**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

Демиденко Д.В.

Принял: преподаватель

Карась О.В.

Гомель 2022

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

**Задача:**

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

2. Максимальное количество ресурсов *P*1 – 7, *P*2 – 6. Ресурсы выделяются последовательное (в соответствии со значениями, приведенными в скобках).

Вариант 3:

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ресурсы | Процесс 1 | Процесс 2 | Процесс 3 | Макс. Ресурсов |
| Выдано | 5 | 1 | 2 | 12 |
| Потребность | 10 | 5 | 8 |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Максимальная потребность (и последовательность запрашиваемых ресурсов) | | | | | | | | | | | |
| Процесс 1 | | Процесс 2 | | Процесс 3 | | Процесс 4 | | Процесс 5 | | Процесс 6 | |
| *P*1 | *P*2 | *P*1 | *P*2 | *P*1 | *P*2 | *P*1 | *P*2 | *P*1 | *P*2 | *P*1 | *P*2 |
| 4(3+1+0) | 2(1+0+1) | 4(4+0+0) | 4(0+4+0) | 5(4+0+1) | 6(3+0+3) | 5(4+1+0) | 3(2+1+0) | 2(1+1+0) | 5(1+1+3) | 2(0+2+0) | 2(1+1+0) |

**Задание 1** - **Один ресурс**

Шаг 0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | 5 | < | 10 |
| Процесс 2 | 1 | < | 5 |
| Процесс 3 | 2 | < | 8 |
| Итого | 8 | 4 |  |

Шаг 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | 5 | < | 10 |
| Процесс 2 | 1+4 | = | 5 |
| Процесс 3 | 2 | < | 8 |
| Итого | 12 | 0 |  |

Шаг 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | 5 | < | 10 |
| Процесс 2 | - |  | - |
| Процесс 3 | 2 | < | 8 |
| Итого | 7 | 5 |  |

Шаг 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | 5+5 | = | 10 |
| Процесс 2 | - |  | - |
| Процесс 3 | 2 | < | 8 |
| Итого | 12 | 0 |  |

Шаг 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - |  | - |
| Процесс 2 | - |  | - |
| Процесс 3 | 2 | < | 8 |
| Итого | 2 | 10 |  |

Шаг 5

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

Шаг 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее  количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс 1 | - |  | - |
| Процесс 2 | - |  | - |
| Процесс 3 | - |  | - |
| Итого | 0 | 12 |  |

**Задание 2** – **Несколько ресурсов**

Шаг 0

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

Шаг 1

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

Шаг 2

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

Шаг 2

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

Шаг 3

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

Шаг 4

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

Шаг 5

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

Шаг 6

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

Шаг 7

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

Шаг 8

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

Шаг 9

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

Шаг 10

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

Шаг 11

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

Шаг 12

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

Шаг 13

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

Шаг 14

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

Шаг 15

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

Шаг 16

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

Шаг 17

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

Шаг 18

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

Шаг 19

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

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