**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО**

Факультет автоматизированных и информационных систем

Кафедра «Информационные технологии»

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 7

по дисциплине «Операционные системы»

Синхронизация процессов

Выполнил студент

группы ИТИ-11

*Буякевич Д.О.*

Проверил преподаватель

*Карась О.В.*

Гомель 2022

**Цель работы:** ознакомиться с основными алгоритмами синхронизации процессов для одного и нескольких процессов.

**Задание 1.**

Выполнить алгоритм синхронизации двух процессов (Р0, Р1) «*переменная – замок*», использующих общие ресурсы, для данных приведенных в таблице 1. Алгоритм планирования процессов ***Round Robin (RR)***, величина кванта времени **3**. Результаты оформить в виде таблицы иллюстрирующей работу процессов.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Время возникновения входа в критическую секцию для P0 | Время возникновения входа в критическую секцию для P1 | Время выполнения критической секции P0 | Время выполнения критической секции P1 |
| 3 | 1-4-10-16-21-29 | 8-12-15-18-22-26 | 2-1-1-1-1-1 | 1-1-1-1-2-1 |

**Задание 2.**

Выполнить алгоритм синхронизации двух процессов (Р0, Р1) «*строгое – чередование*», использующих общие ресурсы, для данных приведенных в таблице 1. Алгоритм планирования процессов ***Round Robin (RR)***, величина кванта времени **3**. Результаты оформить в виде таблицы иллюстрирующей работу процессов.

**Задание 3.**

Выполнить алгоритмы синхронизации процессов (Р0, Р1) «*переменная – замок*» и «*строгое – чередование*», использующих общие ресурсы, при наличии третьего процесса (Р2), неиспользующего 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 ввиде таблиц иллюстрирующих работу процессов.

**Задание 4.**

Выполнить алгоритм синхронизации четырех процессов (Р0, Р1, Р2, Р3) «*алгоритм булочной*», использующих общие ресурсы. Процессы согласно таблице 2. При каждой постановке в очередь критической секции, вычисляется номерприсваиваемый процессу.Алгоритм планирования процессов ***Round Robin (RR)***, величина кванта времени **3**. Результаты оформить в виде таблицы иллюстрирующей работу процессов, в таблице указывать номер.

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Время возникновения входа в критическую секцию | Время выполнения критической секции |
| P0 | 2-5-13-18-20-23 | 1-1-1-1-1-1 |
| P1 | 8-13-15-19-22-29 | 1-1-2-1-1-2 |
| P2 | 1-5-10-14-19-25 | 2-1-1-2-2-1 |
| P3 | 7-10-15-20-26-30 | 1-2-1-1-2-1 |

**Ход работы**

**Порядок выполнения задания 1.**

В таблицах 3 и 4 продемонстрированы результаты выполнения задания 1.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Т | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| P0 | КС | КС | И | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | КС | И |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | ГК | ГК | КС | И | КС | Г | Г | ГК | КС | И | КС | Г | Г |

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| КС | Г | Г | Г | И | И | И | Г | ГК | ГК | КС |
| Г | КС | КС | И | Г | ГК | ГК | КС | И | И | Г |

**Порядок выполнения задания 2.**

В таблицах 5 и 6 и 7 продемонстрированы результаты выполнения задания 2.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Т | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| P0 | КС | КС | И | ГК | ГК | ГК | ГКИ | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | ГК | ГК | КС | И | ГКИ | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ |

Таблица 6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК |
| ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | КС | КС | ГКИ |

Таблица 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 37 | 38 | 39 | 40 |
| КС | И | И | Г |
| ГК | ГК | ГК | КС |

**Порядок выполнения задания 3.**

В таблицах 8 и 9 показано выполнение задания 3 путём алгоритма «переменная – замок».

Таблица 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Т | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| P0 | КС | КС | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | И | Г | Г | Г |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС |
| P2 |  |  |  |  |  |  | И | И | И |  |  |  |  |  |  |

Таблица 9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| ГК | ГК | ГК | КС | И | КС | Г | Г | Г | Г | Г | Г | И | КС | И | Г |
| Г | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС |
| И | И | И |  |  |  |  |  |  | И | И | И |  |  |  |  |

В таблицах 10 и 11 и 12 и 13 показано выполнение задания 3 путём алгоритма «строгое чередование».

Таблица 10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Т | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| P0 | КС | КС | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГКИ | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | ГК |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК |
| P2 |  |  |  |  |  |  | И | И | И |  |  |  |  |  |  | И |

Таблица 11

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ |
| И | И |  |  |  |  |  |  | И | И | И |  |  |  |  |  |

Таблица 12

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| ГК | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ |
| ГКИ | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | ГКИ | ГКИ | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
|  | И | И | И |  |  |  |  |  |  | И | И | И |  |  |  |

Таблица 13

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | Г |
| КС | КС | ГКИ | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС |
|  |  |  | И | И | И |  |  |  |  |

**Порядок выполнения задания 4.**

Результат выполнения задания 4 продемонстрирован на рисунках 1, 2, 3.

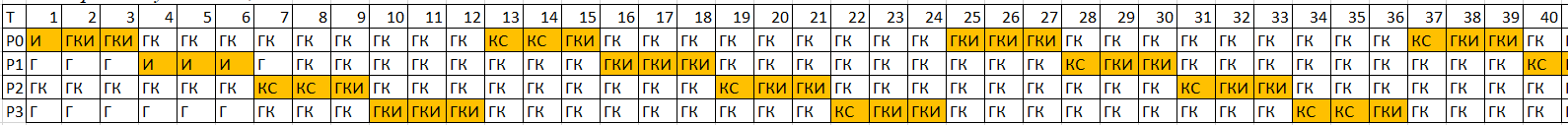


Рисунок 1 – Результат выполнения задания 4

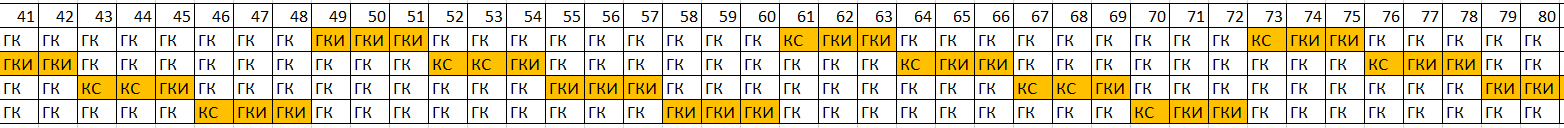


Рисунок 2 – Результат выполнения задания 4

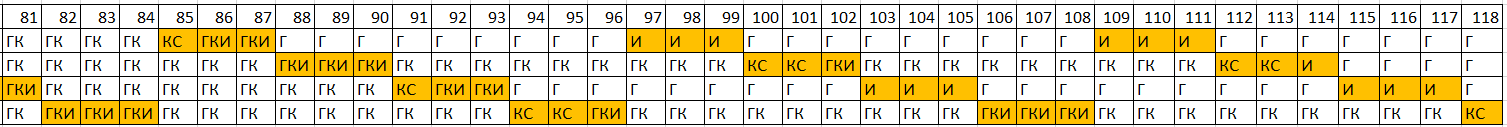


Рисунок 3 – Результат выполнения задания 4

**Вывод:** в результате работы ознакомились с алгоритмами «Переменная замок», «строгое чередование» и «алгоритм булочной» для синхронизации процессов.