

1. Nechť  $N$  je P/T Petriho síť bez omezení kapacit, která modeluje operace s procesy následovně:

- každý proces je vždy v jednom ze tří stavů: *klidový stav*, *čekání na kritickou sekci*, *kritická sekce*
- změny stavu procesu mohou probíhat cyklicky, v pořadí uvedeném v předchozím bodě, přičemž po kritické sekci opět následuje klidový stav
- modelujeme 4 procesy, které jsou iniciálně všechny v klidovém stavu
- do kritické sekce mohou vstoupit současně maximálně 2 procesy
- součástí Petriho sítě bude rovněž řídicí mechanismus, který umožní omezení na kritickou sekci vypnout/zapnout, tj. který bude přepínat maximální počet procesů v KS mezi 2 a 4.

Úkoly:

- (a) Reprezentujte tuto Petriho síť graficky i algebraicky.
- (b) Slovně (stručně) popište význam jednotlivých míst a přechodů sítě.

*Poznámka:* Jednotlivé procesy lze modelovat jako samostatné podsítě, kdy každý proces má vlastní oddělenou množinu míst pro vyjádření jednotlivých stavů tohoto procesu. Tento způsob vyjádření však se zvyšujícím se počtem procesů vede na vyšší počet míst a přechodů Petriho sítě, tj. počet procesů je pevně dán strukturou Petriho sítě. Doporučujeme jiný způsob, a to ten, kdy jsou místa pro vyjádření stavů sdílána všemi procesy a počet procesů v daném stavu je dán počtem tokenů v příslušném místě. Tento způsob umožňuje snadnou modifikaci pro změnu počtu procesů - pouze by se v takovém případě změnilo počáteční značení.

10 bodů

2. K síti z příkladu 1:

- (a) Zapište matici Petriho sítě
- (b) Zapište tokovou matici
- (c) Je síť omezená? Proč?
- (d) Je síť živá? Proč?
- (e) Je síť striktně konzervativní? Proč?
- (f) Je síť konzervativní vzhledem k váhovému vektoru? Proč?

10 bodů

3. (a) Vypočítejte P-invarianty sítě z bodu 1 (i postup, nejen výsledek).

- (b) Slovně interpretujte význam těchto invariantů.
- (c) Je síť pokryta P-invarianty? Zdůvodněte.

10 bodů

4. (a) Modifikujte Petriho síť z příkladu 1 tak, aby bylo možno procesy ve všech stavech ukončovat (tedy odebrat příslušné značky). Toto se týká i procesů v kritické sekci.
- (b) Změní se touto modifikací omezenost sítě? Proč?
- (c) Změní se touto modifikací živost sítě? Proč?
- (d) Změní se touto modifikací konzervativnost sítě (striktní, resp. vzhledem k váhovému vektoru)? Proč?

10 bodů