Задание 1

1. Что такое декомпозиция и для чего она применяется?

Декомпозиция - это разделение на этапы. Операция декомпозиции представляется как сопоставление объекта анализа с некоторой моделью, как выделение в нем того, что соответствует элементам взятой модели. Декомпозиция применяется для удобства работы с системой.

2. Как производится декомпозиция?

Декомпозиция производится по определенному алгоритму.

Алгоритм выглядит следующим образом:

1. Определение объекта анализа
2. Определение целевой системы
3. Выбор формальной модели (фрейма).
4. Определение референтной модели.
5. Декомпозиция
6. Проверка компонента на элементарность
7. Повторение если необходимо.

3. Охарактеризуйте основные этапы декомпозиции.

- Определение объекта анализа. Объектом анализа может стать все, что угодно, – любое высказывание, раскрытие смысла которого требует его структурирования.

- Определение целевой структуры. Этот блок определяет, зачем нужно то, что мы будем делать. В качестве целевой системы выступает система, в интересах которой осуществляется весь анализ.

- Выбор формальной модели. Этот блок содержит набор фреймовых моделей и рекомендуемые правила их перебора либо обращение к эксперту с просьбой самому определить очередной фрейм.

- Определение референтной модели. Содержательная модель, по которой будет произведена декомпозиция, строится экспертом на основании изучения целевой системы. Хорошим подспорьем ему могут служить различные классификаторы, построенные в различных областях знаний, а также собранные в справочниках и специальных энциклопедиях.

- Декомпозиция осуществляется после предварительных этапов подготовки и согласования, чтобы понимать что необходимо сделать.

- Последний шаг отчет. Он информирует о результатах проделанной работы.

4. Что такое агрегирование и для чего оно применяется?

Агрегирование противоположно декомпозиции. Необходимость агрегирования может вызываться различными целями и сопровождаться разными обстоятельствами, что приводит к различным (иногда принципиально различным) способам агрегирования. Так агрегирование применяется для рассмотрения новых свойств системы.

5. Что такое эмерджентность?

Свойство эмерджентности признано и официально: при государственной экспертизе изобретений патентоспособным признается новое, ранее не известное соединение хорошо известных элементов, если при этом возникают новые полезные свойства.

Итак, агрегирование частей в единое целое приводит к появлению новых качеств, не сводящихся к качествам частей в отдельности. Это свойство и является проявлением внутренней целостности систем, или – иначе – системообразующим фактором. Новые качества систем определяются в сильной степени характером связей между частями и могут варьироваться в весьма широком диапазоне.

6. Чем отличается внутренняя целостность систем от внешней?

Внешняя целостность отображается моделью «черного ящика», внутренняя целостность связана со структурой системы. Наиболее яркое проявление внутренней целостности системы состоит в том, что свойства системы не являются только суммой свойств ее составных частей. Система есть нечто большее, система в целом обладает такими свойствами, которых нет ни у одной из ее частей, взятой в отдельности. Модель структуры подчеркивает главным образом связанность элементов, их взаимодействие.

7. Назовите и кратко охарактеризуйте основные виды агрегирования.

Основные виды агрегирования: конфигуратор, вид агрегирование с минимально необходимым набором языков; агрегаты-операторы, агрегаты-структуры.

8. Что такое конфигуратор?

Конфигуратор - агрегат, состоящий из качественно различных языков описания системы, причём число этих языков минимально, но необходимо для заданной цели. Конфигуратор является содержательной моделью высшего возможного уровня. Как всякая модель, конфигуратор имеет целевой характер и при смене цели может утратить свойства конфигуратора. Как каждая модель, конфигуратор в простых случаях, очевидно, адекватен, адекватность других подтверждает практика, в полноте третьих можно лишь более или менее быть уверенным и готовым пойти на их дополнение новыми языками.

9. Что такое агрегаты-операторы?

Агрегаты-операторы служат для работы с агрегированными данными. В данном случае на первый план выступает такая особенность агрегирования, как уменьшение размерности: агрегат объединяет части в нечто целое, единое, отдельное. Такое объединение носит название класса; существуют разные классификации, например, элемент как представитель класса; искусственная классификация и природная кластеризация; иерархическая и сетевая классификации и т.д.

10. Что такое классификация?

Классификация - это выделение общего признака наблюдаемых объектов и определение объектов обладающих этим признаком в единую группу.

11. Что такое агрегаты-статистики?

Агрегаты-статистики - это такие агрегаты которые получаются в результате статистического анализа. Такие агрегаты извлекают всю полезную информацию об интересующем нас параметре из совокупности наблюдений. В таких условиях становятся важными оптимальные статистики, т.е. позволяющие свести неизбежные в этих условиях потери к минимуму в некотором заданном смысле.

12. Что такое агрегаты-структуры?

