

□

□ □ □ RW 1

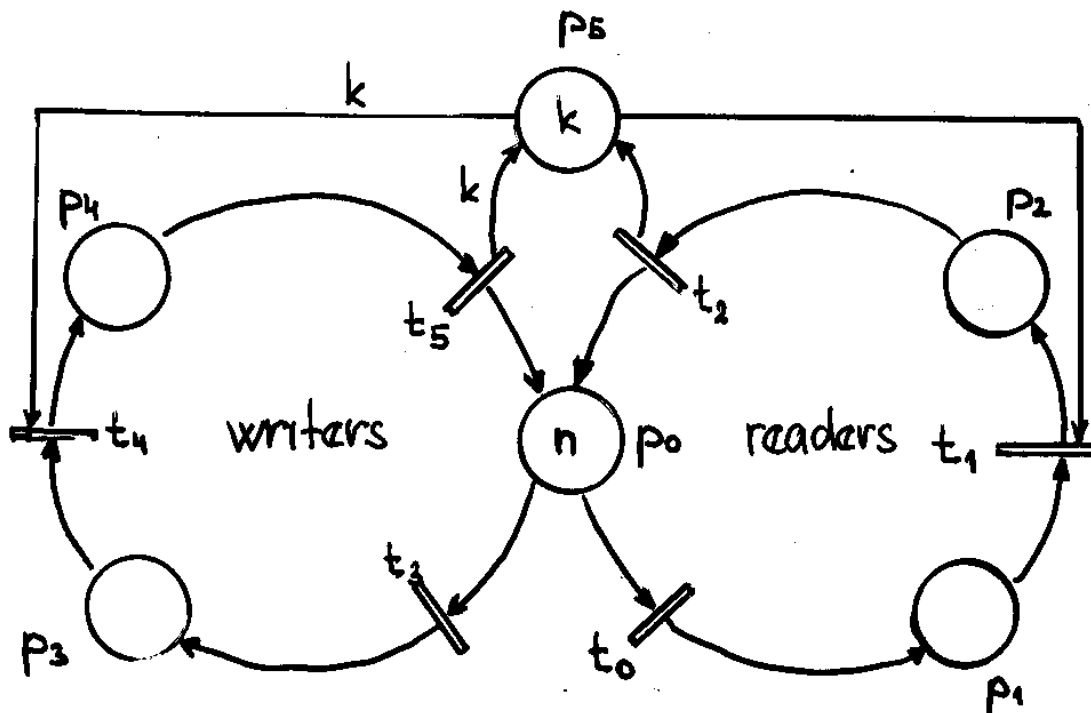
Příklad - Aplikace P-invariantů Petriho sítě

Uvažujme model kooperace procesů nazývaný termínem
Readers - Writers :

n procesů (např. v operačním systému) má přístup ke společné vyrovnávací paměti (bufferu), aby do ní určitá data zapsal nebo z ní data přečetl.

Předpokládejme, že se tyto procesy mají chovat podle následujících pravidel :

1. Jestliže žádný z procesů nezapisuje do vyrovn. paměti, pak nejvýše k procesů, $k \leq n$, může simultánně číst z vyrovn. paměti.
2. Přístup libovolného procesu, který chce zapisovat do vyrovn. paměti lze povolit pouze tehdy, jestliže žádný z procesů ani nečte, ani nezapisuje



	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	i_1	i_2	M_0
p_0	-1		1	-1		1	1	0	n
p_1	1	-1					1	0	0
p_2		1	-1				1	1	0
p_3				1	-1		1	0	0
p_4					1	-1	1	k	0
p_5		-1	1		- k	k	0	1	k

□

□ □ R W 3

Interpretace invariantů:

(i_1)

$$\forall M \in [M_0]: \sum_{i=0}^4 M(p_i) = \sum_{i=0}^4 M_0(p_i) = n$$

t.j. počet procesů je konstantní (žádné procesy se neztrácejí, ani nepřibývají) a každý proces je v jednom ze stavů p_0, \dots, p_4

(i_2)

$$\forall M \in [M_0]: M(p_2) + k \cdot M(p_4) + M(p_5) = M_0(p_2) + k \cdot M_0(p_4) + M_0(p_5) = k$$

t.j. - p_4 obsahuje nejvýše jednu značku (existuje nejvýše jeden zapisující proces

- obsahuje-li p_4 značku, pak $M(p_2) = M(p_5) = 0$ (jakmile některý proces zapisuje, pak žádný nečte)
- p_2 může obsahovat maximálně k značek
- jestliže $M(p_4) = 0$ (žádný z procesů ^{nezapisuje} nečte), pak p_2 může obsahovat k značek a pak je synchronizační místo p_5 prázdné

S využitím invariantů i_1 a i_2 pak lze dokázat následující tvrzení:

Petriho síť modelu Readers-Writers s uvedeným počátečním značením a s kapacitami míst

$$K(p_i) = n \text{ pro } i \in \{0, 1, 3\}$$

$$K(p_4) = 1 \text{ a } K(p_2) = K(p_5) = k$$

je živá.