

# Crossover context in page-based linear genetic programming

## Contexte de croisement en programmation génétique linéaire paginée

G.C. Wilson and M.I. Heywood\*

This work explores strategy learning through genetic programming (GP) in artificial “ants” that navigate the San Mateo Trail. Several properties of linearly structured (as opposed to typical tree-based) GP are investigated, including the significance of simple register-based memories, the significance of constraints applied to the crossover operator, and the significance of the ant’s level of activity. A basis for investigating more thoroughly the relation between specific code sequences and fitness is provided by dividing the genome into pages of instructions and introducing an analysis of fitness change and exploration of the trail done by particular parts of a genome. By doing so it becomes possible to present results on how best to find the instructions in an individual’s program that contribute positively to the accumulation of effective search strategies.

Ce travail explore l’apprentissage de stratégies grâce à la programmation génétique (PG) de fourmis artificielles qui naviguent sur la piste San Mateo. Plusieurs propriétés de la PG linéaire structurée sont étudiées dont l’importance de la mémoire basée sur les registres, l’effet des contraintes imposées à l’opérateur de croisement et l’importance du niveau d’activité des fourmis. Une base pour l’investigation plus poussée de la relation entre les séquences de code spécifiques et le changement d’adéquation est fournie et repose sur la division du génôme en pages d’instructions et en incorporant une analyse du changement d’adéquation et de la piste d’exploration parcourue par des sous-ensembles spécifiques du génôme. Cette approche permet de présenter des résultats sur la manière optimale à suivre pour trouver les instructions du programme d’un individu qui contribuent positivement à l’accumulation de stratégies de recherche.

**Keywords:** genetic programming, strategy learning

---

\*G.C. Wilson and M.I. Heywood are with the Faculty of Computer Science, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia B3H 1W5. E-mail: {gwilson,mheywood}@cs.dal.ca. This paper was awarded first place in the Artificial Intelligence and Computer Hardware Engineering category of the Student Paper Competition at the 15th IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering. It is presented here with minor revisions.