Как любой вид агрегата, структура является моделью системы и, следовательно, определяется тройственной совокупностью – объекта, цели и средств (в том числе среды) – моделирования.

13. Охарактеризуйте обобщенную модель агрегата.

В общем случае модель представляет собой конечный автомат. Конечный автомат является динамической системой, его состояние зависит от преходящих потоков данных.

Общие свойства динамических систем, которые используются в качестве математических моделей:

1. Элемент функционирует во времени; в каждый момент времени t он находится в одном из возможных состояний z.
2. С течением времени под действием внутренних и внешних причин элемент переходит из одного состояния в другое.
3. В процессе функционирования элемент взаимодействует с другими элементами системы и объектами внешней среды.

С точки зрения моделирования агрегат выступает как универсальный преобразователь информации – он воспринимает входные и управляющие сигналы и выдает выходные сигналы.

14. Охарактеризуйте основные особенности моделирования процесса функционирования

агрегата

Целью моделирования в любом случае является получение характеристик, определяемых состояниями моделируемой системы. Вид моделирующего алгоритма существенно зависит от того, известны ли заранее моменты поступления входных и управляющих сигналов и вообще моменты последующих особых состояний.

При этом возможны две ситуации:

1. Законы поступления входных и управляющих сигналов заданы (обычно это сигналы от внешней среды и объектов относительно системы).
2. 2. Входные и управляющие сигналы вырабатываются в процессе моделирования как выходные сигналы других агрегатов системы.

15. Охарактеризуйте обобщенную модель агрегативной системы.

Агрегатные системы - сложные системы, расчленяемые на элементы (в общем случае неоднозначно), каждый из которых представляет собой агрегат.

Каждый элемент системы может быть агрегатом с полным комплектом свойств, в том числе А-системой, или его частным случаем.

Вся информация А-системы делится на внешнюю и внутреннюю, вырабатываемую агрегатами системы.

Обмен информацией между А-системой и внешней средой происходит через агрегаты, называемые полюсами системы. Имеются входные, управляющие и выходные полюсы.

Агрегаты, не являющиеся полюсами системы, называются внутренними агрегатами А-системы.

Передача информации в А-системах происходит мгновенно и без искажений.

Модель объекта в общем случае представляется в виде многоуровневой системы, элементы которой описываются, как правило, различными типичными схемами – конечными и вероятностными автоматами, системами массового обслуживания и т.п. Поскольку такие системы являются частными случаями агрегата, можно построить алгоритмы достаточно точного преобразования моделей элементов к стандартной форме.

Задание 2

1. Декомпозиция - это разделение на этапы.
2. Кластеризация — это разбиение множества объектов на подмножества (кластеры) по заданному критерию
3. Полнота модели - показывает, какую долю объектов, реально относящихся к положительному классу, мы предсказали верно.
4. Агрегирование - операция противоположная декомпозиции.
5. Эмерджентность систем - внезапное» появление новых качеств у систем.
6. Агрегат - результат агрегирования.
7. Конфигуратор - агрегат, состоящий из качественно различных языков описания системы, причём число этих языков минимально, но необходимо для заданной цели.
8. Агрегаты-операторы - это такие агрегаты, которые позволяют работать с классами агрегируемых элементов.
9. Классификация - это выделение общего признака наблюдаемых объектов и определение объектов обладающих этим признаком в единую группу.
10. Агрегаты-статистики - это такие агрегаты которые получаются в результате статистического анализа.
11. Структура - модель системы, которая проявляется тройственной совокупностью - объекта, цели, и средств моделирования.
12. Семантическая сеть — информационная модель предметной области, имеет вид ориентированного графа. Вершины графа соответствуют объектам предметной области, а дуги (рёбра) задают отношения между ними. Объектами могут быть: понятия, события, свойства, процессы. Таким образом, семантическая сеть — это один из способов представления знаний.
13. Конечный автомат - это модель вычислений, основанная на гипотетической машине состояний.
14. Выходные управляющие или входные сообщения - совокупность входных, управляющих и выходных сигналов, расположенных в порядке их поступления или выдачи.
15. Агрегат 2 - представляет собой математическую схему общего вида, частными случаями которой являются функции алгебры логики, конечные и вероятностные автоматы и т.п.
16. Моделирование - процесс, целью которого является получение характеристик, определяемых состояниями моделируемой системы.
17. Агрегатные системы - сложные системы, расчленяемые на элементы (в общем случае неоднозначно), каждый из которых представляет собой агрегат.
18. А-система - агрегатная система.
19. Вероятностный автомат - устройство или система, в которых переход из одного состояния в другое происходит в зависимости от случайных входных сигналов или в зависимости от последовательности предыдущих состояний.
20. Состояние системы - характеристика системы на данный момент ее функционирования. Поскольку система описывается определенным комплексом существенных переменных и параметров, то для того, чтобы выразить С. с., нужно определить значения, принимаемые ими в рассматриваемый момент.