

Лабораторная работа №4

Полиморфизм, абстрактные классы

Контрольные вопросы:

1. С помощью каких операторов происходит выделение\освобождение динамической памяти в C++? В чём их преимущество перед функциями из C?
2. Что такое дружественная функция и класс? Когда их стоит использовать?
3. Что такое полиморфизм?
4. Какие виды полиморфизма бывают?
5. Что такое полиморфизм подтипов?
6. Что такое виртуальная функция?
7. Какой класс называют полиморфным?
8. В чём отличие виртуальных функций от обычного переопределения?
9. Для чего используется виртуальный деструктор?
10. Для чего нужны модификаторы `override` и `final`?
11. Что такое чистые виртуальные функции?
12. Что такое абстрактный класс?
13. Как добавить определение по умолчанию для виртуальной функции?
14. Что такое интерфейсный класс и для чего он используется?
15. Какие типы связей между объектами вы знаете? В чём их отличие друг от друга?
16. Что такое контейнерные классы и какие виды их бывают?

Задание

В данной лабораторной работе необходимо разработать классы в соответствии со своей предметной областью (по вариантам ниже). Все задания состоят из набора сущностей, которые будет необходимо оформить в правильные отношения между объектами. В вариантах заданий описаны только обязательные сущности, можно добавлять свои по необходимости.

В каждом задании есть сущность базового абстрактного класса, которую реализуют классы-наследники. Также есть композитная сущность – это класс, который владеет односвязным списком указателей на базовый абстрактный класс, может добавлять и удалять экземпляры, а также выполнять другие операции над ними (через полиморфный вызов методов). При добавлении\удалении объектов используется динамическое выделение памяти через `new\delete`. Список необходимо реализовать вручную, через указатели.

В программе необходимо предусмотреть возможность случайной генерации **N** объектов-сущностей из варианта задания и их добавления в композитную сущность, возможность удаления объектов по указанному номеру из списка, а также отображения результатов выполнения действий над объектами.

Варианты заданий

Вариант 1.

Сущности: преподаватель, персона, университет, студент, завкафедрой, научный сотрудник.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; средняя зарплата по каждому типу сущностей; самый младший и самый старший человек по каждому типу сущностей; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним предметов.

Описание сущностей:

Студент получает стипендию из расчёта «базовое значение» * «коэффициент успеваемости». Коэффициент рассчитывается исходя из оценок сданных предметов: все пятёрки – коэффициент 1.5, есть четвёрки – 1.0, есть тройки – 0.5, есть двойки – 0.0. Кроме того студент может быть практикантом у научного сотрудника.

Преподаватель получает зарплату в зависимости от кол-ва часов, которые он ведёт по каждому предмету. Рассчитывается зарплата как «базовое значение» * «коэффициент ставки» (суммарно 60 часов = коэффициент ставки 1.0).

Зав. кафедры – получает к зарплате надбавку к зарплате 60%. Кроме того, имеет нескольких преподавателей – заместителей.

Научный сотрудник получает зарплату исходя из часов, потраченных на исследование предметов. Каждый час работы научного сотрудника по каждому предмету оплачивается отдельно как «базовое значение» * 0.05. Также имеет нескольких студентов – практикантов.

Зав. кафедры и научные сотрудники обязаны быть преподавателями.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 2.

Сущности: инженер, завод, персонал, рабочий, завхоз, начальник цеха.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; минимальная и максимальная зарплата по каждой должности; общее количество людей, занятых на каждом типе должности; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним выпуска деталей.

Описание сущностей:

Рабочий создаёт разного типа деталей, для каждой детали указывается норма выработки и фактическая выработка. Коэффициент выполнения нормы по каждой детали рассчитывается как «фактическая выработка» / «норма выработки». Рабочему выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Коэффициент производительности – это среднее арифметическое всех коэффициентов выполнения норм по каждой детали.

У инженера есть подчинённые - несколько рабочих. Инженеру выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Для инженера коэффициент производительности – это среднее арифметическое коэффициентов производительности его подчинённых. Кроме того, ему выплачивают надбавку 10% за перевыполнение нормы подчинёнными.

