



# Лабораторные работы по автоматному программированию

---

**Буздалов М.В.**

[buzdalov@rain.ifmo.ru](mailto:buzdalov@rain.ifmo.ru)

Национальный исследовательский университет информационных  
технологий, механики и оптики

Кафедра компьютерных технологий

6 октября 2011

1. Автоматное программирование и эволюционные алгоритмы
  - 10.10.2011 – 29.10.2011
2. Верификация автоматных программ
  - С момента сдачи ЛР №1 – 19.11.2011
3. Проект курсовой работы
  - До окончания зачетной недели пятого семестра

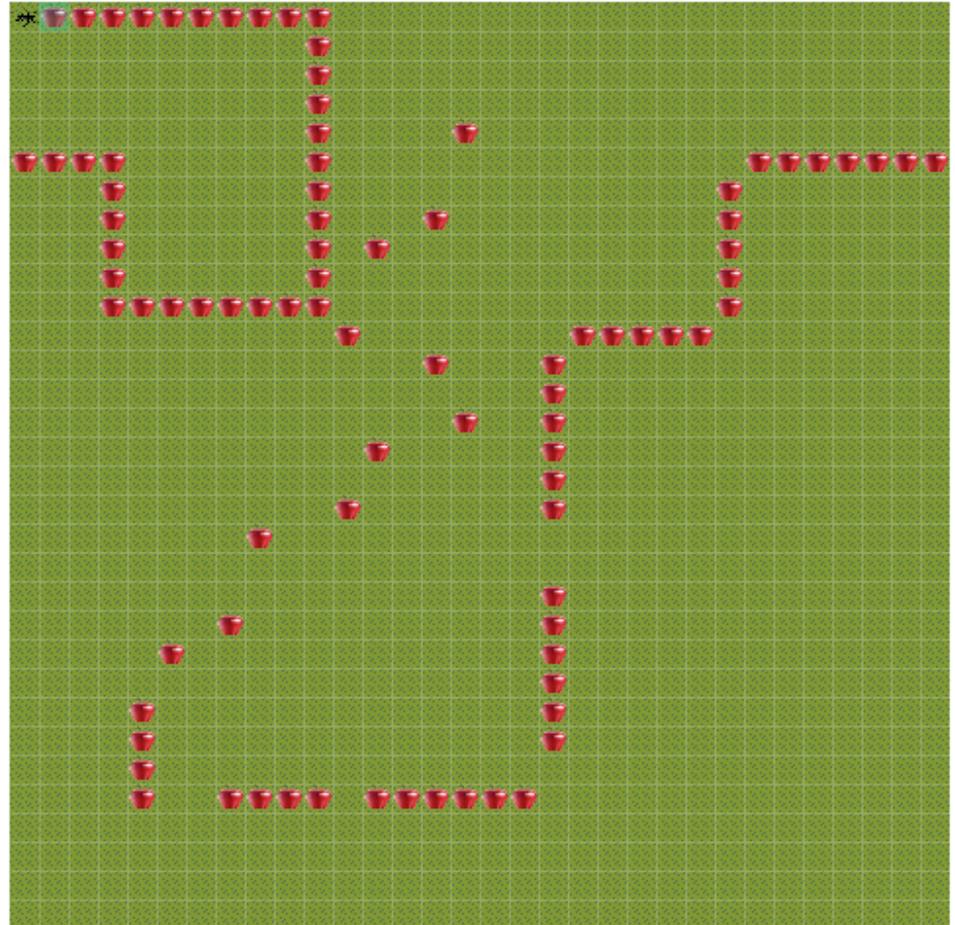
# ИТМО Лабораторная работа №1

- Построить автомат для заданной задачи с помощью заданного эволюционного алгоритма
- Провести оценку и сравнение эффективности различных вариантов эволюционного алгоритма
- Написать отчет

- Задачи
  - Задача об умном муравье
  - Задача об умном муравье – 3
  - Робот, обходящий препятствия
- Алгоритмы
  - Генетический алгоритм
  - Эволюционная стратегия
  - Метод имитации отжига

