

Системная биология.

В экосистеме планеты все связано - животные и деревья, цветы и насекомые, микробы и грибы. В живом организме все связано - сердце и легкие, кровь и кости, лимфа и эпидермис. В клетке все связано - ядро и ДНК, митохондрии и комплекс Гольджи, одни белковые конструкции и другие. Системная биология XXII века изучает взаимосвязи между частями целого, то, как они взаимодействуют и почему.

Биологи Филомены решают множество комплексных задач, которые для простоты можно поделить на два направления: Познание и Сотворение.

Познание

Животный и растительный мир Филомены таит в себе немало загадок. Над решением некоторых из них биологи бьются уже давно, а некоторые загадки им еще только предстоит открыть для себя.

У биологов есть ряд исследований, которые они могут развивать. Также любой биолог может выдвинуть какую-нибудь гипотезу и провести исследование для её подтверждения или опровержения. Для своих сложных исследований биологи используют суперкомпьютер кибернетиков, который выделяет ключевые места изучаемой системы и обозначает для биологов то, какие биологические образцы им нужно добыть.

Сотворение

Филомена богата разнообразной жизнью. Многие обитатели базы, уходя в Лес, возвращаются больными - их нужно лечить. Это совсем несложно, когда для болезни уже известно лекарство, однако биологи открывают все новые и новые виды болезней.

Фукимизация защищает от них, но не все люди фукимизированны. Поэтому биологи на Базе работают над созданием "филомено-вакцины", чтобы одной прививки хватало для защиты ото всех местных болезней.

Лаборатория биосинтеза - здесь биологи проводят исследования белковых фрагментов обитателей Филомены и на их основе создают лекарства. Для этого ученые определяют белковую структуру, которая вызывает заболевание, и, исследуя другие местные существа, определяют структуру вещества, которое будет успешно бороться с болезнью. Здесь же они занимаются разработкой "филомено-вакцины".

Теперь собственно модель.

Для модели нужны бумага (много) и ручка. Также будет полезен степлер, клей для бумаги и ножницы.

Модель "сотворение".

Лаборатория биосинтеза (она же "ЛБ-4") позволяет ученым биологам легко создавать несложные биологические структуры. Обычно так делают новые лекарства, но возможны и другие применения.

Создать лекарство несложно - вы просто пишете на листе бумаги код белковой структуры и кладете его в приемник ЛБ-4 (моделируется простой коробкой, хотя хорошо бы ее заантуражить). Если ЛБ-4 заряжен энергией и работает, ваша бумага теперь лекарство, её можно отдавать медикам.

Что такое код белковой структуры?

Это последовательность из букв и цифр, сгруппированных по три. Например такая: "dF2 cSs zzR 3v5". Каждая группа из трех знаков - это один белок. Чтобы синтезировать белковую структуру вы можете писать любые буквы, но для конкретных дел вам будут нужны только правильные последовательности.

У каждого белка есть единственный парный. Знания о некоторых парах у вас есть на начало игры, а остальные придется вычислить самим. Для очень многих задач по биологии вам будет нужно знать пару "белок-белок".

Например, вам известны две пары: FaA - 2dv , zKK - JmD. К вам приносят анализ крови больного и вы находите в нем следы болезни с белковой структурой "2dv zKK" (это просто . Это легко можно вылечить. Пишите на бумаге последовательность "FaA JmD", "синтезируете" это лекарство в ЛБ-4, отдаете полученное лекарство медикам, они дают его больному, больной здоров. Ура.

Как выяснить парный белок для данного?

Есть два способа: сбор образцов и вычисления суперкомпьютера. Образцы вы получаете обычно из походов в Лес, они выглядят как карточки с описанием внешнего вида образца и одной или нескольких белковых структур, обычно с пояснением, откуда они берутся.

Например. Поход в Лес принес вам две карточки образцов. Первая - животное "Древесная росомаха" в описании которого есть строчка о том, что оно питается местным зверьком, который называется "Лисий лемур". В карточке "Росомахи" есть белковая структура ("антитело") "FaA uu4", в карточке "Лемура" записана структура ("болезнь") "2dv oRL". Наблюдательный биолог приходит к выводу, что антитело хищника направлено на борьбу с болезнью жертвы. Первый белок FaA парен к белку 2dv,

что подтверждает теорию. Значит вторые белки в структурах парны друг другу. Итого мы открыли новую пару: "uu4 - oRL".