У начальника цеха есть подчинённые - несколько инженеров. Зарплату ему выплачивают фиксированную «базовое значение» + «премия». Премия рассчитывается как 50% от «базового значения» если средний коэффициент производительности подчинённых был выше на 30% от нормы и 25% от «базового значения» если средний коэффициент выше на 10%. Кроме того, содержит информацию о закреплённом за его цехом завхозе.

Завхозом может быть любой работник, к его зарплате доплачивается 60%. Также завхоз имеет информацию о нескольких начальниках цехов, для которых он поставяет материалы со склада.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 3.

Сущности: юридическое лицо, страховая компания, автомобильный завод, налоговая инспекция, завод микроэлектроники, завод;

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых налогов; общая сумма налоговых льгот; средний доход по каждому заводу; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированного с ним выпуска продукции, услуг либо кол-ва клиентов.

Описание сущностей:

Автомобильный завод и завод микроэлектроники выпускают продукцию. На каждый тип выпускаемой продукции установлена своя ставка налога, таким образом общий налог рассчитывается как сумма по всем типам продуктов: «стоимость продукции» * «ставка налога на продукцию» * «кол-во выпущенной продукции».

Автомобильный завод также может оказывать несколько типов сервисных услуг, налог суммарно с которых составляет 12% с каждой оказанной услуги. Кроме того, автомобильный завод имеет информацию о своих поставщиках – других заводах.

Завод микроэлектроники может получать налоговую льготу, в зависимости от значимости направления для государства. Если завод высокой значимости – льгота составляет 35% от уплачиваемого налога, средней значимости - 15% от налога.

Страховая компания имеет список клиентов – заводов, каждый из которых характеризуется страховой премией выплаченной компании, и суммой страховых выплат (если 0 – страховых выплат не было). Налог вычисляется только с той суммы премий, которая была получена от клиентов, у которых не было страховых выплат. Налог составляет 25% если клиентов меньше 100, в другом случае 10%.

Каждое предприятие имеет название и год основания.

Вариант 4.

Сущности: республика, мир, государство, монархия, президентская республика, конфедерация;

Действия: суммарный расчёт количества людей, занятых в управлении в мире; расчёт минимального и максимального возраста управленца по каждому государству; средний возраст управленцев в каждом государстве; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированных с ним управленцев, с указанием их должностной характеристики.

Описание сущностей:

В республике управляет парламент, список состоит из парламентариев. Каждый парламентарий может быть обычным либо спикером. Также парламентарий может состоять в какой-либо партии либо быть беспартийным.

В президентской республике помимо парламента присутствует президент, а также кабинет министров. Министры могут быть главой какого-либо министерства, либо быть премьер-министром. Все министры являются парламентариями.

В монархии присутствует верховный монарх, а также список членов его семьи. У каждого члена семьи есть приоритет по престолонаследию.

Конфедерация – является по совокупности разных государств (т.е. может состоять из нескольких государств со своими формами правления). Имеет палату представителей, для решения общих вопросов.

Каждый управленец имеет ФИО и возраст.

Вариант 5.

Сущности: деталь, механизм, изделие, узел, устройство, датчик.

Действия: расчёт стоимости и веса всего устройства; расчёт среднего количества деталей на каждое устройство; расчёт общего количества датчиков и их суммарную стоимость по каждому узлу; вывод информации по каждому объекту, включая его состав.

Описание сущностей:

Любое изделие имеет вес и стоимость. Стоимость складывается из стоимости материалов и работы по изготовлению.

Деталь является частью механизма. Механизм состоит из нескольких деталей. Также механизм содержит информацию о расчётном времени износа. Вес и стоимость механизма складывается из соответственно веса и стоимости его деталей. Может включать в себя несколько датчиков.

Каждый датчик повышает стоимость устройства.

Узел состоит из нескольких механизмов. Вес, стоимость, расчётное время износа узла складывается из соответственно веса, стоимости и износа его механизмов. Кроме того, есть коэффициент сложности транспортировки: если вес превышает 20 кг. – стоимость повышается на 10%, если превышает 50 кг. – то на 20%.

Датчик имеет стоимость, вес не учитывается. Имеет тип измеряемой характеристики (температура, вибрация и т.д.)

Все объекты имеют названия.

Вариант 6.

Сущности: преподаватель, персона, университет, студент, завкафедрой, научный сотрудник.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; средняя зарплата по каждому типу сущностей; самый младший и самый старший человек по каждому типу сущностей; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним предметов.