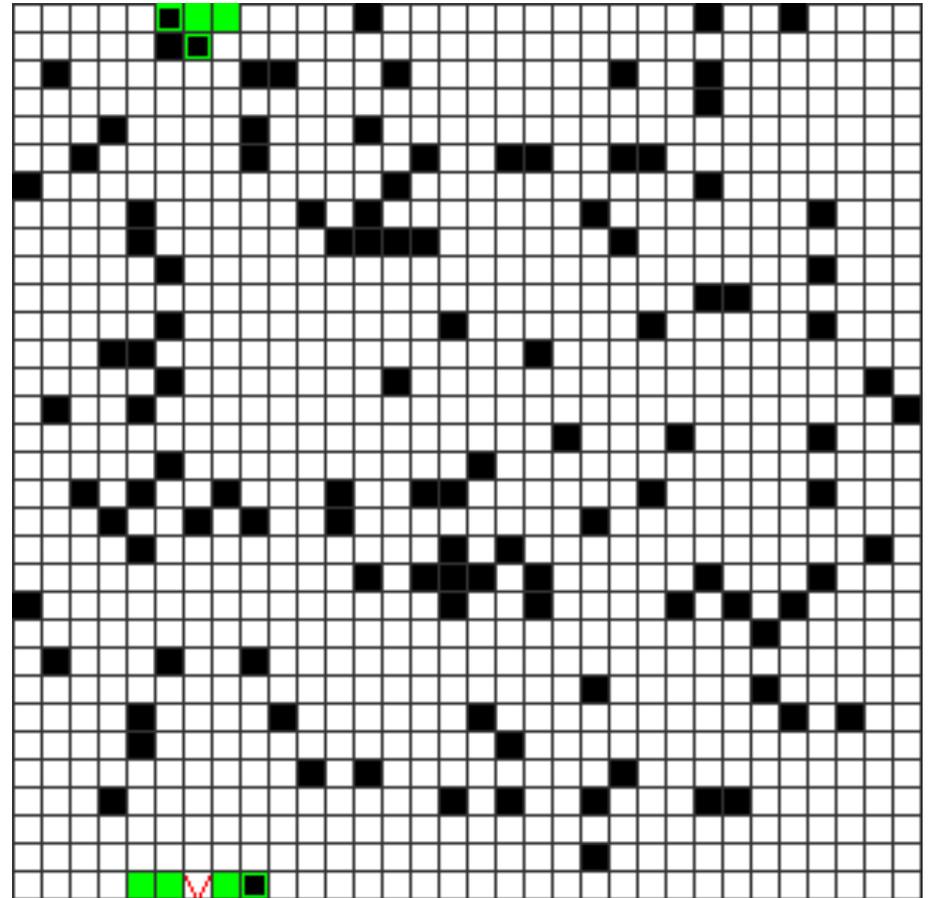
# ИТМО Задача об умном муравье

- Поле  $32 \times 32$  с едой, расположение еды известно
- Автомат управляет муравьем
- Муравей видит только клетку перед собой
- Муравей может:
  - пойти вперед (съесть еду, если она там есть)
  - повернуть налево
  - повернуть направо
  - ничего не делать
- Задача: съесть всю еду за  $\leq 200$  шагов



