

Задание заключительного этапа
по направлению «Бизнес-информатика»
Категория участия: «Бакалавриат»
(для поступающих в магистратуру)

Время выполнения задания – **180 мин.**, язык выполнения работы – **русский**.

Тематика олимпиадных заданий подготовлена совместно с «Банк ВТБ (ПАО)»

Задача 1.

Для строительства офисного здания фирме требуется накопить сумму в 2000000 рублей. Строительство офиса планируется через 10 лет. При этом наиболее приемлемым способом накопления рассматривается приобретение безрисковых государственных ценных бумаг, гарантирующих годовой доход по ставке 8% при полугодовом начислении процентов.

Каким должен быть первоначальный вклад фирмы?

Задача 2.

Руководитель проекта разработал следующий перечень работ (см. таблицу). Указаны продолжительность и стоимость работ по проекту в нормальном и максимальном режимах работы компании.

Работы проекта	Нормальный режим		Максимальный режим	
	Продолжительность, дней	Стоимость, тыс. руб.	Продолжительность, дней	Стоимость, тыс. руб.
1,2	4	80	2	150
1,3	2	50	1	70
1,4	3	60	2	80
2,4	2	60	1	70
2,6	6	100	3	160
3,4	2	40	1	60
3,5	3	70	2	90
4,6	4	90	2	170
5,6	4	80	2	160

Необходимо определить все критические последовательности операций (последовательности выполнения работ) с минимальной стоимостью в нормальном и максимальном режимах работы.

Указать эти последовательности, их продолжительность (в днях) и минимальную стоимость работ для обоих режимов.

Задача 3.

Построить оптимальный (с минимальной средней длиной кодирования) код для источника с вероятностями появления сообщений:

p_1	p_2	p_3	p_4	p_5
0.4	0.1	0.1	0.1	0.1
1	5	5	5	4

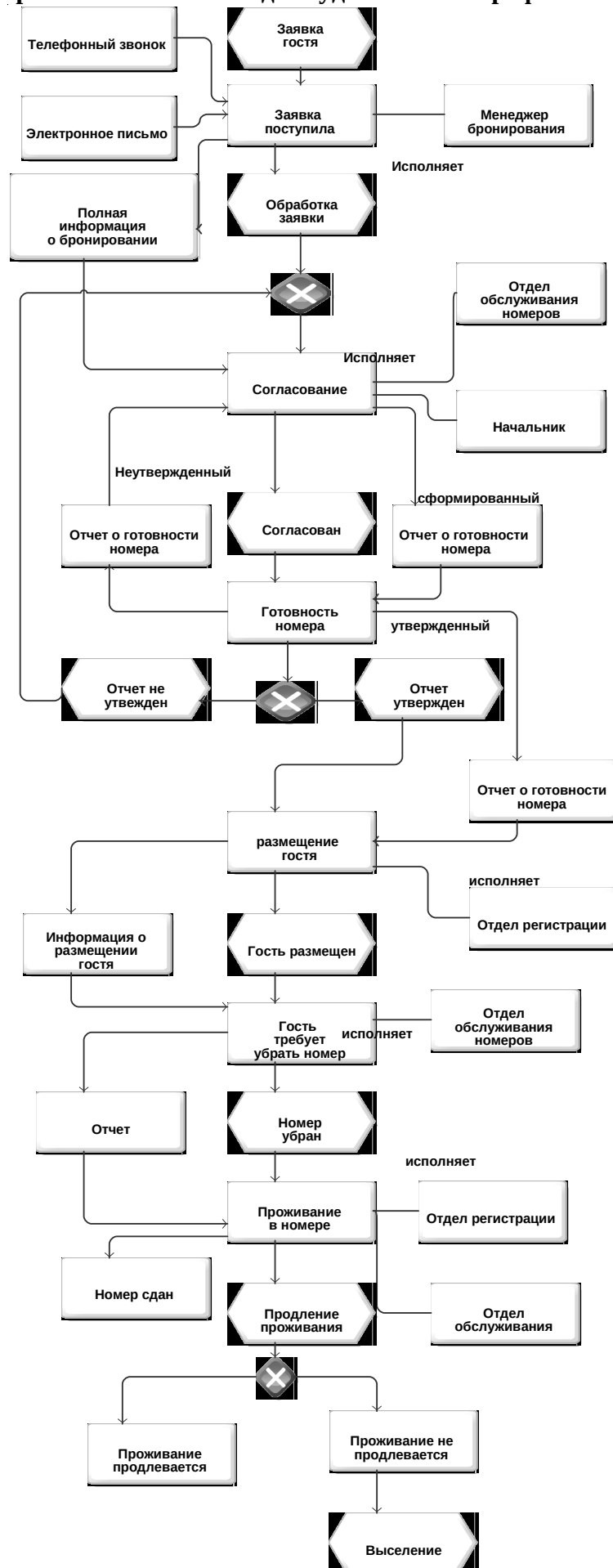
Определить среднюю длину кодирования при использовании построенного оптимального кода.

