

DUS - príklady

1 Definície PS

1. Overte nasledovné zápisy Petriho siete (P, T, F, W, m_0) ! Nakreslite ich!

a,– $(\emptyset, \{a, b, c, d\}, \emptyset, \emptyset, \emptyset)$

b,– $(\{a, b\}, \{c, d\}, \emptyset, \emptyset, \emptyset)$

c,– $(\{a, b\}, \{b, c, d\}, \emptyset, \emptyset, (0, 0))$

d,– $(\{a, b, c\}, \{d, e, f\}, \{\vec{ab}, \vec{db}, \vec{ce}, \vec{fb}\}, \{\vec{ab} : 1, \vec{db} : 1, \vec{ce} : 0, \vec{fb} : 1\}, (1, 0, 0))$

e,– $(\{a, b, c\}, \{d, e, f\}, \{\vec{db}, \vec{ce}, \vec{fb}\}, \{\vec{db} : 1, \vec{ce} : 0, \vec{fb} : -1\}, (1, 0, 0))$

f,– $(\{a, b, c\}, \{d, e, f\}, \{\vec{ab}, \vec{db}, \vec{ce}, \vec{fb}\}, \{\vec{ab} : 1, \vec{db} : 1, \vec{ce} : 0, \vec{fb} : 1.0\}, (1, 0, 0))$

g,– $(\{A, B, C\}, \{a, b, c\}, \{\vec{Aa}, \vec{Ab}, \vec{bA}, \vec{cC}, \vec{bB}\}, \{\vec{Aa} : 1, \vec{Ab} : 2, \vec{bA} : 2, \vec{cC} : 1, \vec{bB} : 4\}, (1, 0))$

h,– $(\{A, B, C\}, \{a, b, c\}, \{\vec{aA}, \vec{Aa}, \vec{bA}, \vec{bB}, \vec{bA}\}, \{\vec{aA}, \vec{Aa}, \vec{bA}, \vec{bB}, \vec{bA}\}, (1.5, 0, -1))$

i,– $(\forall \text{ samohlásky}, \forall \text{ obojaké spoluhlásky}, F \subset \text{slov slovenského jazyka}, \{\forall f_i \in F, f_i : 1\}, \{\forall p_i \in P, p_i : 1\})$

