

**1.1. Thuật toán có thể được hiểu như sau:**

1. Đặt hai biến là Work và Finish lần lượt là các vectơ có chiều dài m và n.

Khởi tạo:  $Work = Available$

$Finish[i] = False$ ; for  $i = 1, 2, \dots, n$ .

2. Tìm giá trị của i sao cho thỏa mãn hai điều kiện sau:

a)  $Finish[i] = False$

b)  $Need_i \leq work$

Nếu không tồn tại giá trị i thì tiếp bước 4.

3. Tính:

$Work = Work + Allocation_i$

$Finish[i] = True$

Quay lại bước 2

4. Kiểm tra nếu  $Finish[i] = True$  cho tất các các giá trị của i thì hệ thống an toàn.

**1.2. Mô phỏng thuật toán:**

Cho bảng tính dưới đây

Process	Allocation	MAX	Available
	A B C	A B C	A B C
P <sub>0</sub>	0 1 0	7 5 3	3 3 2
P <sub>1</sub>	2 0 0	3 2 2	
P <sub>2</sub>	3 0 2	9 0 2	
P <sub>3</sub>	2 1 1	2 2 2	
P <sub>4</sub>	0 0 2	4 3 3	

Để áp dụng thuật toán Banker chúng ta thực hiện lần lượt các bước sau đây:

Step 1:

$$R = 3, P = 5$$

Work = Available

$$\text{Work} = 3, 3, 2$$

$$\text{Finish} = \text{False}, \text{False}, \text{False}, \text{False}, \text{False} = 0, 1, 2, 3, 4.$$

Step 2:

For  $i = 0$

$$\text{Need}_0 = \text{Max}_0 - \text{Allocation}_0 = 7, 4, 3.$$

$\text{Finish}[0] = \text{False}$  and  $\text{Need}_0 > \text{Work}$  tương đương với  $7, 4, 3 > 3, 3, 2$

$P_0$  cần đợi vì chưa tồn tại  $\text{Need}_0 \leq \text{Work}$

Same:

Step 2:

For  $i = 1$

$$\text{Need}_1 = \text{Max}_1 - \text{Allocation}_1 = 1, 2, 2.$$

$\text{Finish}[1] = \text{False}$  and  $\text{Need}_1 < \text{Work}_1$  tương đương với  $1, 2, 2 < 3, 3, 2$

Nên  $P_1$  phải được giữ theo trình tự an toàn.

Step 3:

$$\text{Work} = \text{Work} + \text{Allocation}_1 = [3, 3, 2] + [2, 0, 0] = [5, 3, 2]$$

$$\text{Finish} = \text{False}, \text{True}, \text{False}, \text{False}, \text{False} = 0, 1, 2, 3, 4$$

So True = position 1  $\Rightarrow P_1$

Step 2:

For  $i = 2$

$$\text{Need}_2 = \text{Max}_2 - \text{Allocation}_2 = 6, 0, 0.$$

$\text{Finish}[2] = \text{False}$  and  $\text{Need}_2 > \text{Work}$  tương đương với  $6,0,0 > 5,3,2$

$\text{Need}_2 > \text{Work}$  nên  $P_2$  cần đợi

Step 2:

For  $i = 3$

$$\text{Need}_3 = \text{Max}_3 - \text{Allocation}_3 = 0, 1, 1.$$

$\text{Finish}[3] = \text{False}$  and  $\text{Need}_3 < \text{Work}$  tương đương với  $0,1,1 < 5,3,2$

Nên  $P_3$  phải được giữ theo trình tự an toàn.

Step 3:

$$\text{Work} = \text{Work} + \text{Allocation}_3 = [5,3,2] + [2,1,1] = [7,4,3]$$

$$\text{Finish} = \text{False}, \text{True}, \text{False}, \text{True}, \text{False} = 0,1,2,3,4$$

So True = position 3  $\Rightarrow P1$  next  $P3$

Step 2:

For  $i = 4$

$$\text{Need}_4 = \text{Max}_4 - \text{Allocation}_4 = 4, 3, 1.$$

$\text{Finish}[4] = \text{False}$  and  $\text{Need}_4 < \text{Work}$  tương đương với  $4,3,1 < 7,4,3$

Nên  $P_4$  phải được giữ theo trình tự an toàn.

Step 3:

$$\text{Work} = \text{Work} + \text{Allocation}_4 = [7,4,3] + [0,0,2] = [7,4,5]$$

$$\text{Finish} = \text{False}, \text{True}, \text{False}, \text{True}, \text{True} = 0,1,2,3,4$$

So True = position 4  $\Rightarrow P1$  next  $P3$  next  $P4$

Run again

Step 2:

For  $i = 0$

$Need_0 = Max_0 - Allocation_0 = 7, 4, 3.$

$Finish[0] = \text{False}$  and  $Need_0 < Work$  tương đương với  $7,4,3 < 7,4,5$

Nên  $P_0$  phải được giữ theo trình tự an toàn.

Step 3:

$Work = Work + Allocation_0 = [7,4,5] + [0,1,0] = [7,5,5]$

$Finish = \text{True}, \text{True}, \text{False}, \text{True}, \text{True} = 0,1,2,3,4$

So  $\text{True} = \text{position } 0 \Rightarrow P1 \text{ next } P3 \text{ next } P4 \text{ next } P0$

Step 2:

For  $i = 2$

$Need_2 = Max_2 - Allocation_2 = [9,0,2] - [3,0,2] = [6,0,0].$

$Finish[2] = \text{False}$  and  $Need_2 < Work$  tương đương với  $6,0,0 < 7,5,5$

Nên  $P_2$  phải được giữ theo trình tự an toàn.

Step 3:

$Work = Work + Allocation_2 = [7,5,5] + [3,0,2] = [10,5,7]$

$Finish = \text{True}, \text{True}, \text{True}, \text{True}, \text{True} = 0,1,2,3,4$

So  $\text{True} = \text{position } 2 \Rightarrow P1 \text{ next } P3 \text{ next } P4 \text{ next } P0 \text{ next } P2$

Step 4:

$Finish[i] = \text{True}$  for  $0 \leq i \leq n$

Do đó hệ thống ở trạng thái an toàn là:  $P1, P3, P4, P0, P2.$

About me:

Author:

Viet Hung / Viết Hùng

Gmail:

[nvhung.gv@gmail.com](mailto:nvhung.gv@gmail.com)

Blog:

<https://nvhung278.blogspot.com/>