**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 № 8

### по дисциплине: «Операционные системы»

на тему: **«Тупиковые ситуации и подходы к их разрешению»**

Выполнил студент гр. ИТИ-11:

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

Гомель 2022

**Цель работы:** Изучить причины возникновения тупиковых ситуаций и подходов к их разрешению.

**Задание 1:** Выполнить построение последовательности надежных состояний системы при удовлетворении запросов на ресурсы в соответствии с алгоритмом «банкира».

Таблица 1 – Исходные данные для заданий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ресурсы | Процесс 1 | Процесс 2 | Процесс 3 | Макс. Ресурсов |
| Выдано | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Потребность | 3 | 5 | 7 |

Шаг 0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | 1 | < | 3 |
| Процесс 2 | 2 | < | 5 |
| Процесс 3 | 2 | < | 7 |
| Итого | 5 | 2 |  |

Шаг 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | 1+2 | = | 3 |
| Процесс 2 | 2 | < | 5 |
| Процесс 3 | 2 | < | 7 |
| Итого | 7 | 0 |  |

Шаг 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - | - | - |
| Процесс 2 | 2 | < | 5 |
| Процесс 3 | 2 | < | 7 |
| Итого | 4 | 3 |  |

Шаг 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - | - | - |
| Процесс 2 | 2+3 | = | 5 |
| Процесс 3 | 2 | < | 7 |
| Итого | 7 | 0 |  |

Шаг 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - | - | - |
| Процесс 2 | - | - | - |
| Процесс 3 | 2 | < | 7 |
| Итого | 2 | 5 |  |

Шаг 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - | - | - |
| Процесс 2 | - | - | - |
| Процесс 3 | 2+5 | = | 7 |
| Итого | 7 | 0 |  |

Шаг 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - | - | - |
| Процесс 2 | - | - | - |
| Процесс 3 | - | - | - |
| Итого | 0 | 7 |  |

**Задание 2:** выполнить построение последовательности надежных состояний системы при удовлетворении запросов на ресурсы в соответствии с алгоритмом «банкира». Максимальное количество ресурсов *Р*1 – 7, *Р*2 – 6. Ресурсы выделяются последовательно.

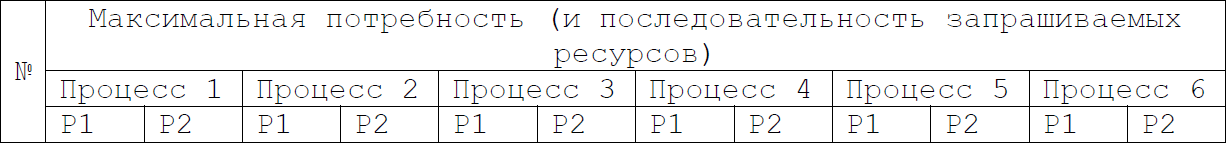




Рисунок 1 – Информация о процессах

На таблицах показаны действия над процессами.

Шаг 0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 3(0+3+0) | 3(0+2+1) |
| Процесс 4 | 0 | 0 | 4(0+3+1) | 2(1+0+1) |
| Процесс 5 | 0 | 0 | 5(1+4+0) | 4(3+1+0) |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого |  |  | 7 | 6 |

Шаг 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | 2 | 0 | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 3(0+3+0) | 3(0+2+1) |
| Процесс 4 | 0 | 0 | 4(0+3+1) | 2(1+0+1) |
| Процесс 5 | 1 | 3 | 5(1+4+0) | 4(3+1+0) |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 3 | 3 | 4 | 3 |

Шаг 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | 2 | 2 | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 3(0+3+0) | 3(0+2+1) |
| Процесс 4 | 0 | 0 | 4(0+3+1) | 2(1+0+1) |
| Процесс 5 | 5 | 4 | 5(1+4+0) | 4(3+1+0) |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 7 | 6 | 0 | 0 |

Шаг 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | 2 | 2 | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 3(0+3+0) | 3(0+2+1) |
| Процесс 4 | 0 | 0 | 4(0+3+1) | 2(1+0+1) |
| Процесс 5 | 5 | 4 | 5(1+4+0) | 4(3+1+0) |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 7 | 6 | 0 | 0 |

Шаг 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 3(0+3+0) | 3(0+2+1) |
| Процесс 4 | 0 | 0 | 4(0+3+1) | 2(1+0+1) |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 0 | 0 | 7 | 6 |

Шаг 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 3(0+3+0) | 3(0+2+1) |
| Процесс 4 | 0 | 1 | 4(0+3+1) | 2(1+0+1) |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 0 | 1 | 7 | 5 |

Шаг 6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | 3 | 2 | 3(0+3+0) | 3(0+2+1) |
| Процесс 4 | 3 | 1 | 4(0+3+1) | 2(1+0+1) |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 6 | 3 | 1 | 3 |

Шаг 7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | 3 | 3 | 3(0+3+0) | 3(0+2+1) |
| Процесс 4 | 4 | 2 | 4(0+3+1) | 2(1+0+1) |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 7 | 5 | 0 | 1 |

Шаг 8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | - | - | - | - |
| Процесс 4 | - | - | - | - |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 0 | 0 | 7 | 6 |

Шаг 9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | - | - | - | - |
| Процесс 4 | - | - | - | - |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 0 | 0 | 7 | 6 |

Шаг 10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | - | - | - | - |
| Процесс 4 | - | - | - | - |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 0 | 0 | 7 | 6 |

Шаг 11

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 4(4+0+0) | 6(5+1+0) |
| Процесс 3 | - | - | - | - |
| Процесс 4 | - | - | - | - |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | 2 | 4 | 2(0+0+2) | 4(0+0+4) |
| Итого | 2 | 4 | 5 | 2 |

Шаг 12

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 3(1+1+1) | 3(0+0+3) |
| Процесс 3 | - | - | - | - |
| Процесс 4 | - | - | - | - |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | - | - | - | - |
| Итого | 0 | 0 | 7 | 6 |

Шаг 13

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 1 | 0 | 3(1+1+1) | 3(0+0+3) |
| Процесс 3 | - | - | - | - |
| Процесс 4 | - | - | - | - |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | - | - | - | - |
| Итого | 1 | 0 | 6 | 6 |

Шаг 14

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 2 | 0 | 3(1+1+1) | 3(0+0+3) |
| Процесс 3 | - | - | - | - |
| Процесс 4 | - | - | - | - |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | - | - | - | - |
| Итого | 2 | 0 | 5 | 6 |

Шаг 15

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | 3 | 3 | 3(1+1+1) | 3(0+0+3) |
| Процесс 3 | - | - | - | - |
| Процесс 4 | - | - | - | - |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | - | - | - | - |
| Итого | 3 | 3 | 4 | 3 |

Шаг 16

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 |
| Процесс 1 | - | - | - | - |
| Процесс 2 | - | - | - | - |
| Процесс 3 | - | - | - | - |
| Процесс 4 | - | - | - | - |
| Процесс 5 | - | - | - | - |
| Процесс 6 | - | - | - | - |
| Итого |  |  | 7 | 6 |

Системная тупиковая ситуация, или "зависание системы", является следствием того, что один или более процессов находятся в состоянии тупика. Иногда подобные ситуации называют взаимоблокировками. В общем случае проблема тупиков эффективного решения не имеет.

**Вывод:** В ходе выполнения лабораторной работы были изучены причины возникновения тупиковых ситуаций и подходов к их разрешению.