

Краевой конкурс учебно-исследовательских и проектных работ учащихся
«Прикладные вопросы математики»

Математическое моделирование

Клеточный автомат «Война»

Мусин Динар, Майоров Дмитрий
МОУ «Лицей №1» г. Перми, 11 кл.

Волегов Павел Сергеевич
к.ф.-м.н., доц. каф. ММСП
ПНИПУ

Пермь, 2011

Содержательная постановка задачи:

Наша модель необходима для того чтобы вычислить рациональное расположение войск в зависимости от расположения войск противника. Для решения данной проблемы мы хотим построить математическую модель на основе клеточного автомата. В клеточном автомате будет показано взаимодействие двух противостоящих батальонов войск.

Наша работа основывается на клеточном автомате: «Игра в жизнь» Джона Конвея, в котором он показал взаимодействие активных и пассивных людей в обществе. Игрок не принимает прямого участия в игре, а лишь расставляет начальную конфигурацию «живых» клеток, которые затем взаимодействуют согласно правилам уже без его участия. В отличие от модели Конвея в нашей модели будет семь различных состояний ячеек, которые будут меняться в соответствии с правилами. Возможность данной модели предоставляет преобразовать в реальную жизнь.

Структурирование модели:

1. Условия создания программы
2. Создание программы
3. Анализ
4. Рациональное решение проблемы
5. Вывод

Концептуальная постановка

Правила для КА «Война».

В КА будет 7 типов ячеек:

1. Пустая 
2. Пехота (союзная) 
3. Пехота (вражеская) 
4. Танк (союзный) 
5. Танк (вражеский) 
6. Артиллерия (союзная) 
7. Артиллерия (вражеская) 

Пехота:

Переходит на клетку вперед, если в радиусе трёх клеток от нее нет вражеского танка или артиллерии или если в радиусе одной клетки нет пехоты. Атакует Пехоту в радиусе двух клеток, артиллерию в радиусе одной клетки. Пехота отступает если танк ближе трёх клеток к ней и артиллерия в радиусе 2-3х клеток.

Танк:

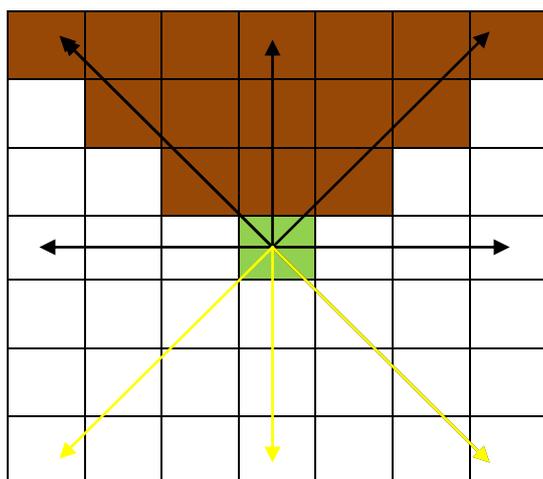
Переходит на клетку вперед, если около него нет вражеской пехоты в радиусе одной клетки и нет артиллерии в радиусе пяти клеток. Атакует пехоту в радиусе трёх клеток кроме тех, что рядом с ним. Атакует артиллерию в радиусе трёх клеток.

Артиллерия:

Переходит вперед если в радиусе трёх клеток никого нет. Атакует танк и пехоту в радиусе пяти клеток.

	Атака	Отступление	Нападение (движение)	Бездействие
Форма действия	При большом количестве вражеских войск на 15%, в обратном случае повышается на	При большом количестве вражеских войск повышается	Если никого нет то пов. на 15%. Большое количество войск в радиусе действия пониж.	Суммарное количество % 3 левых маневров вычитается из 100% и

	15%. При среднем количестве(баланс соотношения войск) остаётся 25%.	на 15%, в обратном падает случае на 15%.	На 15%. Направление движения считается рандомно, но при направлении не больше 90 градусов от положительного направления в сторону противника(5 направлений)	прибавляется (вычитается) из данных 25%
Пехота	25	25	25	25
Танк	40	15	25	20
Артиллерия	45	20	15	20



→ Нападение (Движение)

→ Отступление



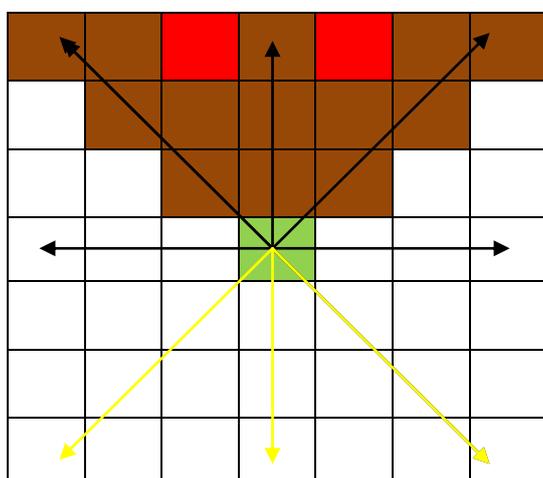
Боевая единица



Вражеская боевая единица



Радиус обзора



Допущения

- Отсутствие препятствий
- Ограниченное поле
- Бесконечное количество ходов
- Бесконечное количество боеприпасов
- Каждый тип войск равен по силам друг другу