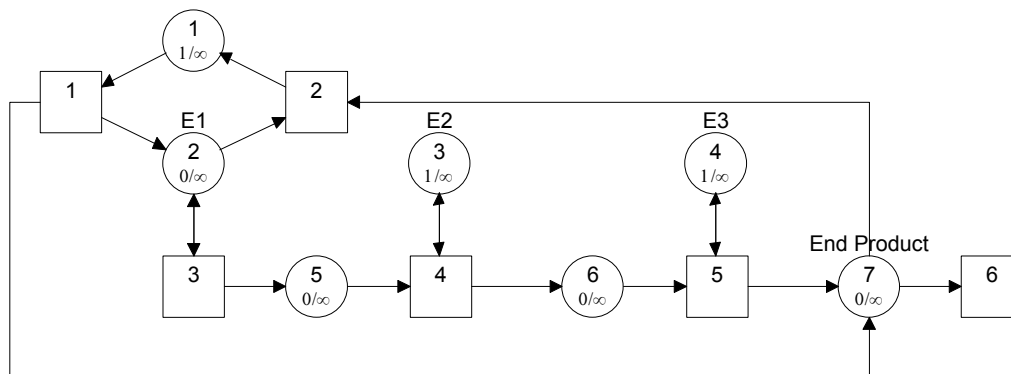


MBA 2022
Úloha 1
(max. 10 bodů)



Obrázek 1: Petriho síť N (modelující „metabolickou cestu s inhibičním enzymem“).

Příklad 1. Pro Petriho síť z obrázku 1:

1. Sestrojte strom dosažitelných značení, vypočítejte P a T invarianty. Výsledky potom použijte k argumentaci v následujících bodech. Výsledky potom použijte k argumentaci v následujících bodech.
2. (a) Který z vektorů $v_1 = (2, 2, 3, 4, 0, 0, 0)$ a $v_2 = (1, 2, 1, 1, 0, 0, 0)$ je P -invariant?
 (b) Který z vektorů $v_3 = (1, 1, 2, 2, 2, 2, 2)$ a $v_4 = (1, 2, 1, 1, 1, 1, 1)$ je T -invariant?
 (c) Které ze značení $M_1 = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)$, $M_2 = (0, 1, 1, 1, 1, 1, 1)$, $M_3 = (0, 1, 1, 0, 1, 0, 0)$ jsou a) dosažitelná, b) pokrytelná?
 (d) Demonstrujte test pokrytelnosti značení M_3 zpětným prohledáváním.
3. S využitím stromu a invariantů diskutujte, zda je síť živá, omezená, bezpečná, konzervativní (vzhledem k váhovému vektoru), striktně konzervativní. Co o tom dokážeme říci z Vět 32 a 25?

4 bodů

Příklad 2. Sestrojte ohodnocenou Petriho síť, která generuje jazyk:

$$L = \{w_1 w_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^* \wedge \#_a(w_1) = \#_a(w_2) \wedge \#_b(w_1) = \#_b(w_2)\}$$

Nezapomeňte uvést koncovou podmínku (koncový stav).

2 bodů

Příklad 3. V nástroji Netlab modelujte synchronizaci dvou procesů Dekkerovým protokolem, jak je popsán na http://en.wikipedia.org/wiki/Dekker%27s_algorithm. Předpokládejte, že kód procesu je vykonáván v nekonečné smyčce (po provedení příkazu na posledním řádku se řízení procesu vrací na první řádek). Použijte modelovací techniky, kdy místa v síti indikují vykonávané programové řádky a hodnoty proměnných. Snažte se o co největší přehlednost modelu, použijte textových označení míst a přechodů.

Proveďte dostupné analýzy a interpretujte výsledky. Zejména zodpovězte následující otázky (zcela nebo alespoň částečně) a zdůvodněte odpovědi, t.j., napište, jaké jste použili metody analýzy a jak z jejich výsledků plynou Vaše závěry.

1. Garantuje protokol vzájemné vyloučení (t.j., procesy nemohou být současně v kritické sekci)?
2. Garantuje nemožnost uvážnutí?
3. Jak se změní odpovědi na otázky výše, pokud dovolíme, aby kód procesů p0 a p1 provádělo zároveň neomezeně mnoho procesů?

4 bodů