Описание сущностей:

Студент получает стипендию из расчёта «базовое значение» * «коэффициент успеваемости».

Коэффициент рассчитывается исходя из оценок сданных предметов: все пятёрки – коэффициент

1.5, есть четвёрки – 1.0, есть тройки – 0.5, есть двойки – 0.0. Кроме того студент может быть практикантом у научного сотрудника.

Преподаватель получает зарплату в зависимости от кол-ва часов, которые он ведёт по каждому предмету. Рассчитывается зарплата как «базовое значение» * «коэффициент ставки» (суммарно 60 часов = коэффициент ставки 1.0).

Зав. кафедры – получает к зарплате надбавку к зарплате 60%. Кроме того, имеет нескольких преподавателей – заместителей.

Научный сотрудник получает зарплату исходя из часов, потраченных на исследование предметов. Каждый час работы научного сотрудника по каждому предмету оплачивается отдельно как «базовое значение» * 0.05. Также имеет нескольких студентов – практикантов.

Зав. кафедры и научные сотрудники обязаны быть преподавателями.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 7.

Сущности: инженер, завод, персонал, рабочий, завхоз, начальник цеха.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; минимальная и максимальная зарплата по каждой должности; общее количество людей, занятых на каждом типе должности; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним выпуска деталей.

Описание сущностей:

Рабочий создаёт разного типа деталей, для каждой детали указывается норма выработки и фактическая выработка. Коэффициент выполнения нормы по каждой детали рассчитывается как «фактическая выработка» / «норма выработки». Рабочему выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Коэффициент производительности – это среднее арифметическое всех коэффициентов выполнения норм по каждой детали.

У инженера есть подчинённые - несколько рабочих. Инженеру выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Для инженера коэффициент производительности – это среднее арифметическое коэффициентов производительности его подчинённых. Кроме того, ему выплачивают надбавку 10% за перевыполнение нормы подчинёнными.

У начальника цеха есть подчинённые - несколько инженеров. Зарплату ему выплачивают фиксированную «базовое значение» + «премия». Премия рассчитывается как 50% от «базового значения» если средний коэффициент производительности подчинённых был выше на 30% от нормы и 25% от «базового значения» если средний коэффициент выше на 10%. Кроме того, содержит информацию о закреплённом за его цехом завхозе.

Завхозом может быть любой работник, к его зарплате доплачивается 60%. Также завхоз имеет информацию о нескольких начальниках цехов, для которых он поставляет материалы со склада.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 8.

Сущности: юридическое лицо, страховая компания, автомобильный завод, налоговая инспекция, завод микроэлектроники, завод;

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых налогов; общая сумма налоговых льгот; средний доход по каждому заводу; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированного с ним выпуска продукции, услуг либо кол-ва клиентов.

Описание сущностей:

Автомобильный завод и завод микроэлектроники выпускают продукцию. На каждый тип выпускаемой продукции установлена своя ставка налога, таким образом общий налог рассчитывается как сумма по всем типам продукции: «стоимость продукции» * «ставка налога на продукцию» * «кол-во выпущенной продукции».

Автомобильный завод также может оказывать несколько типов сервисных услуг, налог суммарно с которых составляет 12% с каждой оказанной услуги. Кроме того, автомобильный завод имеет информацию о своих поставщиках – других заводах.

Завод микроэлектроники может получать налоговую льготу, в зависимости от значимости направления для государства. Если завод высокой значимости – льгота составляет 35% от уплачиваемого налога, средней значимости - 15% от налога.

Страховая компания имеет список клиентов – заводов, каждый из которых характеризуется страховой премией выплаченной компании, и суммой страховых выплат (если 0 – страховых выплат не было). Налог вычисляется только с той суммы премий, которая была получена от клиентов, у которых не было страховых выплат. Налог составляет 25% если клиентов меньше 100, в другом случае 10%.

Каждое предприятие имеет название и год основания.

Вариант 9.

Сущности: республика, мир, государство, монархия, президентская республика, конфедерация;

Действия: суммарный расчёт количества людей, занятых в управлении в мире; расчёт минимального и максимального возраста управленца по каждому государству; средний возраст управленцев в каждом государстве; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированных с ним управленцев, с указанием их должностной характеристики.

