [30], time end [115].
Running task = [T5] [5] [10] for 10 units. Time start [40], time end [125].
Running task = [T7] [3] [20] for 10 units. Time start [60], time end [-1].
Running task = [T8] [10] [15] for 10 units. Time start [70], time end [-1].
Running task = [T2] [3] [5] for 5 units. Time start [10], time end [150].
Running task = [T3] [3] [5] for 5 units. Time start [20], time end [155].
Running task = [T7] [3] [10] for 10 units. Time start [60], time end [165].
Running task = [T8] [10] [5] for 5 units. Time start [70], time end [170].

Average turnaround time: 93.750000
Average wait time: 121.250000
Average response time: 35.000000
```

```

Running task = [T1] [4] [20] for 10 units. Time start [0], time end [-1].
Running task = [T2] [3] [25] for 10 units. Time start [10], time end [-1].
Running task = [T3] [3] [25] for 10 units. Time start [20], time end [-1].
Running task = [T4] [5] [15] for 10 units. Time start [30], time end [-1].
Running task = [T5] [5] [20] for 10 units. Time start [40], time end [-1].
Running task = [T6] [1] [10] for 10 units. Time start [50], time end [60].
Running task = [T7] [3] [30] for 10 units. Time start [60], time end [-1].
Running task = [T8] [10] [25] for 10 units. Time start [70], time end [-1].
Running task = [T1] [4] [10] for 10 units. Time start [0], time end [90].
Running task = [T2] [3] [15] for 10 units. Time start [10], time end [-1].
Running task = [T3] [3] [15] for 10 units. Time start [20], time end [-1].
Running task = [T4] [5] [5] for 5 units. Time start [30], time end [115].
Running task = [T5] [5] [10] for 10 units. Time start [40], time end [125].
Running task = [T7] [3] [20] for 10 units. Time start [60], time end [-1].
Running task = [T8] [10] [15] for 10 units. Time start [70], time end [-1].
Running task = [T2] [3] [5] for 5 units. Time start [10], time end [150].
Running task = [T3] [3] [5] for 5 units. Time start [20], time end [155].
Running task = [T7] [3] [10] for 10 units. Time start [60], time end [165].
Running task = [T8] [10] [5] for 5 units. Time start [70], time end [170].

Average turnaround time: 93.750000
Average wait time: 121.250000
Average response time: 35.000000

```

Рис. 4 «Работа циклического планировщика»

```

Running task = [T8] [10] [25] for 10 units. Time start [0], time end [-1].
Running task = [T8] [10] [15] for 10 units. Time start [0], time end [-1].
Running task = [T8] [10] [5] for 5 units. Time start [0], time end [25].
Running task = [T4] [5] [15] for 10 units. Time start [25], time end [-1].
Running task = [T5] [5] [20] for 10 units. Time start [35], time end [-1].
Running task = [T4] [5] [5] for 5 units. Time start [25], time end [50].
Running task = [T5] [5] [10] for 10 units. Time start [35], time end [60].
Running task = [T1] [4] [20] for 10 units. Time start [60], time end [-1].
Running task = [T1] [4] [10] for 10 units. Time start [60], time end [80].
Running task = [T2] [3] [25] for 10 units. Time start [80], time end [-1].
Running task = [T3] [3] [25] for 10 units. Time start [90], time end [-1].
Running task = [T7] [3] [30] for 10 units. Time start [100], time end [-1].
Running task = [T2] [3] [15] for 10 units. Time start [80], time end [-1].
Running task = [T3] [3] [15] for 10 units. Time start [90], time end [-1].
Running task = [T7] [3] [20] for 10 units. Time start [100], time end [-1].
Running task = [T2] [3] [5] for 5 units. Time start [80], time end [145].
Running task = [T3] [3] [5] for 5 units. Time start [90], time end [150].
Running task = [T7] [3] [10] for 10 units. Time start [100], time end [160].
Running task = [T6] [1] [10] for 10 units. Time start [160], time end [170].

Average turnaround time: 36.250000
Average wait time: 97.500000
Average response time: 68.750000

```

Рис. 5 «Работа циклического планировщика с приоритетом»

Вывод

В процессе выполнения данной задачи были использованы пять различных методов планирования задач: FCFS, SJF, приоритетное планирование, циклическое планирование (RR), и циклическое планирование с приоритетом. У каждого из этих алгоритмов есть свои плюсы и минусы, и выбор конкретного зависит от требований и характеристик системы.

Особенности и принципы работы каждого алгоритма:

1. Первым поступившим, первым обслуженным (FCFS):
 - Принцип: Задачи выполняются в порядке их поступления.
 - Особенности: Прост в реализации, но может привести к проблеме "вытеснения" более коротких задач более длинными.
2. Самая коротка задача вперед (SJF):
 - Принцип: Выполняется задача, которая имеет наименьшую длительность выполнения.
 - Особенности: Эффективен, но требует предварительной информации о времени выполнения задач.
3. Приоритетное планирование:
 - Принцип: Задачи выполняются в порядке их приоритета.
 - Особенности: Требуется четкого определения приоритетов, что может быть сложно. Могут возникнуть проблемы с "голоданием" задач с низким приоритетом.
4. Циклическое планирование (RR):
 - Принцип: Задачи выполняются по кругу с фиксированным квантом времени.
 - Особенности: Обеспечивает честное распределение времени CPU, но может привести к низкой эффективности при больших квантах времени.
5. Циклическое планирование с приоритетом:
 - Принцип: Как в циклическом планировании, но с учетом приоритета задач.
 - Особенности: Обеспечивает баланс между справедливым распределением времени и учетом приоритетов. Однако требует тщательного управления приоритетами.