Второй способ - вычисления суперкомпьютера. Тут все довольно просто: пишете на листе запрос на подобное вычисление в свободной форме, указываете код белка, относите лист программистам, чтобы они запустили его в суперкомпьютер. Вычисления занимают несколько часов и всегда требуют дополнительных энергетических затрат (точное число энергоблоков будет известно на игре).

Модель "Познание"

Познание окружающего мира состоит из конкретных исследований. Для каждого из них существуют так называемый "Лист Исследования". Несколько таких листов вам изначально выдадут мастера, некоторые вы сможете получить (или создать сами) в процессе игры.

На листе обязательно указывается **название исследования**, **краткое описание** его сути, а также **требуемые фрагменты** информации (образцы, набор данных и пр.), которые вам нужны для того, чтобы исследование было бы завершено (часто с пометками, откуда их можно брать). После того, как все образцы добыты, их стоит прикрепить (клеем или степлером) к Листу Исследования и отнести его в суперкомпьютер. Через некоторое время Лист будет возвращен с прикрепленными к нему результатами исследования. Часто вместе с результатами появляется новый Лист Исследования по новой теме. В отличие от вычислений пары для белка (см. выше) обработка Листов Исследований не сильно загружает компьютер, и дополнительная энергия ему не требуется.

Например, есть Лист Исследования "Изучение строения тахорга". Краткое описание: "Исследование строения опасного хищника тахорга с целью понимания, как избежать столкновений с ним или как его обездвигить наиболее эффективным способом". Требуемые фрагменты информации: 1. образцы тела тахорга; 2. образцы хотя бы двух животных, которыми он питается; 3. белковая пара к белку "FaA". Биологи уже знают белковую пару "FaA - 2dv" и выписывают её на лист. Охотники приносят из леса бумажку с биообразцами тахорга, биологи прикрепляют её к Листу. Из похода в Лес возвращаются киберы, отправленные собирать биообразцы. Среди множества бумажек находятся четыре с описаниями трех разных зверей, про которых сказано, что ими питаются тахорги. Биологи берут биообразцы любых двух из них и наклеивают на Лист. Исследование готово, его относят к суперкомпьютеру и кладут в соответствующую коробку-приемник. Через час к биологам приходят программисты: "Компьютер обработал ваше исследование, вот результаты". На Листе Исследования "Изучения строения тахорга" появляются результат исследования: "Вы изучили этих опасных хищников, теперь Егерям будет проще избегать их (тахорги в половине случаев будут просто игнорировать отряды людей) и бороться с ними (тахорг умирает с двух попаданий вместо 10). Также это исследование натолкнуло вас на мысль об исследовании поведения крупных животных планеты." И действительно,

суперкомпьютер не только вернул старый Лист Исследования, но и выдал новый: “Изучение поведения крупных животных”.

Игроки всегда могут заявить свое собственное Исследование, что называется “выдвинуть теорию”. В таком случае игроку стоит написать свою теорию на листе А4, примерно описать, как он собирается её проверять, и сдать этот лист в компьютер. Через некоторое время компьютер выдаст вердикт - новый Лист Исследования или старую заявку с пометкой о том, что подобная теория непроверяема (или сразу же решается самим компьютером).

Пример: Биолог Фёдор выдвигает теорию о том, что пыльца местных растений может успокаивать тахоргов. Он пишет это на бумаге и вскоре получает от суперкомпьютера Лист Исследования со списком требуемых фрагментов: “биообразцы трех местных растений”, “белковая пара к одному из белков этих растений”, “биообразец самца тахорга” и “биообразец самки тахорга”. Все фрагменты быстро находятся, но за самкой тахорга приходится снарядить экспедицию в самую дальнюю часть Леса. Фёдор заполняет Лист и сдает его в компьютер. Тот выдает результат: “местные растения не успокаивают тахоргов”. Фёдор в печали, однако рядом он находит новый Лист Исследований “Взаимодействие самок и самцов тахоргов”. Наука движется вперед!

Важно понимать, что моделью Исследований можно решать не только биологические задачи, но и какие-нибудь ещё. Например, связанные с археологией. Или археологией и биологией одновременно. Экспериментируйте и выдвигайте теории.