(1)

             |    最大需求   |    已分配   |    Need    |

    P1    |    5  5  9        |    2  1  2    |    3 4 7    |

    P2    |    5  3  6        |    4  0  2    |    1 3 4    |

    P3    |    4  0  11      |    4  0  5    |    0 0 6    |

    P4    |    4  2  5        |    2  0  4    |    2 2 1    |

    P5    |    4  2  4        |    3  1  4    |    1 1 0    |

且根据已分配和A(17),B(5),C(20)可以求出work = (2 3 3)

P4 Need < work 给P4分配,work = work + 已分配 = (4 3 7)

P2 Need < work 给P2分配,work = work + 已分配 = (8 3 9)

P3 Need < work 给P3分配,work = work + 已分配 = (12 3 14)

P5 Need < work 给P5分配,work = work + 已分配 = (15 4 18)

P1 Need < work 给P1分配,work = work + 已分配 = (17 5 20)

故:

             |    最大需求   |    已分配    |    Need    |   w+a   |finish|

    P4    |    4  2  5        |    2  0  4     |    2 2 1    |   4 3 7  |  T   |

    P2    |    5  3  6        |    4  0  2     |    1 3 4    |   8 3 9  |  T   |

    P3    |    4  0  11      |    4  0  5     |    0 0 6    | 12 3 14 |  T   |

    P5    |    4  2  4        |    3  1  4     |    1 1 0    | 15 4 18 |  T   |

    P1    |    5  5  9        |    2  1  2     |    3 4 7    | 17 5 20 |  T   |

可得T0时刻为安全状态,安全系列为: P4 P2 P3 P5 P1

(2)

P2:Request(0,3,4) > work(2 3 3)

故P2:Request(0,3,4)时不能分配

(3)

P4:Request(2,0,1) < work(2 3 3)

更新资源分配表:

            |    最大需求    |    已分配   |    Need    |

    P1    |    5  5  9        |    2  1  2    |    3 4 7    |

    P2    |    5  3  6        |    4  0  2    |    1 3 4    |

    P3    |    4  0  11      |    4  0  5    |    0 0 6    |

    P4    |    4  2  5        |    4  0  5    |    0 2 0    |

    P5    |    4  2  4        |    3  1  4    |    1 1 0    |

此时 work = (0 3 2)

P4 Need < work 给P4分配,work = work + 已分配 = (4 3 7)

P2 Need < work 给P2分配,work = work + 已分配 = (8 3 9)

P3 Need < work 给P3分配,work = work + 已分配 = (12 3 14)

P5 Need < work 给P5分配,work = work + 已分配 = (15 4 18)

P1 Need < work 给P1分配,work = work + 已分配 = (17 5 20)

故:

            |    最大需求    |    已分配    |    Need    |  w+a  |finish|

    P4    |    4  2  5        |    4  0  5     |    0 2 0    |  4 3 7  |  T   |

    P2    |    5  3  6        |    4  0  2     |    1 3 4    |  8 3 9  |  T   |

    P3    |    4  0  11      |    4  0  5    |    0 0 6    | 12 3 14 |  T   |

    P5    |    4  2  4        |    3  1  4    |    1 1 0    | 15 4 18 |  T   |

    P1    |    5  5  9        |    2  1  2    |    3 4 7    | 17 5 20 |  T   |

可得T0时刻为安全状态,安全系列为: P4 P2 P3 P5 P1

故P4:Request(2,0,1)时可以分配

(4)

在(3)中，work已更新为(0 3 2)

P1:Request(0,2,0) < work(0 3 2)

更新资源分配表:

             |    最大需求   |    已分配   |    Need    |

    P1    |    5  5  9        |    2  3  2    |    3 2 7    |

    P2    |    5  3  6        |    4  0  2    |    1 3 4    |

    P3    |    4  0  11      |    4  0  5    |    0 0 6    |

    P4    |    4  2  5        |    4  0  5    |    0 2 0    |

    P5    |    4  2  4        |    3  1  4    |    1 1 0    |

此时 work = (0 1 2)

P1-P5所有的 Need 都大于 work,已不能满足任何进程的需要,

系统进入不安全状态，因此不能分配资源。