**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»

Тупиковые ситуации и подходы к их разрешению

Выполнил студент

группы ИТИ-11

*Громыко И. В.*

Проверил преподаватель

*Карась О.В.*

Гомель 2022

**Цель работы:** изучить причины возникновения тупиковых ситуация 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». Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Ресурсы | Процесс 1 | Процесс 2 | Процесс 3 | Макс. ресурсов |
| 3 | Выдано | 3 | 0 | 5 | 12 |
| Потребность | 7 | 4 | 10 |

**Задание 2.**

Максимальное количество ресурсов Р1 – 7, Р2 – 6. Ресурсы выделяются последовательно (в соответствии со значениями приведенными в скобках).

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Максимальная потребность (и последовательность запрашиваемых ресурсов) | | | | | | | | | | | |
| Процесс 1 | | Процесс 2 | | Процесс 3 | | Процесс 4 | | Процесс 5 | | Процесс 6 | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 3 | 3(1+1+1) | 2(2+0+0) | 6(6+0+0) | 3(3+0+0) | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) | 2(2+0+0) | 3(1+2+0) | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |

**Ход работы**

**Порядок выполнения задания 1.**

В таблице 3 продемонстрирован шаг 0 задания 1.

Таблица 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс1 | 3 | < | 7 |
| Процесс2 | 0 | < | 4 |
| Процесс3 | 5 | < | 10 |
| Итого | 8 | 4 |  |

В таблице 4 продемонстрирован шаг 1 задания 1.

Таблица 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс1 | 3+4 | = | 7 |
| Процесс2 | 0 | < | 4 |
| Процесс3 | 5 | < | 10 |
| Итого | 12 | 0 |  |

В таблице 5 продемонстрирован шаг 2 задания 1.

Таблица 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс1 | - |  | - |
| Процесс2 | 0 | < | 4 |
| Процесс3 | 5 | < | 10 |
| Итого | 5 | 7 |  |

В таблице 6 продемонстрирован шаг 3 задания 1.

Таблица 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс1 | - |  | - |
| Процесс2 | 0+4 | = | 4 |
| Процесс3 | 5 | < | 10 |
| Итого | 9 | 3 |  |

В таблице 7 продемонстрирован шаг 4 задания 1.

Таблица 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс1 | - |  | - |
| Процесс2 | - |  | - |
| Процесс3 | 5 | < | 10 |
| Итого | 5 | 7 |  |

В таблице 8 продемонстрирован шаг 5 задания 1.

Таблица 8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс1 | - |  | - |
| Процесс2 | - |  | - |
| Процесс3 | 5+5 | < | 10 |
| Итого | 10 | 2 |  |

В таблице 9 продемонстрирован шаг 6 задания 1.

Таблица 9

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | Резерв | Максимальная потребность |
| Процесс1 | - |  | - |
| Процесс2 | - |  | - |
| Процесс3 | - |  | - |
| Итого | 0 | 12 |  |

**Порядок выполнения задания 2.**

В таблице 10 продемонстрирован шаг 0 задания 2.

Таблица 10

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 3(1+1+1) | 2(2+0+0) |
| 2 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 6(6+0+0) | 3(3+0+0) |
| 3 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) |
| 4 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 2(2+0+0) | 3(1+2+0) |
| 5 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) |
| 6 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 0 | 0 | 7 | 6 |  |  |

В таблице 11 продемонстрирован шаг 1 задания 2.

Таблица 11

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | 1(1+0+0) | 2(2+0+0) | < | = | 3(1+1+1) | 2(2+0+0) |
| 2 | 6(6+0+0) | 3(3+0+0) | = | = | 6(6+0+0) | 3(3+0+0) |
| 3 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) |
| 4 | 0(0+0+0) | 1(1+0+0) | < | < | 2(2+0+0) | 3(1+2+0) |
| 5 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) |
| 6 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 7 | 6 | 0 | 0 |  |  |

В таблице 12 продемонстрирован шаг 2 задания 2.

Таблица 12

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | 1(1+0+0) | 2(2+0+0) | < | = | 3(1+1+1) | 2(2+0+0) |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) |
| 4 | 0(0+0+0) | 1(1+0+0) | < | < | 2(2+0+0) | 3(1+2+0) |
| 5 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) |
| 6 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 0 | 0 | 6 | 3 |  |  |

В таблице 13 продемонстрирован шаг 3 задания 2.