2. Overte nasledovné zápisy Petriho siete (P, T, I, O, m_0) ! Nakreslite ich!

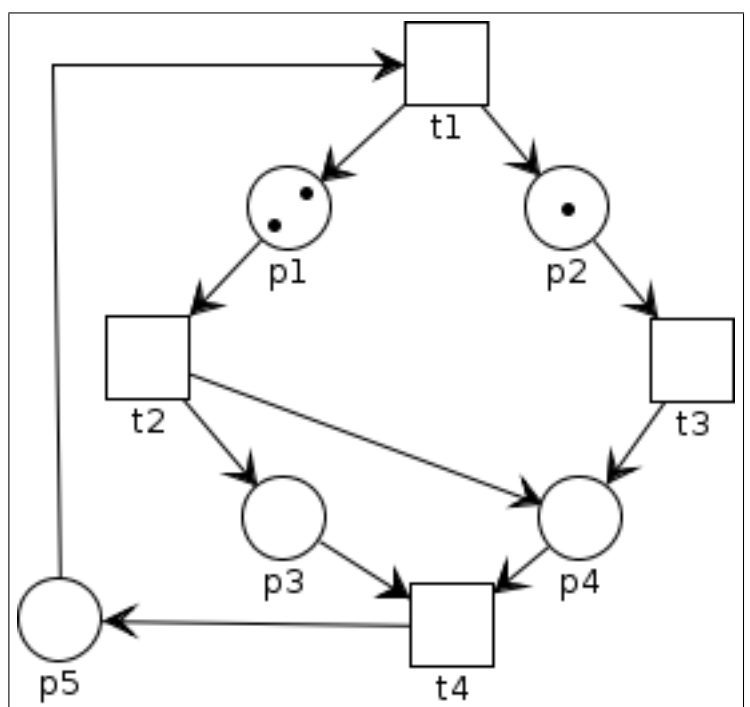
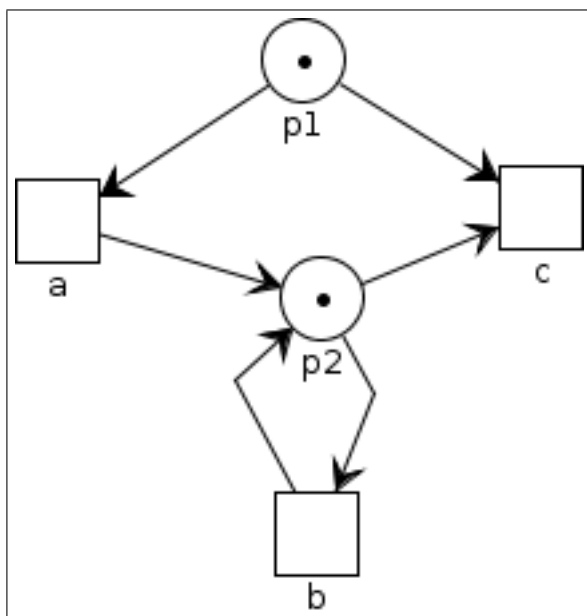
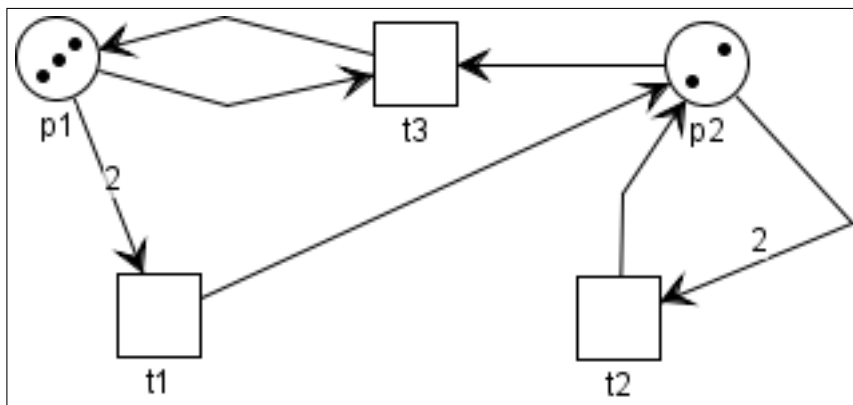
a,– $(\{a, b\}, \{A, B\}, (\begin{smallmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{smallmatrix}), (1, 0))$

b,– $(\{a, b\}, \{A, B\}, (\begin{smallmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{smallmatrix}), (4, 1))$

c,– $(\{a, b\}, \{A, B\}, (\begin{smallmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 0 \end{smallmatrix}), (4, 900))$

d,– $(\{p, t\}, \{p, t\}, (\begin{smallmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{smallmatrix}), (17, 17, 19))$

3. Zapište obrázky podľa definícií: (P, T, F, W, m_0) a (P, T, I, O, m_0)



2 Spustiteľnosť a dosiahnuteľnosť v PS

4. Pre PS $\left(\{b, c\}, \{a, e, i\}, \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, m_0 = (3, 2)\right)$ vypíšte:
- a, – množinu presetu, $\bullet b$,
 - b, – množinu postset, $c\bullet$,
 - c, – množinu preset, $\bullet a$,
 - d, – množinu postset, $a\bullet$.
5. Výpočítajte a zapíšte incidenčnú maticu z predchádzajúcej/predchádzajúcich úlohy/úloh.
6. Overte spustiteľnosť v PS (z predchádzajúcej úlohy) a zapíšte novo dosiahnuté značkovanie:
- a, – prechodu a ;
 - b, – prechodu e ;
 - c, – prechodu a následne e ;
 - d, – prechodu e následne e ;
 - e, – prechodu i následne e ;
 - f, – prechodu e následne i ;
7. Overte/rozhodnite dosiahnuteľnosť stavov v PS (z predchádzajúcej úlohy) a zapíšte výsledok:
- a, – stav $(2, 2)$,
 - b, – stav $(1, 2)$,
 - c, – stav $(1, 0)$,
 - d, – stav $(1, 1)$.
8. Overte/rozhodnite, dosiahnuteľnosť stavov v PS $\left(\{r, s, t, v\}, \{a, e, i\}, \dots, \{ra:1; as:1, se:1, et:1, ta:1, ev:1, vi:1, ir:1\}, (0, 0, 1, 2)\right)$ a zapíšte výsledok:
- a, – stav $(0, 1, 2)$,
 - b, – stav $(1, 1, 0, 0)$,
 - c, – stav $(1, 0, 1, 1)$,
 - d, – stav $(0, 0, 2, 1)$,
 - e, – stav $(2, 0, 1, 0)$,
 - f, – stav $(2, 1, 0, 0)$.
9. V editore PS skúste namodelovať:
- a, – Jednoduchý semafor.
 - b, – Dva synchrónne semaforey.
 - c, – Použitie bankomatu.
 - d, – Zápis, čítanie, mazanie v DB.
 - e, – Výrobca, spotrebiteľ (alebo inak sklad). T.j. Výrobca vyrobí a uskladní produkt. Spotrebiteľ vyskladní a spotrebuje.
 - f, – Predchádzajúci príklad so simulovaním veľkosti skladu (kapacity).
 - g, – Riadenie TCP/IP spojenia z pohľadu hosťa: výzva, obdržanie výzvy, zamietnutie výzvy, časové zlyhanie. Zatvorenie spojenia, potvrdenie zavretia, zavretie, čakanie
 - h, – Riadenie TCP/IP spojenia z pohľadu servera:
 - i, – Riadenie TCP/IP spojenia z oboch predchádzajúcich pohľadov za pomoci rolí:

