**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 решению»

Выполнил: студент гр. ИТП-11

Трацевский И.С.

Принял: преподаватель-стажер

Карась О.В.

Гомель 2022

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

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

Таблица 1.1 ­– Таблица исходных данных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ресурсы | Процесс 1 | Процесс 2 | Процесс 3 | Макс. ресурсов |
| Выдано | 0 | 2 | 1 | 8 |
| Потребность | 3 | 8 | 4 |

Таблица 1.2 – Таблица изначально выделенных ресурсов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество  выделенного  ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | 0 | < | 3 |
| Процесс 2 | 2 | < | 8 |
| Процесс 3 | 1 | < | 4 |
| Итого | 3 | 5 |  |

В таблице 1.3 приведено выделение трех ресурсов, необходимых первом процессу для выполнения.

Таблица 1.3 – Таблица с выделение ресурсов первому процессу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество  выделенного  ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | 0+3 | = | 3 |
| Процесс 2 | 2 | < | 8 |
| Процесс 3 | 1 | < | 4 |
| Итого | 6 | 2 |  |

Таблица 1.4 – Таблица с выполненным первым процессом

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество  выделенного  ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - |  | 3 |
| Процесс 2 | 2 | < | 8 |
| Процесс 3 | 1 | < | 4 |
| Итого | 3 | 5 |  |

В таблице 1.5 приведено выделение трех ресурсов, необходимых третьему процессу для выполнения.

Таблица 1.5 – Таблица с выделение ресурсов третьему процессу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество  выделенного  ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - |  | 3 |
| Процесс 2 | 2 | < | 8 |
| Процесс 3 | 1+3 | = | 4 |
| Итого | 6 | 2 |  |

Таблица 1.6 – Таблица с выполненным третьим процессом

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество  выделенного  ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - |  | 3 |
| Процесс 2 | 2 | < | 8 |
| Процесс 3 | - |  | 4 |
| Итого | 2 | 6 |  |

В таблице 1.7 приведено выделение шести ресурсов, необходимых второму процессу для выполнения.

Таблица 1.7 – Таблица с выделение ресурсов второму процессу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество  выделенного  ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - |  | 3 |
| Процесс 2 | 2+6 | = | 8 |
| Процесс 3 | - |  | 4 |
| Итого | 8 | 0 |  |

Таблица 1.8 – Таблица с выполненными процессами

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество  выделенного  ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - |  | 3 |
| Процесс 2 | - |  | 8 |
| Процесс 3 | - |  | 4 |
| Итого | 0 | 8 |  |

**Задание 2:** максимальное количество ресурсов Р1 – 7, Р2 – 6. Ресурсы выделяются последовательно (в соответствии со значениями приведенными в скобках).

Таблица 2.1 – Таблица исходных данных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | 0 | 0 | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | 0 | 0 | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | 0 | 0 | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | 0 | 0 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 0 | 0 | 7 | 6 |

В таблице 2.2 были в P1 были выбраны процесс 2 и процесс 6, а в P2 процесс 2, процесс 3 и процесс 5.

Таблица 2.2 – Таблица первого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | 1 | 0 | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | 0 | 0 | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | 0 | 1 | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | 3 | 0 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 4 | 1 | 7 | 6 |

Таблица 2.3 – Таблица второго шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | 2 | 1 | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | 0 | 1 | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | 0 | 1 | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | 4 | 0 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 6 | 3 | 7 | 6 |

Таблица 2.4 – Таблица третьего шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | 2 | 2 | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 0 | 0 | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | 0 | 2 | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | 0 | 2 | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | 4 | 0 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 6 | 6 | 7 | 6 |

В таблице 2.5 были в P1 были выполнены процесс 2 и процесс 6, а в P2 процесс 2, процесс 3 и процесс 5. И началось выполнение процесса 4 и процесса 5 в P1, а в P2 процесса 3.

Таблица 2.5 – Таблица четвертого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 0 | 4 | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | 2 | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | 1 | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | 0 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 3 | 4 | 7 | 6 |

Таблица 2.6 – Таблица пятого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 0 | 4 | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | 3 | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | 2 | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | 0 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 5 | 4 | 7 | 6 |

Таблица 2.7 – Таблица шестого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 0 | 6 | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | 4 | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | 2 | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | 0 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 6 | 6 | 7 | 6 |

В таблице 2.8 были в P1 были выполнены процесс 2 и процесс 6, а в P2 процесс 2, процесс 3 и процесс 5. И началось выполнение процесса 3 P1, а в P2 процесса 6.

Таблица 2.8 – Таблица седьмого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 4 | - | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | - | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | 4 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 4 | 4 | 7 | 6 |

Таблица 2.9 – Таблица восьмого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 4 | - | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | - | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | 4 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 4 | 4 | 7 | 6 |

Таблица 2.10 – Таблица девятого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 0 | 0 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | 5 | - | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | - | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | 5 | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 5 | 5 | 7 | 6 |

В таблице 2.11 были в P1 были выполнены процесс 2 и процесс 6, а в P2 процесс 2, процесс 3 и процесс 5. И началось выполнение процесса 1 в P1 и P2.

Таблица 2.11 – Таблица десятого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 4 | 3 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | - | - | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | - | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | - | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 4 | 3 | 7 | 6 |

Таблица 2.12 – Таблица одиннадцатого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 5 | 3 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | - | - | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | - | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | - | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 5 | 3 | 7 | 6 |

Таблица 2.13 ­– Таблица двенадцатого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | 6 | 3 | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | - | - | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | - | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | - | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 6 | 3 | 7 | 6 |

Таблица 2.14 – Таблица тринадцатого шага выполнения заданных процессов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Выделено | | Максимальная потребность | |
| Р1 | Р2 | Р1 | Р2 |
| Процесс 1 | - | - | 6(4+1+ 1) | 3(3+0+ 0) |
| Процесс 2 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 3 | - | - | 5(4+0+ 1) | 6(4+0+ 2) |
| Процесс 4 | - | - | 4(2+1+ 1) | 2(0+1+ 1) |
| Процесс 5 | - | - | 2(1+1+ 0) | 2(1+0+ 1) |
| Процесс 6 | - | - | 4(3+1+ 0) | 5(4+0+ 1) |
| Итого | 0 | 0 | 7 | 6 |

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