Описание сущностей:

В республике управляет парламент, список состоит из парламентариев. Каждый парламентарий может быть обычным либо спикером. Также парламентарий может состоять в какой-либо партии либо быть беспартийным.

В президентской республике помимо парламента присутствует президент, а также кабинет министров. Министры могут быть главой какого-либо министерства, либо быть премьер-министром. Все министры являются парламентариями.

В монархии присутствует верховный монарх, а также список членов его семьи. У каждого члена семьи есть приоритет по престолонаследию.

Конфедерация – является по совокупностью разных государств (т.е. может состоять из нескольких государств со своими формами правления). Имеет палату представителей, для решения общих вопросов.

Каждый управленец имеет ФИО и возраст.

Вариант 10.

Сущности: деталь, механизм, изделие, узел, устройство, датчик.

Действия: расчёт стоимости и веса всего устройства; расчёт среднего количества деталей на каждое устройство; расчёт общего количества датчиков и их суммарную стоимость по каждому узлу; вывод информации по каждому объекту, включая его состав.

Описание сущностей:

Любое изделие имеет вес и стоимость. Стоимость складывается из стоимости материалов и работы по изготовлению.

Деталь является частью механизма. Механизм состоит из нескольких деталей. Также механизм содержит информацию о расчётном времени износа. Вес и стоимость механизма складывается из соответственно веса и стоимости его деталей. Может включать в себя несколько датчиков. Каждый датчик повышает стоимость устройства.

Узел состоит из нескольких механизмов. Вес, стоимость, расчётное время износа узла складывается из соответственно веса, стоимости и износа его механизмов. Кроме того, есть коэффициент сложности транспортировки: если вес превышает 20 кг. – стоимость повышается на 10%, если превышает 50 кг. – то на 20%.

Датчик имеет стоимость, вес не учитывается. Имеет тип измеряемой характеристики (температура, вибрация и т.д.)

Все объекты имеют названия.

Вариант 11.

Сущности: преподаватель, персона, университет, студент, завкафедрой, научный сотрудник.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; средняя зарплата по каждому типу сущностей; самый младший и самый старший человек по каждому типу сущностей; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним предметов.

Описание сущностей:

Студент получает стипендию из расчёта «базовое значение» * «коэффициент успеваемости». Коэффициент рассчитывается исходя из оценок сданных предметов: все пятёрки – коэффициент 1.5, есть четвёрки – 1.0, есть тройки – 0.5, есть двойки – 0.0. Кроме того студент может быть практикантом у научного сотрудника.

Преподаватель получает зарплату в зависимости от кол-ва часов, которые он ведёт по каждому предмету. Рассчитывается зарплата как «базовое значение» * «коэффициент ставки» (суммарно 60 часов = коэффициент ставки 1.0).

Зав. кафедры – получает к зарплате надбавку к зарплате 60%. Кроме того, имеет нескольких преподавателей – заместителей.

Научный сотрудник получает зарплату исходя из часов, потраченных на исследование предметов. Каждый час работы научного сотрудника по каждому предмету оплачивается отдельно как «базовое значение» * 0.05. Также имеет нескольких студентов – практикантов.

Зав. кафедры и научные сотрудники обязаны быть преподавателями.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 12.

Сущности: инженер, завод, персонал, рабочий, завхоз, начальник цеха.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; минимальная и максимальная зарплата по каждой должности; общее количество людей, занятых на каждом типе должности; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним выпуска деталей.

Описание сущностей:

Рабочий создаёт разного типа деталей, для каждой детали указывается норма выработки и фактическая выработка. Коэффициент выполнения нормы по каждой детали рассчитывается как «фактическая выработка» / «норма выработки». Рабочему выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Коэффициент производительности – это среднее арифметическое всех коэффициентов выполнения норм по каждой детали.

У инженера есть подчинённые - несколько рабочих. Инженеру выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Для инженера коэффициент производительности – это среднее арифметическое коэффициентов производительности его подчинённых. Кроме того, ему выплачивают надбавку 10% за перевыполнение нормы подчинёнными.

У начальника цеха есть подчинённые - несколько инженеров. Зарплату ему выплачивают фиксированную «базовое значение» + «премия». Премия рассчитывается как 50% от «базового значения» если средний коэффициент производительности подчинённых был выше на 30% от нормы и 25% от «базового значения» если средний коэффициент выше на 10%. Кроме того, содержит информацию о закреплённом за его цехом завхозе.

