



دانشکده مهندسی کامپیوتر  
روش‌های رسمی در مهندسی نرم‌افزار

تمرین سری دوم

علی صداقی

۹۷۵۲۱۳۷۸

## ۱ سوال اول

$$N = (P, T, I, O, H, M0)$$

$$P = \{p1, p2, p3, p4\}$$

$$T = \{t1, t2, t3\}$$

$$I(t1) = \{p1=2\}$$

$$I(t2) = \{p2, p4=3\}$$

$$I(t3) = \{p3\}$$

$$O(t1) = \{p2, p3\}$$

$$O(t2) = \{p1\}$$

$$O(t3) = \{p4=2\}$$

$$H(t3) = \{p1=3\}$$

سایر موارد ذکر نشده برای I، O و H مقدار تهی دارند.

$$M0 = (2, 0, 1, 0)$$

## ۲ سوال دوم

$$N = (P, T, I, O, H, M0)$$

$$P = \{p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7\}$$

$$T = \{t1, t2, t3, t4, t5, t6, t7\}$$

$$I(t1) = \{p1\}$$

$$I(t2) = \{p2\}$$

$$I(t3) = \{p2\}$$

$$I(t4) = \{p3, p5\}$$

$$I(t5) = \{p4, p5\}$$

$$I(t6) = \{p6\}$$

$$I(t7) = \{p7\}$$

$$O(t1) = \{p2\}$$

$$O(t2) = \{p3\}$$

$$O(t3) = \{p4\}$$

$$O(t4) = \{p5, p6\}$$

$$O(t5) = \{p7\}$$

$$O(t6) = \{p1\}$$

$$O(t7) = \{p1, p5\}$$

$$H(t5) = \{p6\}$$

سایر موارد ذکر نشده برای I، O و H مقدار تهی دارند.

$$M0 = (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0)$$

### ۳ سوال سوم



$$N = (P, T, I, O, H, M0)$$

$$P = \{p0, p1, p2, p3\}$$

$$T = \{t0, t1, t2\}$$

$$I(t0) = \{p0=60\}$$

$$I(t1) = \{p1=60\}$$

$$I(t2) = \{p2=24\}$$

$$O(t0) = \{p1=1\}$$

$$O(t1) = \{p2=1\}$$

$$O(t2) = \{p3=1\}$$

سایر موارد ذکر نشده برای I، O و H مقدار تهی دارند.

$$M0 = (5000, 0, 0, 0)$$

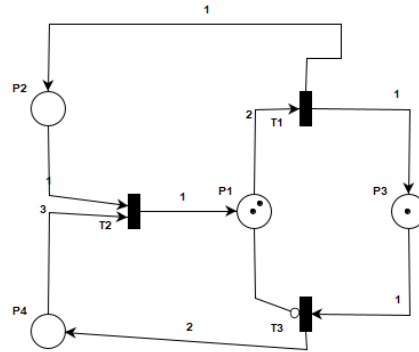
محدودیت و مشکل این مدل این است که نیازمند یک تولید کننده Token هستیم تا ثانیه برای مصرف داشته باشیم. مشکل دیگر Immediate بودن Transition ها است. این مورد باعث می شود مفهوم زمان به درستی مدل نشود. راه حل آن استفاده از Timed Transition است.

## ۴ سوال چهارم

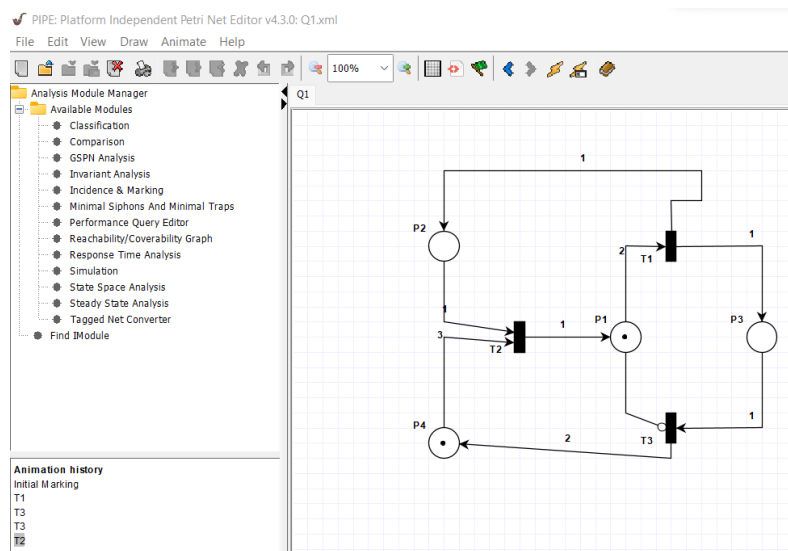
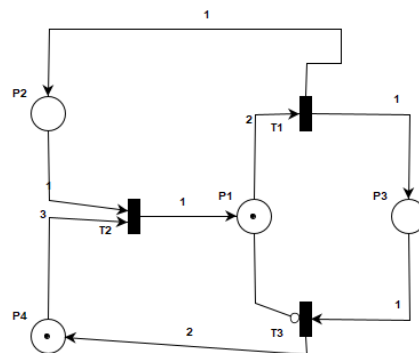
مدل‌ها درون فایل زیر تمرین موجود است.