3 Dosiahnuteľnosť/ pokrytie v PS

10. Nakreslite graf dosiahnuteľnosti PS $(P, T, I, O, m_0) \left(\{p_1, p_2\}, \{t_1, t_2, t_3\}, \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, (3, 2) \right)$

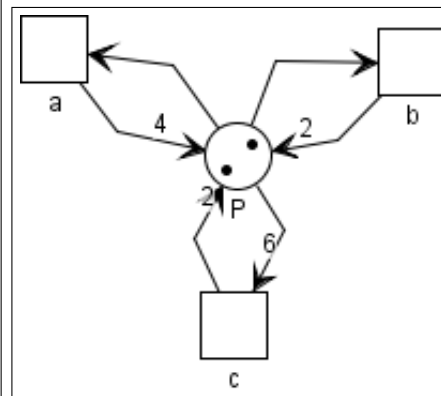
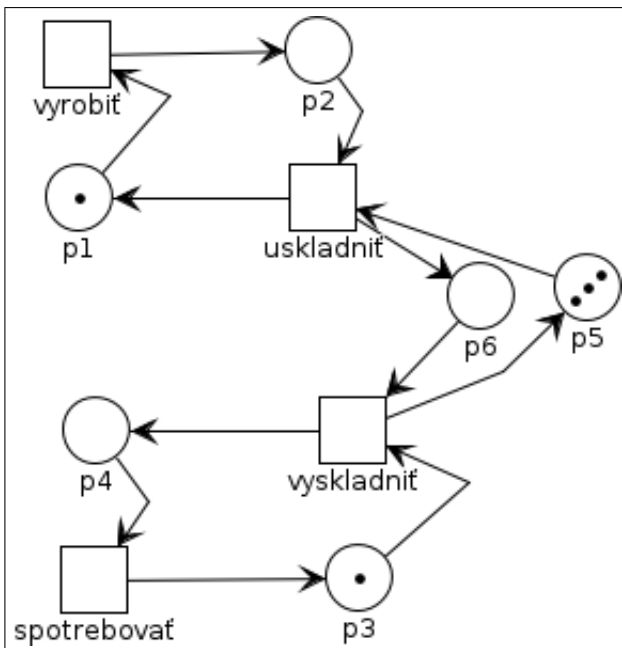
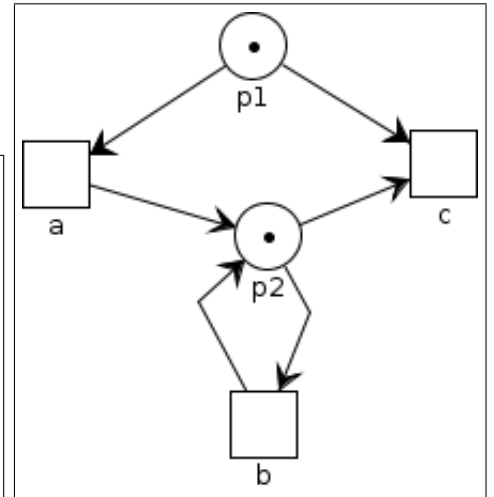
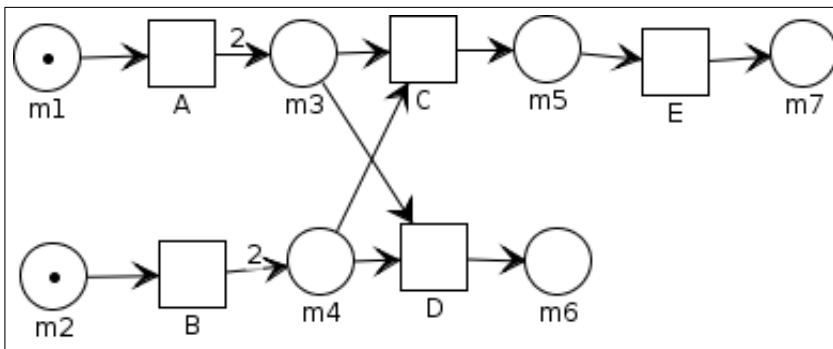
11. Nakreslite graf dosiahnuteľnosti PS (P, T, C, m_0)

