

Вариант С Защитные башни. Ауры врагов

В данной игре поджанра **Tower Defense** игровой процесс происходит на местности покрытой водоёмами, горами и равнинами. Враги, порождаемые расположенными на карте логовами, пытаются добраться до замка игрока. Если врагу удастся пройти до замка, они нанесут ему урон, вычисляемый как количество оставшегося здоровья умноженного на коэффициент урона, после чего погибают. Замок восстанавливает свою защиту со временем в зависимости от скорости ремонта. Цель врагов - уничтожить замок, цель игрока - не позволить им это сделать.

Для защиты замка игрок может установить на равнинах следующие виды построек: защитные башни и стены. Стены просто блокируют проход для врагов, но могут быть разрушены. Башни автоматически открывают огонь по врагам, если они попали в её радиус действия, кроме того, они не могут быть разрушены. Однако необходимо предусмотреть невозможность полного закрытия прохода всем врагам к замку с помощью башен. На установку построек тратится золото, которые периодически привносятся в казну замком.

Враги² бывают следующих видов: **лёгкая пехота** – передвигается по суше по кратчайшему пути от логова до замка, должна обходить стены, с очень небольшой вероятностью может увернуться от попадания; **тяжелая пехота** – передвигается по суше по кратчайшему пути от логова до замка, может наносить урон стенам на расстоянии используя тяжёлое оружие с неограниченным боезапасом; **авиация** – передвигается по кратчайшему пути от логова до замка, должна облетать горы, но может пролетать над постройками и водоёмами, а также может уничтожать летающие стены бомбардировкой, но боезапас ограничен; **герой** (может быть любого из предыдущих трёх видов) – обладает одной или несколькими **пушками**, повышающими характеристики врагов в радиусе их действия (скорость, регенерацию, максимальное здоровье и т.п.). Враги могут регенерировать здоровье, но если оно окажется меньше или равно 0, то он погибает.

Кроме установки защитных сооружений, игрок может за золото починить стену, повысить уровень замка (и соответственно улучшить его доходность, прочность и скорость ремонта), повысить уровень башни(тем самым увеличив её урон и дальность стрельбы).

Разработать приложение, позволяющее описывать состояние игры типа **Tower Defense**, в которое должно входить информация о врагах, защитных постройках, замке и ландшафте. Обеспечить загрузку информации о типах врагов, таблицах улучшений и стоимости построек из конфигурационных файлов, загрузку карты из файлов карты, а также возможность загрузки и сохранения текущего состояния приложения на диск. Для хранения в памяти информации о врагах, защитных постройках и замке используются соответствующие описатели.

Описатель **врага** содержит название, максимальное и текущий запас здоровья, скорость регенерации и скорость передвижения, коэффициент урона замку, урон стенам(если есть соответствующее оружие), дальность стрельбы(если тяжёлая пехота), боезапас (если авиация), вероятность избежать попадания(если лёгкая пехота).

Описатель **стены** содержит следующую информацию: название, максимальная прочность, текущая прочность.

Описатель **башни** содержит следующую информацию: название, уровень башни и **таблицу характеристик башни** соответствующую уровню – радиус действия, наносимый урон, скорострельность, стоимость.

Описатель **замка** содержит следующую информацию: название замка, уровень, текущую прочность, количество золота, таблицу характеристик замка соответствующую уровню – доходность, максимальную прочность, скорость ремонта, стоимость.

Описатель **логова** содержит таблицу описателей врагов и время их выхода из логова.

Ландшафт (уровень) представляет собой таблицу расположения врагов и **прямоугольное поле**¹, разделенное на **клетки**: водоем, горы, равнины. Каждая клетка также может указывать на описатель постройки: защитные постройки, замок или логово врагов.

Обеспечить выполнение как минимум следующих операций, при помощи которых можно реализовать процесс игры:

- ❖ Для ландшафта (уровня):
 - получение/изменение размеров игрового поля;
 - получение/изменение типа клетки с заданной координатой в процессе конструирования уровня (ограничение: от логова до замка должен быть путь для легкой пехоты) и в процессе игры (ограничение: + стены и башни могут быть построены только на равнинах, стена уничтожается, если ее прочность равняется 0).
- ❖ Для логова врага:
 - сделать очередной ход (приблизиться к замку в зависимости от типа, скорости, ландшафта и т.п.).
- ❖ Для таблиц:
 - получить количество строк в таблице;
 - получить характеристики строения по уровню;
 - добавить уровень в таблицу.
- ❖ Для стены:
 - нанести урон стене
 - отремонтировать стену (повысить текущую прочность на x%, но не более максимальной).
- ❖ Для башни:
 - повысить уровень башни;
 - нанести урон ближайшему врагу.
- ❖ Для замка:
 - повысить уровень замка;
 - нанести урон замку.
- ❖ Для логова
 - выпустить очередного врага;
 - выпустить очередного врага, если подошло его время выхода из логова.
- ❖ Для игры
 - совершить ход — передвинуть всех врагов и осуществить выстрел для каждой башни².

1. Шаблоновый класс — матрица (обращение к элементу - path[i][j]).

2. Указанную операцию реализовать в многопоточном режиме. Каждая группа башен и врагов обрабатывается в отдельном потоке.

3. Расширяемый класс — враг. Необходимо предусмотреть возможность перераспределения основных операций врага в новом классе - наследнике (например, бронетранспортер — враг, который умирает, оставляет на своем месте несколько других врагов, находившихся внутри него).