

Всероссийская олимпиада для студентов и выпускников «Магия магистратуры.

Соедини науку и практику» по направлению:

«Информационные технологии» (240 минут)

Легенда (вариант 1):

Вы являетесь начальником отдела информатизации компании, занимающейся автомобильными перевозками. Руководство компании решило расширить бизнес и объединиться с двумя компаниями, которые осуществляют авиационные и морские перевозки соответственно. Перед Вами поставлена задача подготовить решения по объединению информационных систем трех компаний и разработать техническое задание на объединенную систему.

Объединение компаний позволяет выполнять сложные заказы: перевозки, требующие на нескольких участках маршрута разных транспортных средств. При этом требуется найти оптимальное решение, как по времени, так и по стоимости перевозки. В процессе формирования маршрута и выбора транспортных средств требуется учитывать мнение заказчика, а также исходить из возможностей компаний, предоставляющих услуги по перевозкам. Компании могут иметь различные транспортные средства по грузоподъемности и скорости доставки.

Процесс выполнения заказа на перевозку выполняется за несколько итераций, в которых клиенту предлагаются варианты решения. Начинается процесс с поступления заявки в отдел обслуживания клиентов и заканчивается вынесением итогового решения о формировании маршрута. Оформить заявку на перевозку можно различными способами: заполнить форму на сайте компании, прислать письменную заявку через личный кабинет или прийти в офис компании лично.

Цель автоматизации – расширение клиентской базы и повышение качества услуг.

Вам необходимо решить следующие задачи.

Задачи (2022):

№	Задача	Макс. кол-во баллов
1	Предложить технологию интеграции программных систем (ПС) компаний и обосновать необходимость создания дополнительных сервисов, необходимых для реализации основной подсистемы. Исходные данные по состоянию ПС (архитектуры, программные платформы, СУБД, интерфейсы и т.п.) определить самостоятельно. Разработать основные функциональные требования, предъявляемые к обобщенному программному продукту, представив их в виде диаграммы USE-CASE.	20
2	Дать краткую сравнительную характеристику двух (выбранных из трех указанных) методологий разработки и рекомендовать одну из них как наиболее подходящую в данном случае. Обосновать выбор. Возможные методологии разработки программных систем: 1) каскадная модель, 2) инкрементная модель, 3) быстрая разработка приложений (RAD-модель).	15
3	Описать основной бизнес-процесс отдела перевозок компании	25

	междугородних перевозок (прием заявки на перевозку – определение маршрута – выбор перевозчиков – . . . – заключение контрактов и т.п. Бизнес-процесс выразить в виде UML-диаграммы деятельности.	
4	<p>Компания, занимающаяся междугородними перевозками, имеет в штате водителей-дальнобойщиков. Для учета работы водителей ежемесячно составляется график поездок в виде таблицы в системе Access. Строка таблицы хранит информацию о поездке: код водителя (id_v), день начала поездки (db), день конца поездки (de) и код маршрута (id_m) (день – день месяца). Также имеется таблица водителей: код водителя (id), фамилия (name).</p> <p>Написать SQL-запросы для определения</p> <p>а) числа различных маршрутов, выполняемых водителями за месяц;</p> <p>б) корректности графика водителя Иванова с 1 по 7 число месяца – отсутствия накладок (когда на какой-то день запланированы поездки на двух и более маршрутах). Результат выдать одним значением: «график (не)корректен»;</p> <p>в) выдать результат запроса п. б) одним значением так, чтобы было понятно в какие дни возникает накладка.</p>	20
5	<p>Задан многочлен $a_0 + a_1*x + a_2*x^2 + \dots + a_n*x^n$, коэффициенты которого определяются формулой</p> $a_0 = 1, a_i = 2^{i-1} + 1 \text{ для } i > 0$ <p>Написать на любом языке программирования наиболее эффективную процедуру вычисления значения многочлена при заданном x и с заданной точностью e. Оформить процедуру в виде функции с параметрами x, n и e на этом языке.</p> <p>Эффективность алгоритма оценить количеством выполняемых арифметических операций (значение x^n выполняется за n умножений).</p>	20

Указания к выполнению задач

1. Можно указать возможные методы интеграции информационных систем. Исходные условия для данного случая предложить самостоятельно и исходя из них предложить стратегию интеграции. USE-CASE-диаграмма должна по возможности содержать различные типы элементов и ассоциаций. Не обязательно она должна охватывать все аспекты деятельности. Написать, какие требования диаграмма охватывает.
2. Желательно указать преимущества и недостатки методологии, а также условия, при которых применение методологии даст лучшие результаты.
3. Для изображения диаграммы используйте любые имеющиеся на компьютере средства, в том числе графические средства Word. В крайнем случае достаточно текстового описания, отражающие суть диаграммы деятельности. В этом случае кратко опишите элементы диаграммы и их назначение. Диаграмма должна соответствовать одному из вариантов USE-CASE-диаграммы.
4. Правильное выполнение подпунктов оценивается в баллах: 5+7+8. Проверка запроса в некоторой среде необязательно. Обращайте внимание на синтаксис SQL-запроса.
5. Выполнение программы в реальной среде желательно (но необязательно). Язык программирования по выбору. Код должен содержать функцию и главную процедуру с несколькими вызовами этой функции. Задавать значения x как <1 , так и >1 . Протестировать программу на значениях $x=0.1$, $x=0.01$, $x=10$, $n=100$, $e=0.1$. $e=0.01$.