a, $\left(\{p_1, p_2\}, \{t_1, t_2, t_3\}, \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}, (3, 2) \right)$

b, $\left(\{s, t, v\}, \{a, e\}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, (0, 1, 0) \right)$

c, $\left(\{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6\}, \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6\}, \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, (1, 0, 0, 0, 0, 0) \right)$

12. Nakreslite graf dosiahnuteľnosti z obrázka PS



4 Živosť v PS

13. Z predchádzajúcich príkladov určite živosť siete.
14. Nakreslite PS takú, ktorá by obsahovala toľko prechodov koľko je hladín živosti, a zároveň každý prechod by bol na inej hladine živosti. (skúste minimalizovať počet miest v PS)

5 Invarianty v PS

15. Je PS (P, T, I, O, m_0) $(\{p_1, p_2\}, \{t_1, t_2, t_3\}, (\begin{smallmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ aa & aa & bb \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{smallmatrix}), (3, 2))$ ohraničená? Vypočítajte P/T invarianty.
16. Je PS (P, T, I, O, m_0) $(\{S, T, V\}, \{a, e, i, o, u\}, (\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{smallmatrix}), (1, 0, 0))$ reverzibilná?
Sú tam cykly?
17. Nakreslite PS, ktorá je ohraničená, nemá P-invariant, má T-invariant.
18. Existuje sieť, ktorá je reverzibilná a neohraničená?
19. Namodelovali ste v 9. úlohe PS reverzibilné a ohraničené? Majú P/T-invarianty?
20. Nájdite/vypočítajte P/T-invariant. Je sieť reverzibilná? Ak nie, existuje značkovanie pri ktorom by bola reverzibilná? $(\{S, T\}, \{a, e, i\}, (\begin{smallmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{smallmatrix}), (0, 0))$
21. Nájdite/vypočítajte P/T-invariant. Je sieť ohraničená? Ktoré miesta sú ohraničené? Má cyklus? Zostrojte strom pokrytia.
- $(\{R, S, T, V\}, \{a, e, i\}, (\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{smallmatrix}), (1, 0, 0, 0))$
22. Zostrojte graf a strom pokrytia nasledovných PS, vyskúšajte použiť rôzne techniky z predmetu PT ako napr. algoritmus BFS a DFS:

$$\text{a, - } (\{S, T, V\}, \{a, e, i, o\}, (\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{smallmatrix}), (1, 0, 0))$$

$$\text{b, - } (\{S, T, V\}, \{a, e, i, o\}, (\begin{smallmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \end{smallmatrix}), (1, 0, 0))$$

$$\text{c, - } (\{S, T\}, \{a, e, i\}, (\begin{smallmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{smallmatrix}), (\begin{smallmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{smallmatrix}), (1, 0, 0))$$

6 Syntéza zo sekvencií

23. Vytvorte základné (ne)rovnice pre syntézu PS zo scénárov pomocou metódy nesprávnych pokračovaní. skúste nakresliť takúto PS. Majme nasledovné množiny scénarov: Každé písmenko reprezentuje jeden prechod. Scénare sú oddelené čiarkami.

a,– (abo, aba, obb, bb)

b,– (aa, b, ccc)

c,– (abc, ba)