**Колониальная**

2150 год, Марс. Есть несколько колоний, управляемых агентами-администраторами. Каждая колония имеет следующие характеристики:

- уровень (максимум 10);

- баланс;

- затраты в цикл;

- доходы в цикл;

- опыт.

Максимальное время моделирования T. Цикл состоит из t\_iter итераций. Баланс обновляется в начале цикла (добавляется значение текущего дохода и вычитается значение текущих расходов). Изначально у каждой колонии одинаковый баланс B, но разное соотношение затрат и доходов (доход > затраты).

Когда обновляется баланс, также обновляется опыт колонии на разницу между предыдущим балансом и текущим (e = e + b\_current – b\_previous), опыт может уменьшаться, но не может стать отрицательным. Когда значение опыта достигает константного значения L, опыт обнуляется и уровень увеличивается (уровень не может уменьшаться).

Условием победы колонии считается достижение максимального уровня. Условием поражения и уничтожения колонии считается уход баланса в минус.

Раз в несколько циклов t\_a Земля проводит аукцион (первой или второй цены) артефактов, улучшающих состояние колонии (выигравшие колонии в аукционах не участвуют).

Артефакт может, например:

- увеличить уровень колонии;

- уменьшить затраты на обслуживание;

- увеличить доход;

- спасти колонию от разрушения (не более одного артефакта у каждой колонии одновременно).

Изменение может иметь как разовый эффект, так и постоянный, например для увеличения дохода может быть как единовременная выплата, так и выплаты на протяжении нескольких циклов.

Также раз в несколько циклов t\_e происходят события среды:

- пылевая буря (уменьшает доход колонии на g пунктов и увеличивает расход на j);

- «ренессанс» (эффект прямо противоположный пылевой буре).

Эффект события одноразовый.

**Задача**

Каждому разработчику выдаётся набор из 5 артефактов с различными эффектами. Эффекты являются параметризированными, то есть конкретные значения выбираются разработчиком самостоятельно, равно как и стоимость каждого артефакта.

Разработать алгоритм участия агента в аукционе. В данном случае понятно, что все артефакты только улучшают текущее состояние колонии, поэтому есть смысл участвовать в каждом аукционе. Однако, агент должен понимать, что на следующую ставку ему может не хватить баланса, или что покупка может лишь усугубить состояние (например, снижение расхода на h пунктов не выровняет соотношение доход/расход, но баланс станет меньше, что может привести к поражению раньше).

Построить график распределения вероятностей времени жизни колонии (до поражения) для различных сочетаний входных параметров.

Построить график зависимостей вероятности побед и поражений колоний в зависимости от входных параметров (провести n экспериментов, к концу моделирования рассчитать количество выигравших и проигравших колоний).