Задача 4.

Руководство гостиницы решило автоматизировать часть бизнес-процессов и попросило разработать модель бизнес-процессов (на диаграмме ниже). При анализе модели и попытки проведения динамического моделирования был выявлен ряд проблем.

Укажите тип модели (методологию моделирования), и сформулируйте все ошибки нотации, допущенные в диаграмме процесса.

Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»



Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»

Задача 5.

Плановая длительность работ по проекту составляет 20 дней, плановая стоимость - 200 тыс. руб. Плановый срок окупаемости проекта – 50 дней после завершения. Из-за сдвига графиков на работы по проекту потрачено только 15 дней и списано 187,5 тыс. руб. фактических затрат, при этом проект еще не завершен.

Определите общую стоимость проекта, исходя из того, что все оставшиеся работы будут выполнены с той же эффективностью, как они выполнялись до сих пор. Как сдвинется срок окупаемости относительно плановой даты?

Задача 6.

По пятнадцати наблюдениям построена модель линейной регрессии, описывающая соотношение между продажами популярного товара повседневного спроса и вложениями в рекламную кампанию (в тыс. руб)

$$\text{Продажи, тыс. руб} = 19.4 + 0.0396 \times (\text{вложения в рекламу, тыс. руб})$$

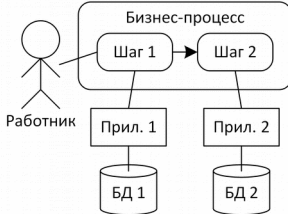
- 1) Дайте толкование коэффициента 0.0396 данной модели в терминах приращений зависимой и независимой переменных.
- 2) Какой смысл имеет свободный член 19.4 с точки зрения связи между зависимой и независимой переменной?
- 3) Известно, что оценка (по имеющейся выборке) стандартного отклонения коэффициента при независимой переменной равна 0.0251. Протестируйте двухстороннюю гипотезу на наличие связи между зависимой и независимой переменной на 5% уровне значимости. Обязательно укажите основную и альтернативную гипотезу, указав, какая величина в ней фигурирует. Критические значения распределения Стьюдента, возможно, требуемые для расчета: (i) $t_{0.025,13} = 2.16$, (ii) $t_{0.025,14} = 2.14$, (iii) $t_{0.05,14} = 1.76$, (iv) $t_{0.05,13} = 1.77$.
- 4) Постройте 95% доверительный интервал для коэффициента при независимой переменной данной модели. На основе полученного интервала сделайте вывод относительно связи между переменными модели. Согласуется ли этот вывод с полученным в п.3?

Задача 7.

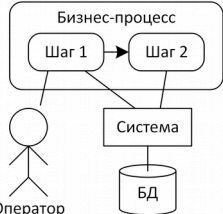
Руководству компании X предложены четыре ИТ проекта. Обзоры соответствующих решений представлены на рисунке:

Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»

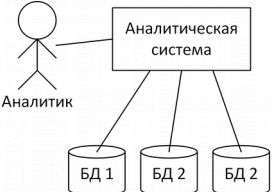
Проект 1

1. Цели проекта	5. Оценки проекта Срок: 6-8 месяцев Стоимость: 12-15 млн. руб.
2. Ожидаемая выгода Экономия от 600 до 700 тыс. руб. в месяц от автоматизации ручного труда	6. Архитектура проекта 
3. Бизнес-возможности <ul style="list-style-type: none"> Выбор поставщиков Оценка поставщиков Управление контрактами 	7. Основные риски Необходимость покупки новых серверов за 3 млн. руб. с вероятностью 20%
4. Ключевые технологии <ul style="list-style-type: none"> Java PostgreSQL Cisco 	