Завхозом может быть любой работник, к его зарплате доплачивается 60%. Также завхоз имеет информацию о нескольких начальниках цехов, для которых он поставяет материалы со склада.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 13.

Сущности: юридическое лицо, страховая компания, автомобильный завод, налоговая инспекция, завод микроэлектроники, завод;

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых налогов; общая сумма налоговых льгот; средний доход по каждому заводу; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированного с ним выпуска продукции, услуг либо кол-ва клиентов.

Описание сущностей:

Автомобильный завод и завод микроэлектроники выпускают продукцию. На каждый тип выпускаемой продукции установлена своя ставка налога, таким образом общий налог рассчитывается как сумма по всем типам продукции: «стоимость продукции» * «ставка налога на продукцию» * «кол-во выпущенной продукции».

Автомобильный завод также может оказывать несколько типов сервисных услуг, налог суммарно с которых составляет 12% с каждой оказанной услуги. Кроме того, автомобильный завод имеет информацию о своих поставщиках – других заводах.

Завод микроэлектроники может получать налоговую льготу, в зависимости от значимости направления для государства. Если завод высокой значимости – льгота составляет 35% от уплачиваемого налога, средней значимости - 15% от налога.

Страховая компания имеет список клиентов – заводов, каждый из которых характеризуется страховой премией выплаченной компании, и суммой страховых выплат (если 0 – страховых выплат не было). Налог вычисляется только с той суммы премий, которая была получена от клиентов, у которых не было страховых выплат. Налог составляет 25% если клиентов меньше 100, в другом случае 10%.

Каждое предприятие имеет название и год основания.

Вариант 14.

Сущности: республика, мир, государство, монархия, президентская республика, конфедерация;

Действия: суммарный расчёт количества людей, занятых в управлении в мире; расчёт минимального и максимального возраста управленца по каждому государству; средний возраст управленцев в каждом государстве; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированных с ним управленцев, с указанием их должностной характеристики.

Описание сущностей:

В республике управляет парламент, список состоит из парламентариев. Каждый парламентарий может быть обычным либо спикером. Также парламентарий может состоять в какой-либо партии либо быть беспартийным.

В президентской республике помимо парламента присутствует президент, а также кабинет министров. Министры могут быть главой какого-либо министерства, либо быть премьер-министром. Все министры являются парламентариями.

В монархии присутствует верховный монарх, а также список членов его семьи. У каждого члена семьи есть приоритет по престолонаследию.

Конфедерация – является по совокупности разных государств (т.е. может состоять из нескольких государств со своими формами правления). Имеет палату представителей, для решения общих вопросов.

Каждый управленец имеет ФИО и возраст.

Вариант 15.

Сущности: деталь, механизм, изделие, узел, устройство, датчик.

Действия: расчёт стоимости и веса всего устройства; расчёт среднего количества деталей на каждое устройство; расчёт общего количества датчиков и их суммарную стоимость по каждому узлу; вывод информации по каждому объекту, включая его состав.

Описание сущностей:

Любое изделие имеет вес и стоимость. Стоимость складывается из стоимости материалов и работы по изготовлению.

Деталь является частью механизма. Механизм состоит из нескольких деталей. Также механизм содержит информацию о расчётном времени износа. Вес и стоимость механизма складывается из соответственно веса и стоимости его деталей. Может включать в себя несколько датчиков. Каждый датчик повышает стоимость устройства.

Узел состоит из нескольких механизмов. Вес, стоимость, расчётное время износа узла складывается из соответственно веса, стоимости и износа его механизмов. Кроме того, есть коэффициент сложности транспортировки: если вес превышает 20 кг. – стоимость повышается на 10%, если превышает 50 кг. – то на 20%.

Датчик имеет стоимость, вес не учитывается. Имеет тип измеряемой характеристики (температура, вибрация и т.д.)

Все объекты имеют названия.

Вариант 16.

Сущности: преподаватель, персона, университет, студент, завкафедрой, научный сотрудник.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; средняя зарплата по каждому типу сущностей; самый младший и самый старший человек по каждому типу сущностей; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним предметов.

