**تمرین پنجم سیستم‌های عامل**

**اشکان شکیبا (۹۹۳۱۰۳۰)**

**سوال اول**

R1: منبع چپ، R2: منبع راست، R3: منبع پایین

جدول تخصیص منابع را بر اساس گراف آن تکمیل می‌کنیم.

allocated available need

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | Finished |
| P0 | 1 | 0 | ~~1~~ | ~~0~~ | ~~0~~ | 1 | 0 | 1 | 0 | T |
| P1 | 1 | 1 | ~~0~~ | ~~0~~ | ~~1~~ | 1 | 1 | 0 | 0 | T |
| P2 | 0 | 1 | ~~0~~ | ~~1~~ | ~~1~~ | 2 | 0 | 0 | 1 | T |
| P3 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | T |

P0: 0 0 1 < 0 1 0

P1: 0 0 1 < 1 0 0

P2: 0 0 1 >= 0 0 1 ⇒ new value = 0 0 1 + 0 1 0 = 0 1 1

P3: 0 1 1 < 0 0 2

P0: 0 1 1 >= 0 1 0 ⇒ new value = 0 1 1 + 1 0 1 = 1 1 2

P1: 1 1 2 >= 1 0 0 ⇒ new value = 1 1 2 + 1 1 0 = 2 2 2

P3: 2 2 2 >= 0 0 2 ⇒ new value = 2 2 2 + 0 1 0 = 2 3 2

با توجه به اینکه در انتها، به مقدار ۲ ۳ ۲ رسیدیم که برابر با منابع موجود در گراف است، پس می‌توان نتیجه گرفت بن‌بستی وجود ندارد و می‌توانیم فرایندها را با ترتیب P2, P0, P1, P3 اجرا کنیم.

**سوال دوم**

بعد از تکمیل ستون need، از الگوریتم بانکدار استفاده می‌کنیم.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D |
| P0 | 2 | 1 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| P1 | 0 | 5 | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 7 | 0 | 5 | 6 | 0 |
| P2 | 6 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 | 6 | 6 | 4 | 8 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| P3 | 3 | 5 | 6 | 1 | 3 | 3 | 6 | 0 | 9 | 9 | 10 | 8 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| P4 | 6 | 5 | 6 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 11 | 10 | 12 | 8 | 4 | 4 | 4 | 1 |

P0: 1 1 2 3 >= 1 1 0 2 ⇒ new value = 1 1 2 3 + 1 0 0 4 = 2 1 2 7

P1: 2 1 2 7 < 0 5 6 0

P2: 2 1 2 7 >= 2 0 0 2 ⇒ new value = 2 1 2 7 + 4 5 2 1 = 6 6 4 8

P3: 6 6 4 8 >= 0 2 0 1 ⇒ new value = 6 6 4 8 + 3 3 6 0 = 9 9 10 8

P4: 9 9 10 8 >= 4 4 4 1 ⇒ new value = 9 9 10 8 + 2 1 2 0 = 11 10 12 8

P1: 11 10 12 8 >= 0 5 6 0 ⇒ new value = 11 10 12 8 + 0 0 1 1 = 11 10 13 9

بنابراین سیستم در حالت امن است و می‌توان پردازه‌ها را با ترتیب P0, P2, P3, P4, P1 اجرا کرد.

**سوال سوم**

خالی

سوال چهارم

خالی

سوال پنجم

خالی

**سوال ششم**

خالی