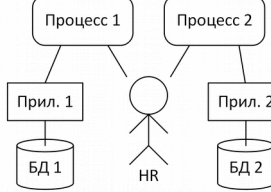
Проект 2

1. Цели проекта	5. Оценки проекта Срок: 9-14 месяцев Стоимость: 16-21 млн. руб.
2. Ожидаемая выгода Экономия от 750 до 900 тыс. руб. в месяц за счёт снижения процента брака и ненужных запасов	6. Архитектура проекта 
3. Бизнес-возможности <ul style="list-style-type: none"> Контроль объёмов Изготовление изделий Контроль качества 	7. Основные риски Задержка проекта на 4 месяца из-за занятости с вероятностью 10%
4. Ключевые технологии <ul style="list-style-type: none"> Java Oracle Juniper 	

Проект 3

1. Цели проекта	5. Оценки проекта Срок: 4-6 месяцев Стоимость: 3-5 млн. руб.
2. Ожидаемая выгода Увеличение доходов от 250 до 600 тыс. руб. в месяц за счёт лучшего анализа данных рынка	6. Архитектура проекта 
3. Бизнес-возможности <ul style="list-style-type: none"> Управление ценами Анализ рынка Спец. предложения 	7. Основные риски Нет видимых рисков
4. Ключевые технологии <ul style="list-style-type: none"> .NET MSSQL MongoDB 	

Проект 4

1. Цели проекта	5. Оценки проекта Срок: 5-7 месяцев Стоимость: 4-9 млн. руб.
2. Ожидаемая выгода Экономия от 400 до 650 тыс. руб. в месяц за счёт оптимизации операций департамента персонала	6. Архитектура проекта 
3. Бизнес-возможности <ul style="list-style-type: none"> Анализ персонала Выплата премий Развитие персонала 	7. Основные риски Необходимость покупки лицензий на ПО за 5 млн. руб. с вероятностью 30%
4. Ключевые технологии <ul style="list-style-type: none"> Python Oracle Amazon RDBS 	

Стоимость поддержки и обслуживания для различных технологий приведена в таблице:

Технология	Стоимость поддержки и обслуживания (тыс. руб. в год)
Amazon RDBS	600
Cisco	480
Java	120
Juniper	620
MongoDB	240
MSSQL	500
.NET	700
Oracle	1000
PostgreSQL	180
Python	140

Какой из четырёх предложенных проектов принесёт компании X наибольшую денежную выгоду через 5 лет от начала его реализации и какой именно будет эта выгода при наилучшем стечении обстоятельств?

Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»**Задача 8.**

Руководство аптеки для организации электронного учета данных о заказах клиентов, данных о заказах поставщикам, а также для проведения анализа эффективности работы персонала, приняло решение внедрить информационную систему, основу которой составляет реляционная база данных.

В базе данных аптеки должны храниться следующие данные:

- имя, фамилия, телефон и электронный адрес каждого клиента;
- имя, фамилия, телефон и должность каждого сотрудника аптеки;
- название, производитель, дата выпуска, цена и срок годности каждого медицинского препарата;
- наименование, адрес и телефон каждого поставщика медицинских препаратов (поставщик не является производителем препарата);
- данные о заказах клиентов с указанием даты заказа. Заказ оформляется сотрудником аптеки и может включать любое количество медицинских препаратов;
- данные о заказах поставщикам с указанием даты заказа. Заказ оформляется сотрудником аптеки для одного поставщика и может включать любое количество медицинских препаратов;
- данные о счетах на оплату заказов клиентов с указанием даты оплаты. В счете указывается размер скидки, которая зависит от стоимости заказа;
- данные о количестве свободных и зарезервированных медицинских препаратов.

Требуется:

1. Используя любую общепринятую нотацию, изобразить схему инфологической модели предметной области, с указанием первичных ключей и типа связей.
2. Используя методологию IDEF1x изобразить схему даталогической модели базы данных, удовлетворяющую третьей нормальной форме, с выделением первичных и внешних ключей, типа и направления связей.
3. Используя операторы языка SQL написать запрос для вывода рейтинга клиентов, сделавших заказ в период с 01.01.19 по 01.01.20, с указанием фамилии клиента и полученной выручки за сделанные им заказы, если она превышает 10000 рублей. Отсортировать результат запроса по возрастанию полученной выручки.