Описание сущностей:

Студент получает стипендию из расчёта «базовое значение» * «коэффициент успеваемости». Коэффициент рассчитывается исходя из оценок сданных предметов: все пятёрки – коэффициент 1.5, есть четвёрки – 1.0, есть тройки – 0.5, есть двойки – 0.0. Кроме того студент может быть практикантом у научного сотрудника.

Преподаватель получает зарплату в зависимости от кол-ва часов, которые он ведёт по каждому предмету. Рассчитывается зарплата как «базовое значение» * «коэффициент ставки» (суммарно 60 часов = коэффициент ставки 1.0).

Зав. кафедры – получает к зарплате надбавку к зарплате 60%. Кроме того, имеет нескольких преподавателей – заместителей.

Научный сотрудник получает зарплату исходя из часов, потраченных на исследование предметов. Каждый час работы научного сотрудника по каждому предмету оплачивается отдельно как «базовое значение» * 0.05. Также имеет нескольких студентов – практикантов.

Зав. кафедры и научные сотрудники обязаны быть преподавателями.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 17.

Сущности: инженер, завод, персонал, рабочий, завхоз, начальник цеха.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; минимальная и максимальная зарплата по каждой должности; общее количество людей, занятых на каждом типе должности; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним выпуска деталей.

Описание сущностей:

Рабочий создаёт разного типа деталей, для каждой детали указывается норма выработки и фактическая выработка. Коэффициент выполнения нормы по каждой детали рассчитывается как «фактическая выработка» / «норма выработки». Рабочему выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Коэффициент производительности – это среднее арифметическое всех коэффициентов выполнения норм по каждой детали.

У инженера есть подчинённые - несколько рабочих. Инженеру выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Для инженера коэффициент производительности – это среднее арифметическое коэффициентов производительности его подчинённых. Кроме того, ему выплачивают надбавку 10% за перевыполнение нормы подчинёнными.

У начальника цеха есть подчинённые - несколько инженеров. Зарплату ему выплачивают фиксированную «базовое значение» + «премия». Премия рассчитывается как 50% от «базового значения» если средний коэффициент производительности подчинённых был выше на 30% от нормы и 25% от «базового значения» если средний коэффициент выше на 10%. Кроме того, содержит информацию о закреплённом за его цехом завхозе.

Завхозом может быть любой работник, к его зарплате доплачивается 60%. Также завхоз имеет информацию о нескольких начальниках цехов, для которых он поставяет материалы со склада.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 18.

Сущности: юридическое лицо, страховая компания, автомобильный завод, налоговая инспекция, завод микроэлектроники, завод;

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых налогов; общая сумма налоговых льгот; средний доход по каждому заводу; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированного с ним выпуска продукции, услуг либо кол-ва клиентов.

Описание сущностей:

Автомобильный завод и завод микроэлектроники выпускают продукцию. На каждый тип выпускаемой продукции установлена своя ставка налога, таким образом общий налог рассчитывается как сумма по всем типам продукции: «стоимость продукции» * «ставка налога на продукцию» * «кол-во выпущенной продукции».

Автомобильный завод также может оказывать несколько типов сервисных услуг, налог суммарно с которых составляет 12% с каждой оказанной услуги. Кроме того, автомобильный завод имеет информацию о своих поставщиках – других заводах.

Завод микроэлектроники может получать налоговую льготу, в зависимости от значимости направления для государства. Если завод высокой значимости – льгота составляет 35% от уплачиваемого налога, средней значимости - 15% от налога.

Страховая компания имеет список клиентов – заводов, каждый из которых характеризуется страховой премией выплаченной компании, и суммой страховых выплат (если 0 – страховых выплат не было). Налог вычисляется только с той суммы премий, которая была получена от клиентов, у которых не было страховых выплат. Налог составляет 25% если клиентов меньше 100, в другом случае 10%.

Каждое предприятие имеет название и год основания.

Вариант 19.

Сущности: республика, мир, государство, монархия, президентская республика, конфедерация;

Действия: суммарный расчёт количества людей, занятых в управлении в мире; расчёт минимального и максимального возраста управленца по каждому государству; средний возраст управленцев в каждом государстве; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированных с ним управленцев, с указанием их должностной характеристики.

