МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО

Факультет автоматизированных и информационных систем

Кафедра «Информационные технологии»

Дисциплина «Операционные системы»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 7

«**Синхронизация процессов**»

Выполнил студент гр. ИТИ-11:

Бут-Гусаим Д.Г. Принял преподаватель-стажёр: Карась О.В.

Гомель 2022

**Цель:** освоить основные принципы и алгоритмы работы для синхронизации процессов.

**Задание:** выполнить алгоритм синхронизации двух процессов (Р0, Р1) используя заданные алгоритмы, 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. Во всех алгоритмах с квантом времени квант времени равен 3.

Вариант 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя  процесса | Время возникновения входа в критическую секцию | Время выполнения критической секции |
| P0 | 2-5-12-19-22-27 | 1-1-1-1-1-2 |
| P1 | 8-15-19-22-28-30 | 1-1-2-1-1-3 |

1)Алгоритм взаимодействия двух процессов «Переменная – замок»

Квант 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| И | И | КС | Г | Г | ГК | КС | И | И | Г | Г | Г | КС | И | И | Г |
| Г | Г | Г | И | И | И | Г | Г | ГК | КС | И | И | Г | Г | Г | КС |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| КС | И |  |  |  |
| ГК | ГК | КС | КС | КС |

2)Алгоритм взаимодействия двух процессов «Строгое – чередование»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| И | И | КС | Г | Г | ГК | И | И | И | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК |
| Г | Г | Г | И | И | И | Г | Г | ГК | КС | И | И | Г | Г | Г | КС |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 |
| И | И | ГК | ГК | ГК | КС | КС | И |  |  |  |
| ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС |

3)Алгоритм взаимодействия трех процессов

P2 появляется каждые 6 квантов времени, длится 3 кванта. Не может прерывать КС p0 иp1

**Переменная-замок**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| P0 | И | И | КС | Г | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК |
| P2 |  |  |  |  |  | Г | И | И | И |  |  | Г | Г | Г | Г | И |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| КС | КС | КС | КС |  |  |  |  |  |  |  |
| Г | Г | Г | Г | И | И | И |  |  |  |  |

**Строгое - чередование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| P0 | И | И | КС | Г | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | И | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК |
| P1 | Г | Г | Г | И | И | И | Г | Г | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК |
| P2 |  |  |  |  |  | Г | И | И | И |  |  | Г | Г | Г | Г | И |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС |
| КС | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК |
| Г | Г | И | И | И |  |  |  |  |  | Г | И | И | И |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 |
| И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | И | КС | КС | И | Г | Г |  |
| ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС | ГК | ГК |  |
|  | Г | Г | Г | Г | И | И | И |  |  |  |  |  | Г | И | И | И |

4) Алгоритм взаимодействия нескольких процессов (Булочной)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Время возникновения входа в критическую секцию | Время выполнения критической секции |
| P0 | 2-5-12-19-22-27 | 1-1-1-1-1-2 |
| P1 | 8-15-19-22-28-30 | 1-1-2-1-1-3 |
| P2 | 1-4-10-16-21-29 | 2-1-1-1-1-1 |
| P3 | 8-12-15-18-22-26 | 1-1-1-1-2-1 |

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

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 38 | 39 | 40 | 41 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| И | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И |
| ГК | ГК | ГК | И | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | И | И | И | ГК | ГК | ГК |
| КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | И | И | И |
| ГК | ГК | ГК | И | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | КС | И | ГК | ГК | ГК |
| КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И |
| ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 78 | 79 | 80 | 81 | | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | | 92 |
| ГК | ГК | ГК | КС | | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | | ГК |
| ГК | ГК | ГК | | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | | ГК |
| ГК | ГК | ГК | | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | И | И | И | ГК | ГК | | ГК |
| КС | КС | И | | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | | И | И |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 |
| КС | КС | И | Г | Г | Г | Г | Г | Г | Г | Г | Г | И | И | И |
| ГК | ГК | ГК | КС | И | И | Г | Г | Г | Г | Г | Г | Г | Г | Г |
| ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | КС | И | И | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК | ГК |
| Г | Г | Г | Г | Г | Г | Г | Г | Г | И | И | И | ГК | ГК | ГК |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 |
| Г | Г | Г | Г | Г | Г |
| И | И | И | Г | Г | Г |
| ГК | ГК | ГК | КС | КС | КС |
| Г | Г | Г | Г | Г | Г |

Синхронизация процессов имеет важное значение, при использовании различными процессами одних и тех же ресурсов.

**Вывод:** Были освоены основные принципы и алгоритмы работы для синхронизации процессов.