Blocking a transition in a Free Choice net
and what it tells about its throughput*

Bruno Gaujal† Stefan Haar‡ Jean Mairesse§

July 16, 2001

Abstract

In a live and bounded Free Choice Petri net, pick a non-conflicting transition. Then there exists a unique reachable marking in which no transition is enabled except the selected one. For a routed live and bounded Free Choice net, this property is true for any transition of the net. Consider now a live and bounded stochastic routed Free Choice net, and assume that the routings and the firing times are independent and identically distributed. Using the above results, we prove the existence of asymptotic firing throughputs for all transitions in the net. Furthermore the vector of the throughputs at the different transitions is explicitly computable up to a multiplicative constant.

Keywords: Petri net, Free Choice net, routed Petri net, stochastic Petri net, stability, monotone-separable framework.

Résumé

Dans un réseau de Petri à choix libre vivant et borné, sélectionnons une transition non-conflictuelle. Alors il existe un unique marquage atteignable dans lequel la transition sélectionnée est la seule à être habilitée. Dans le cas d'un réseau à choix libre routé, vivant et borné, la propriété est vérifiée pour toute transition du réseau. Considérons maintenant un réseau à choix libre aléatoire routé, vivant et borné, avec des routages et des temps de tirs indépendants et identiquement distribués. À l'aide des résultats précédents, on prouve l'existence de débits asymptotiques pour le tir des transitions. De plus le vecteur des débits est explicitement calculable à une constante multiplicative près.

Mots-clés : réseau de Petri, réseau à choix libre, réseau de Petri routé, réseau de Petri aléatoire, stabilité, cadre monotone-séparable.

---

*This work was supported by the European Community Framework IV programme through the research network ALAPEDES ("The ALgebraic Approach to Performance Evaluation of Discrete Event Systems").

†ENSEM/ INRIA Lorraine, rue du jardin botanique, B.P. 101, 54602 Villers-les-Nancy Cedex, France. Email: gaujal@loria.fr.

‡INRIA/IRISA, Campus de Beaulieu, 35000 Rennes, France. Email: Stefan.Haar@irisa.fr. Supported by the project RNRT/MAGDA. This work was started while S.H. was with École Normale Supérieure, Paris, France, and supported by the ALAPEDES project.

§LIAFA, CNRS-Université Paris 7, Case 7014, 2 place Jussieu, 75251 Paris Cedex 05, France. Email: mairesse@liafa.jussieu.fr.