Описание сущностей:

В республике управляет парламент, список состоит из парламентариев. Каждый парламентарий может быть обычным либо спикером. Также парламентарий может состоять в какой-либо партии либо быть беспартийным.

В президентской республике помимо парламента присутствует президент, а также кабинет министров. Министры могут быть главой какого-либо министерства, либо быть премьер-министром. Все министры являются парламентариями.

В монархии присутствует верховный монарх, а также список членов его семьи. У каждого члена семьи есть приоритет по престолонаследию.

Конфедерация – является по совокупности разных государств (т.е. может состоять из нескольких государств со своими формами правления). Имеет палату представителей, для решения общих вопросов.

Каждый управленец имеет ФИО и возраст.

Вариант 20.

Сущности: деталь, механизм, изделие, узел, устройство, датчик.

Действия: расчёт стоимости и веса всего устройства; расчёт среднего количества деталей на каждое устройство; расчёт общего количества датчиков и их суммарную стоимость по каждому узлу; вывод информации по каждому объекту, включая его состав.

Описание сущностей:

Любое изделие имеет вес и стоимость. Стоимость складывается из стоимости материалов и работы по изготовлению.

Деталь является частью механизма. Механизм состоит из нескольких деталей. Также механизм содержит информацию о расчётном времени износа. Вес и стоимость механизма складывается из соответственно веса и стоимости его деталей. Может включать в себя несколько датчиков. Каждый датчик повышает стоимость устройства.

Узел состоит из нескольких механизмов. Вес, стоимость, расчётное время износа узла складывается из соответственно веса, стоимости и износа его механизмов. Кроме того, есть коэффициент сложности транспортировки: если вес превышает 20 кг. – стоимость повышается на 10%, если превышает 50 кг. – то на 20%.

Датчик имеет стоимость, вес не учитывается. Имеет тип измеряемой характеристики (температура, вибрация и т.д.)

Все объекты имеют названия.

Вариант 21.

Сущности: преподаватель, персона, университет, студент, завкафедрой, научный сотрудник.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; средняя зарплата по каждому типу сущностей; самый младший и самый старший человек по каждому типу сущностей; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним предметов.

Описание сущностей:

Студент получает стипендию из расчёта «базовое значение» * «коэффициент успеваемости». Коэффициент рассчитывается исходя из оценок сданных предметов: все пятёрки – коэффициент 1.5, есть четвёрки – 1.0, есть тройки – 0.5, есть двойки – 0.0. Кроме того студент может быть практикантом у научного сотрудника.

Преподаватель получает зарплату в зависимости от кол-ва часов, которые он ведёт по каждому предмету. Рассчитывается зарплата как «базовое значение» * «коэффициент ставки» (суммарно 60 часов = коэффициент ставки 1.0).

Зав. кафедры – получает к зарплате надбавку к зарплате 60%. Кроме того, имеет нескольких преподавателей – заместителей.

Научный сотрудник получает зарплату исходя из часов, потраченных на исследование предметов. Каждый час работы научного сотрудника по каждому предмету оплачивается отдельно как «базовое значение» * 0.05. Также имеет нескольких студентов – практикантов.

Зав. кафедры и научные сотрудники обязаны быть преподавателями.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 22.

Сущности: инженер, завод, персонал, рабочий, завхоз, начальник цеха.

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых денежных средств; минимальная и максимальная зарплата по каждой должности; общее количество людей, занятых на каждом типе должности; вывод информации по каждому человеку включая список аффилированных с ним выпуска деталей.

Описание сущностей:

Рабочий создаёт разного типа деталей, для каждой детали указывается норма выработки и фактическая выработка. Коэффициент выполнения нормы по каждой детали рассчитывается как «фактическая выработка» / «норма выработки». Рабочему выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Коэффициент производительности – это среднее арифметическое всех коэффициентов выполнения норм по каждой детали.

У инженера есть подчинённые - несколько рабочих. Инженеру выплачивают зарплату как «базовое значение» * «коэффициент производительности». Для инженера коэффициент производительности – это среднее арифметическое коэффициентов производительности его подчинённых. Кроме того, ему выплачивают надбавку 10% за перевыполнение нормы подчинёнными.