مدل سوال ۱) شکل مدل پس از پایان اجرا به صورت زیر خواهد بود.

$$M_0 = (2, 0, 0, 1)$$



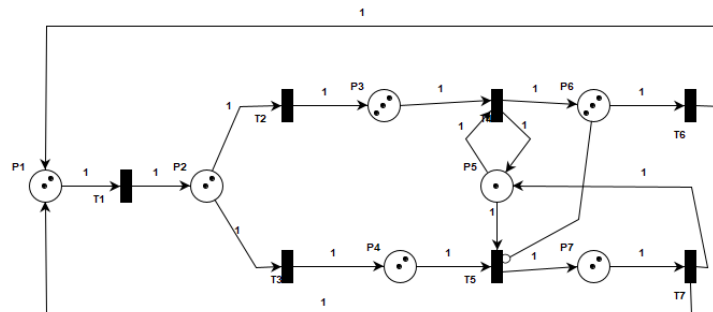
$$M_F = (1, 0, 0, 1)$$



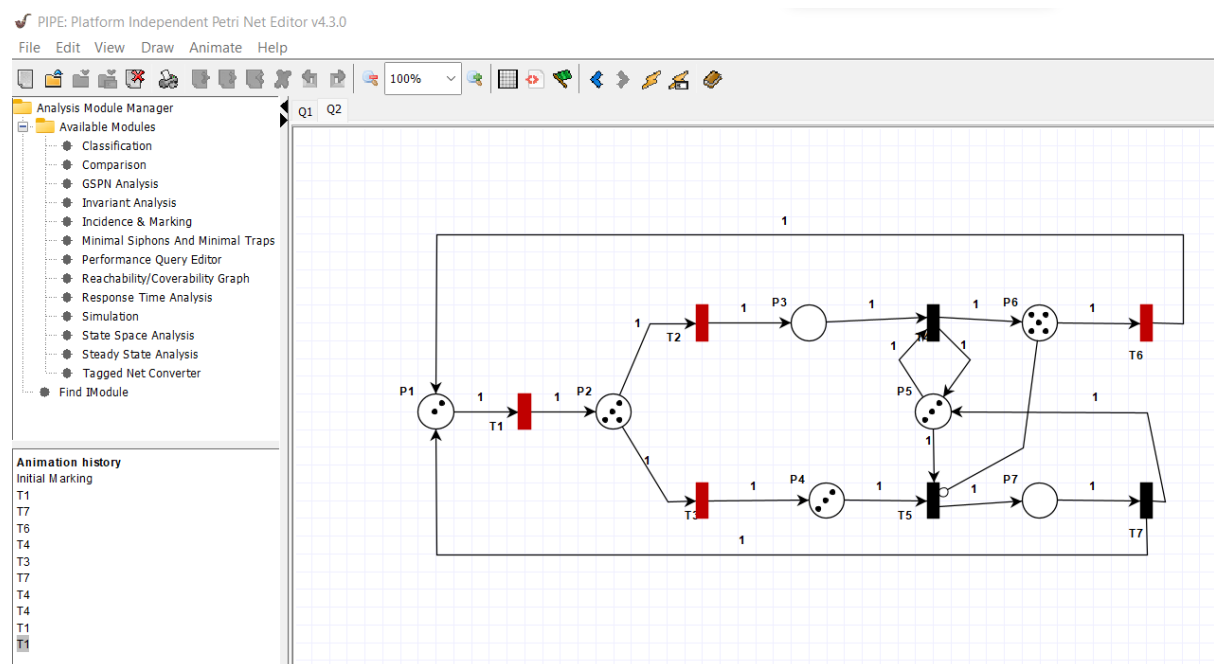
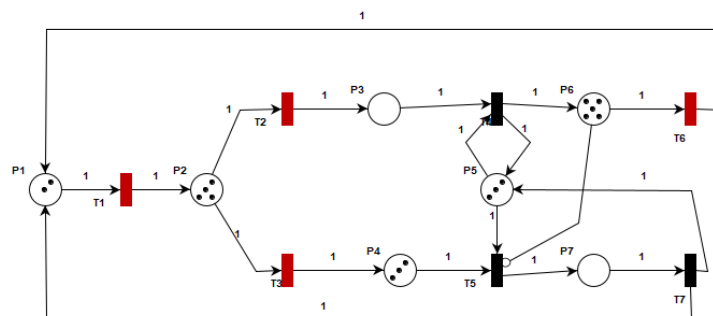
T1 - T3 - T3 - T2

مدل سوال ۲) در این سوال نشانه‌ها را خودمان به دلخواه قرار دادیم. در پایین سمت راست گذرهای فعال شده نمایش داده شده است.

$$M_0 = (2, 2, 3, 2, 1, 3, 2)$$

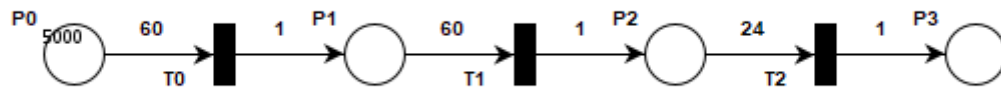


$$M_F = (2, 4, 3, 3, 3, 5, 0)$$

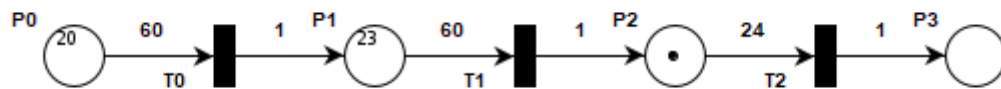


T1 - T7 - T6 - T4 - T3 - T7 - T4 - T4 - T1 - T1

$$M_0 = (5000, 0, 0, 0)$$



$$M_F = (20, 23, 1, 0)$$



این ۵۰۰۰ ثانیه معادل ۱ ساعت و ۲۳ دقیقه و ۲۰ ثانیه شده است.

[illegible]