**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

**ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.О. СУХОГО**

Факультет автоматизированных и информационных систем

Кафедра “Информационные технологии”

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

По дисциплине “**Операционные системы**”

На тему: **Синхронизация процессов.**

Выполнил:

студент гр. ИТП-11

Гаврильченко А. Е.

Принял преподаватель :

Карась О.В.

Гомель 2023

**Лабораторная работа №6**

Вариант 4

**Цель:** изучить методы и алгоритмы синхронизации процессов, при использовании процессами одних и тех же ресурсов. Ознакомиться с понятиями критической секции и атомарности.

**Задание 1.**

Выполнить алгоритм синхронизации двух процессов (Р0, Р1) «переменная – замок», использующих общие ресурсы, для данных приведенных в таблице 2.1. Алгоритм планирования процессов Round Robin (RR), величина кванта времени 3. Результаты оформить в виде таблицы иллюстрирующей работу процессов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Время возникновения входа в критическую секцию для Р0 | Время возникновения входа в критическую секцию для Р1 | Время выполнения критической секции Р0 | Время выполнения критической секции Р1 |
| 4 | 2-5-13-18-20-23 | 8-13-15-19-22-29 | 1-1-1-1-1-1 | 1-1-2-1-1-2 |

**Решение.**

Иллюстрация работы алгоритма “Переменная-замок”

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| P0 | И | КС | И | Г | ГК | ГК | КС | И | И | Г | Г | Г |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | ГК | ГК | КС | И | И |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| P0 | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | КС | КС | И | Г | ГК | ГК |
| P1 | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС | ГК | ГК | ГК | КС | КС | И |

н

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| P0 | КС | И | И | Г | Г | Г | И | И | И |
| P1 | Г | Г | Г | И | КС | КС | Г | ГК | ГК |

**Задание 2.**

Выполнить алгоритм синхронизации двух процессов (Р0, Р1) «строгое – чередование», использующих общие ресурсы, для данных приведенных в таблице 2.1. Алгоритм планирования процессов Round Robin (RR), величина кванта времени 3. Результаты оформить в виде таблицы иллюстрирующей работу процессов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Время возникновения входа в критическую секцию для Р0 | Время возникновения входа в критическую секцию для Р1 | Время выполнения критической секции Р0 | Время выполнения критической секции Р1 |
| 4 | 2-5-13-18-20-23 | 8-13-15-19-22-29 | 1-1-1-1-1-1 | 1-1-2-1-1-2 |

**Решение.**

Иллюстрация работы алгоритма “Строгое ­– чередование”

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| P0 | И | КС | И | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | ГК | ГК | КС | И | И |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| P0 | КС | КС | И | ГК | ГК | ГК | КС | КС | И | Г | ГК | ГК |
| P1 | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС | ГК | ГК | ГК | КС | КС | И |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| P0 | КС | И | И | Г | Г | Г |
| P1 | Г | Г | Г | И | КС | КС |

**Задание 3.**

Выполнить алгоритмы синхронизации процессов (Р0, Р1) «переменная – замок» и «строгое – чередование», использующих общие ресурсы, при наличии третьего процесса (Р2), не использующего ресурсы процессов Р0, Р1. Данные процессов (Р0, Р1) «приведенных в таблице 1, процесс Р2 появляется каждый 6 квант времени, длительность процесса равна 3 квантам. Алгоритм планирования процессов Round Robin (RR), величина кванта времени 3. Если процесс Р2 выполниться не успел, новый его экземпляр в очередь не ставится. Процесс Р2 не может прервать выполнение критической секции. Результаты оформить в виде таблиц иллюстрирующих работу процессов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Время возникновения входа в критическую секцию для Р0 | Время возникновения входа в критическую секцию для Р1 | Время выполнения критической секции Р0 | Время выполнения критической секции Р1 |
| 4 | 2-5-13-18-20-23 | 8-13-15-19-22-29 | 1-1-1-1-1-1 | 1-1-2-1-1-2 |

**Решение.**

Иллюстрация работы алгоритма “Переменная-замок”

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| P0 | И | КС | И | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
| P3 |  |  |  |  |  |  | И | И | И |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| P0 | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС | Г | ГК | ГК |
| P1 | КС | КС | КС | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС |
| P3 |  |  |  | И | И | И |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| P0 | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | Г | Г | Г |  |  |  |
| P1 | Г | Г | Г | Г | ГК | ГК | КС | КС | И |  |  |  |
| P3 | И | И | И |  |  |  |  |  |  | И | И | И |