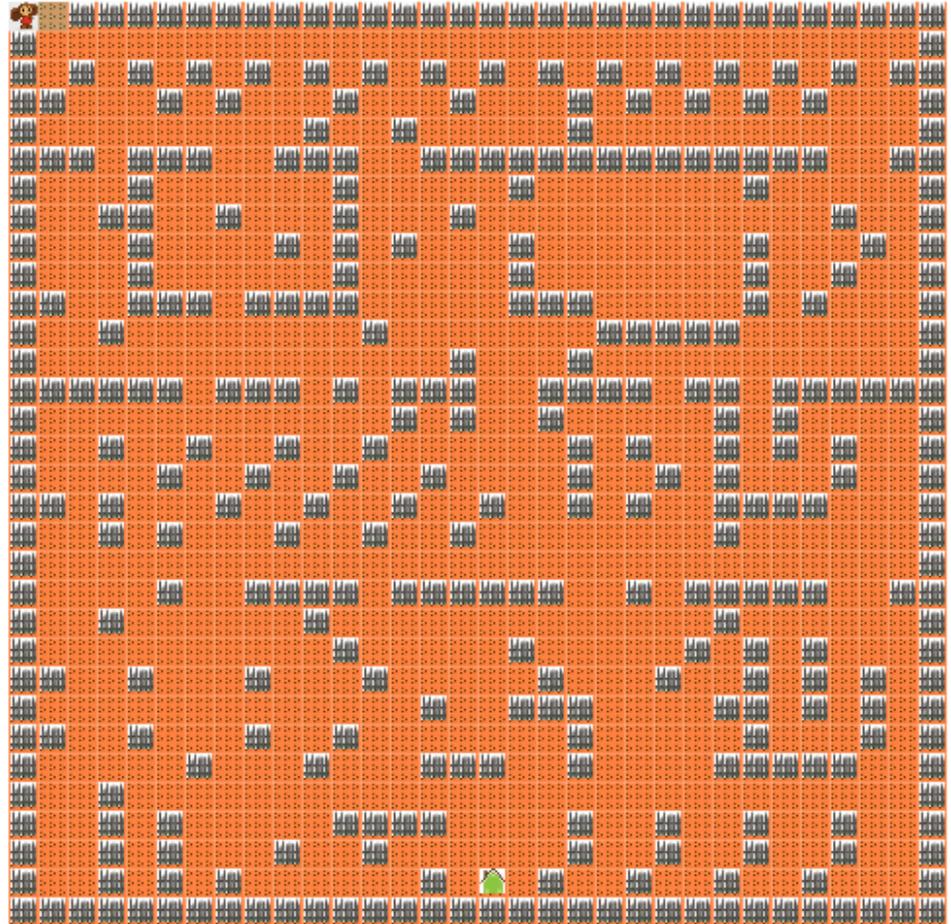
# ИТМО Задача об умном муравье – 3

- Расположение еды задается случайно
- Муравей видит 8 клеток
- Действия – те же
- Задача: съесть как можно больше еды за 200 шагов



# ИТМО Робот, обходящий препятствия

- Поле 32×32 – **фиксированный** лабиринт с препятствиями
- Агент видит только клетку впереди себя
- Действия:
  - пойти вперед (если впереди препятствие, ничего не произойдет)
  - повернуть налево
  - повернуть направо
  - ничего не делать
- Задача агента – добраться до цели за  $\leq 200$  шагов



- Представление автомата
  - Полные таблицы
  - Сокращенные таблицы (*только Умный муравей – 3*)
  - Деревья решений (*только Умный муравей – 3*)
- Разновидности алгоритмов
  - Островной генетический алгоритм
  - (5,30)-эволюционная стратегия
  - Отжиг Коши
  - ...

- Эволюционные операторы
  - Схемы кроссовера и мутации
  - Алгоритмы отбора
- Количественные параметры
  - Вероятность мутации
  - Настройки алгоритмов отбора
  - Наличие и величина элитизма
  - Формула уменьшения температуры
  - ...

- 3genetic
  - Язык программирования – Java
  - Авторы: Давыдов А, Соколов Д.
- GLOpt
  - Язык программирования – C#
  - Авторы: Тяhti А., Чебатуркин А.
- Можно писать все самостоятельно
  - Watchmaker Framework for Evolutionary Computation (Java)
  - ECJ – Evolutionary Computation in Java
  - GAlib (C++): <http://lancet.mit.edu/ga/>
  - Множество других библиотек

# ИТМО Сайт лабораторных работ

- Адрес: <http://rain.ifmo.ru/~buzdalov/lab-2011>
- Материалы:
  - Презентации
  - Задания и распределение по людям
  - Виртуальные лаборатории
  - Учебные материалы
  - Полезные ссылки
- Примеры отчетов по лабораторным работам:  
<http://is.ifmo.ru/genalg>

- Вопросы?