Таблица 13

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | 2(1+1+0) | 2(2+0+0) | < | = | 3(1+1+1) | 2(2+0+0) |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | 1(1+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) |
| 4 | 2(2+0+0) | 1(1+0+0) | = | < | 2(2+0+0) | 3(1+2+0) |
| 5 | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) | = | < | 2(2+0+0) | 2(0+2+0) |
| 6 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 7 | 5 | 0 | 1 |  |  |

В таблице 14 продемонстрирован шаг 4 задания 2.

Таблица 14

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | 2(1+1+0) | 2(2+0+0) | < | = | 3(1+1+1) | 2(2+0+0) |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | 1(1+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) |
| 4 | 2(2+0+0) | 1(1+0+0) | = | < | 2(2+0+0) | 3(1+2+0) |
| 5 | - | - |  |  | - | - |
| 6 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 5 | 3 | 2 | 3 |  |  |

В таблице 15 продемонстрирован шаг 5 задания 2.

Таблица 15

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | 3(1+1+1) | 2(2+0+0) | = | = | 3(1+1+1) | 2(2+0+0) |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | 1(1+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) |
| 4 | 2(2+0+0) | 3(1+2+0) | = | = | 2(2+0+0) | 3(1+2+0) |
| 5 | - | - |  |  | - | - |
| 6 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 6 | 5 | 1 | 1 |  |  |

В таблице 16 продемонстрирован шаг 6 задания 2.

Таблица 16

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 2(1+0+1) | 3(3+0+0) |
| 2 | 4(0+0+4) | 5(1+1+3) | = | = | 4(0+0+4) | 5(1+1+3) |
| 3 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(3+1+1) | 2(0+0+2) |
| 4 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - |
| Итого | 4 | 5 | 3 | 1 |  |  |

В таблице 17 продемонстрирован шаг 7 задания 2.

Таблица 17

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | - | - |  |  | - | - |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | 1(1+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) |
| 4 | - | - |  |  | - | - |
| 5 | - | - |  |  | - | - |
| 6 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 1 | 0 | 6 | 6 |  |  |

В таблице 18 продемонстрирован шаг 8 задания 2.

Таблица 18

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | - | - |  |  | - | - |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | 2(1+1+0) | 4(0+4+0) | = | = | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) |
| 4 | - | - |  |  | - | - |
| 5 | - | - |  |  | - | - |
| 6 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 2 | 4 | 5 | 2 |  |  |

В таблице 19 продемонстрирован шаг 9 задания 2.

Таблица 19

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | - | - |  |  | - | - |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) | = | = | 4(1+1+2) | 4(0+4+0) |
| 4 | - | - |  |  | - | - |
| 5 | - | - |  |  | - | - |
| 6 | 0(0+0+0) | 0(0+0+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 4 | 4 | 3 | 2 |  |  |

В таблице 20 продемонстрирован шаг 10 задания 2.

Таблица 20

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | - | - |  |  | - | - |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | - | - |  |  | - | - |
| 4 | - | - |  |  | - | - |
| 5 | - | - |  |  | - | - |
| 6 | 4(0+0+0) | 2(0+2+0) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 4 | 2 | 3 | 4 |  |  |

В таблице 21 продемонстрирован шаг 11 задания 2.

Таблица 21

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | - | - |  |  | - | - |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | - | - |  |  | - | - |
| 4 | - | - |  |  | - | - |
| 5 | - | - |  |  | - | - |
| 6 | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) | < | < | 5(4+1+0) | 3(0+2+1) |
| Итого | 5 | 3 | 2 | 3 |  |  |

В таблице 21 продемонстрирован шаг 11 задания 2.

Таблица 21

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процессы | Текущее количество выделенного ресурса | | Резерв | | Максимальная потребность | |
| P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1 | - | - |  |  | - | - |
| 2 | - | - |  |  | - | - |
| 3 | - | - |  |  | - | - |
| 4 | - | - |  |  | - | - |
| 5 | - | - |  |  | - | - |
| 6 | - | - |  |  | - | - |
| Итого | 0 | 0 | 7 | 6 |  |  |

**Вывод:** в процессе работы ознакомились с тупиковыми ситуациями, а также с их разрешениями; ознакомились с алгоритмом «банкира» для одного и нескольких типов ресурсов.