У начальника цеха есть подчинённые - несколько инженеров. Зарплату ему выплачивают фиксированную «базовое значение» + «премия». Премия рассчитывается как 50% от «базового значения» если средний коэффициент производительности подчинённых был выше на 30% от нормы и 25% от «базового значения» если средний коэффициент выше на 10%. Кроме того, содержит информацию о закреплённом за его цехом завхозе.

Завхозом может быть любой работник, к его зарплате доплачивается 60%. Также завхоз имеет информацию о нескольких начальниках цехов, для которых он поставляет материалы со склада.

Каждый из типов людей должен иметь своё ФИО и возраст.

Вариант 23.

Сущности: юридическое лицо, страховая компания, автомобильный завод, налоговая инспекция, завод микроэлектроники, завод;

Действия: суммарный расчёт выплачиваемых налогов; общая сумма налоговых льгот; средний доход по каждому заводу; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированного с ним выпуска продукции, услуг либо кол-ва клиентов.

Описание сущностей:

Автомобильный завод и завод микроэлектроники выпускают продукцию. На каждый тип выпускаемой продукции установлена своя ставка налога, таким образом общий налог рассчитывается как сумма по всем типам продукции: «стоимость продукции» * «ставка налога на продукцию» * «кол-во выпущенной продукции».

Автомобильный завод также может оказывать несколько типов сервисных услуг, налог суммарно с которых составляет 12% с каждой оказанной услуги. Кроме того, автомобильный завод имеет информацию о своих поставщиках – других заводах.

Завод микроэлектроники может получать налоговую льготу, в зависимости от значимости направления для государства. Если завод высокой значимости – льгота составляет 35% от уплачиваемого налога, средней значимости - 15% от налога.

Страховая компания имеет список клиентов – заводов, каждый из которых характеризуется страховой премией выплаченной компании, и суммой страховых выплат (если 0 – страховых выплат не было). Налог вычисляется только с той суммы премий, которая была получена от клиентов, у которых не было страховых выплат. Налог составляет 25% если клиентов меньше 100, в другом случае 10%.

Каждое предприятие имеет название и год основания.

Вариант 24.

Сущности: республика, мир, государство, монархия, президентская республика, конфедерация;

Действия: суммарный расчёт количества людей, занятых в управлении в мире; расчёт минимального и максимального возраста управленца по каждому государству; средний возраст управленцев в каждом государстве; вывод информации по каждому субъекту включая список аффилированных с ним управленцев, с указанием их должностной характеристики.

Описание сущностей:

В республике управляет парламент, список состоит из парламентариев. Каждый парламентарий может быть обычным либо спикером. Также парламентарий может состоять в какой-либо партии либо быть беспартийным.

В президентской республике помимо парламента присутствует президент, а также кабинет министров. Министры могут быть главой какого-либо министерства, либо быть премьер-министром. Все министры являются парламентариями.

В монархии присутствует верховный монарх, а также список членов его семьи. У каждого члена семьи есть приоритет по престолонаследию.

Конфедерация – является по совокупности разных государств (т.е. может состоять из нескольких государств со своими формами правления). Имеет палату представителей, для решения общих вопросов.

Каждый управленец имеет ФИО и возраст.

Вариант 25.

Сущности: деталь, механизм, изделие, узел, устройство, датчик.

Действия: расчёт стоимости и веса всего устройства; расчёт среднего количества деталей на каждое устройство; расчёт общего количества датчиков и их суммарную стоимость по каждому узлу; вывод информации по каждому объекту, включая его состав.

Описание сущностей:

Любое изделие имеет вес и стоимость. Стоимость складывается из стоимости материалов и работы по изготовлению.

Деталь является частью механизма. Механизм состоит из нескольких деталей. Также механизм содержит информацию о расчётном времени износа. Вес и стоимость механизма складывается из соответственно веса и стоимости его деталей. Может включать в себя несколько датчиков. Каждый датчик повышает стоимость устройства.

Узел состоит из нескольких механизмов. Вес, стоимость, расчётное время износа узла складывается из соответственно веса, стоимости и износа его механизмов. Кроме того, есть коэффициент сложности транспортировки: если вес превышает 20 кг. – стоимость повышается на 10%, если превышает 50 кг. – то на 20%.

Датчик имеет стоимость, вес не учитывается. Имеет тип измеряемой характеристики (температура, вибрация и т.д.)

Все объекты имеют названия.