Иллюстрация работы алгоритма “Строгое ­– чередование”

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| P0 | И | КС | И | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
| P3 |  |  |  |  |  |  | И | И | И |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| P0 | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС | ГК | ГК | ГК |
| P1 | КС | КС | КС | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС |
| P3 |  |  |  | И | И | И |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| P0 | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС | Г | Г | Г |  |  |  |
| P1 | Г | Г | Г | Г | ГК | ГК | КС | КС | И |  |  |  |
| P3 | И | И | И |  |  |  |  |  |  | И | И | И |

**Задание 3.**

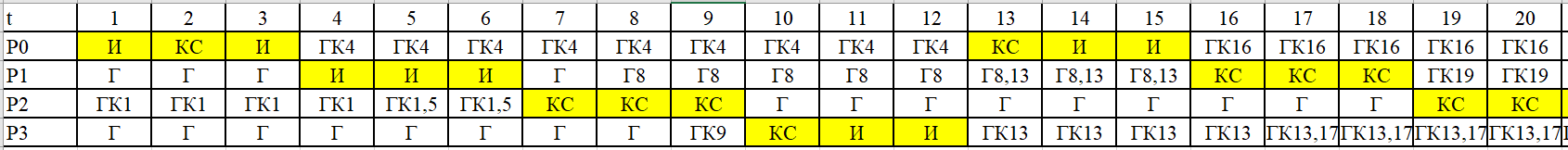
Выполнить алгоритм синхронизации четырех процессов (Р0, Р1, Р2, Р3) «алгоритм булочной», использующих общие ресурсы. Процессы выбираются из таблицы 2.1, согласно таблице 2.2. При каждой постановке в очередь критической секции, вычисляется номер присваиваемый процессу. Алгоритм планирования процессов Round Robin (RR), величина кванта времени 3. Результаты оформить в виде таблицы иллюстрирующей работу процессов, в таблице указывать номер.

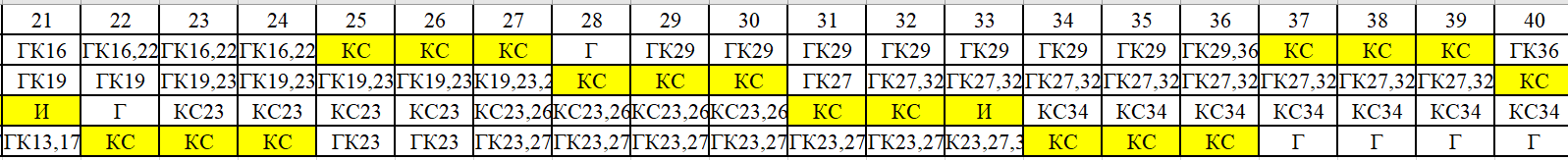


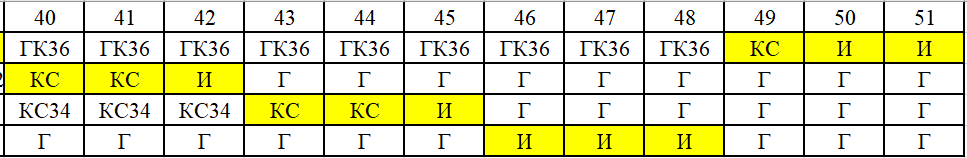
**Решение.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Время возникновения входа в критическую секцию для Р0 | Время возникновения входа в критическую секцию для Р1 | Время выполнения критической секции Р0 | Время выполнения критической секции Р1 |
| 6 | 2-4-16-22-29-36 | 8-13-19-23-27-32 | 1-1-1-2-1-3 | 1-2-2-1-1-1 |
| № | Время возникновения входа в критическую секцию для Р2 | Время возникновения входа в критическую секцию для Р3 | Время выполнения критической секции Р2 | Время выполнения критической секции Р3 |
| 7 | 1-5-19-23-26-34 | 9-13-17-23-27-33 | 2-1-2-1-1-2 | 1-1-2-1-1-1 |

Иллюстрация работы алгоритма “Алгоритм булочной”







**Выводы:** в ходе выполнения лабораторной работы №6 были изучены методы и алгоритмы синхронизации процессов при использовании процессами одних и тех же ресурсов, понятия критической секции и атомарности.