## Вопросы и задания

### Вопросы и задания к главе 1

1. Укажите отличительные особенности технологии БД, выделяющие ее среди технологий вообще и информационных технологий, в частности.
2. Каковы предпосылки использования технологии БД?
3. В чем особенности термина модель в технологии БД?
4. Каково основное назначение моделей данных?
5. Перечислите составные части любой модели данных.
6. Каково назначение структур данных, ограничений целостности и операций над данными?
7. Укажите основные процессы в системах БД, кто и какие задачи в них решает.
8. Для чего предназначены CASE-системы?
9. Перечислите и кратко охарактеризуйте архитектуры систем БД.
10. В чем основные различия OLTP-систем БД и хранилищ данных? Что такое OLAP-инструменты?
11. Какие формы представлений о ПрО выделяют в технологии БД? Охарактеризуйте каждую из них.

### Вопросы и задания к параграфу 2.1

1. Объясните, почему человека интересуют не данные, а информация.
2. Что кроме данных необходимо для получения информации?
3. К какому классу информационных систем относятся системы БД с точки зрения принципов получения информации?
4. Перечислите и охарактеризуйте три этапа процесса образования информации из данных.
5. Какие разделы семиотики изучают эти этапы?
6. Опишите, как протекает процесс передачи информации о ПрО с использованием систем БД.
7. В чем заключается основное назначение модели данных?
8. Из каких компонентов состоит атомарная единица информации (АЕИ)?
9. Объясните, почему первые три компонента АЕИ являются обязательными.
10. Синтезируйте категориальную модель.
11. Дайте структурное определение модели данных.
12. Проиллюстрируйте компоненты модели данных на примере категориальной модели.
13. С чем ассоциируются понятия схема БД и база данных при табличном представлении данных?
14. Что представляет собой СУБД? Какие классы операций необходимо реализовать в любой СУБД?

### Вопросы и задания к параграфу 2.2

1. Что представляют собой элементарные единицы данных и интерпретаций. Для чего они используются в технологии БД?
2. В каких частях системы БД представлены элементарные единицы данных и интерпретаций?
3. Какие мыслительные процедуры используются при структуризации данных? Уточните, когда применяется каждая из них.
4. Поясните, как абстракции используются для интерпретации данных (знаков).
5. Перечислите традиционно используемые в моделях данных формы данных.
6. Укажите свойства множеств.
7. Дайте определения интенсионала и экстенсионала множества. Почему в моделировании данных уместно говорить о нескольких реализациях множества?
8. Чем отличается комплекс от множества?
9. Покажите, что понятия множество и кортеж являются специализациями понятия комплекс .
10. В чем принципиальное отличие элементов, принадлежащих домену и атрибуту?
11. Дайте определения и уточните различия определений понятия отношение в математике, логике и моделировании данных.
12. В каком виде задаются в БД интерпретации данных?
13. Каким формам данных приписываются интерпретации?
14. Как они используются для интерпретации знаков (данных)?
15. Установите соответствие между формами данных и их представлениями в виде таблиц и графов.
16. Что ассоциируется с понятиями интенсионал БД и экстенсионал БД ?

### Вопросы и задания к параграфу 2.3

1. Что такое ограничение целостности (ОЦ) и для чего они предназначены?
2. Дайте определения понятий, связанных с процессом верификации ОЦ.
3. Охарактеризуйте способы проверки ОЦ с точки зрения их предпочтительности.
4. Какие типы ОЦ выделяются в моделировании данных? Каковы их области действия?
5. Перечислите виды ОЦ на значения атрибутов.
6. В чем особенность традиционного определения понятия отображение в математике?
7. Укажите основные отличия математического отображения от семантически значимого отображения .
8. Дайте определения, характеризующие роли элементов множеств, участвующих в отображении.
9. Почему в моделировании данных приходится рассматривать реальные и потенциальные ООО и ОЗО? Дайте им определения.
10. Дайте определения КЧ, МинКЧ и МаксКЧ. К каким элементам относятся эти характеристики?
11. Перечислите и укажите характеристики типов отображений.
12. Поясните фразу бинарное отношение множеств определяет два отображения между ними .
13. Какими символическими нотациями можно описать бинарные отношения? Сравните их информативность на примере различных типов бинарных отношений.
14. Укажите отличие сложного отображения от простого отображения. Приведите примеры сложных отображений, укажите их характеристики и тип.
15. Дайте три определения возможного ключа.
16. Что означает определенность значения атрибута ?
17. Какие особенности каких отображений скрываются в определении возможного ключа и обязательности значений атрибута?

### Вопросы и задания к параграфу 2.4

1. Дайте определение расширенного состояния БД.
2. Что такое операция над данными?
3. Какие два компонента можно выделить в любой операции над данными?
4. Какие действия над данными предусмотрены в технологии БД?
5. Какими способами можно селектировать данные для выполнения тех или иных действий с ними?
6. Какие два класса операций и языков манипулирования данными выделяются в технологии БД? Каковы их особенности?
7. Что такое процедура БД?
8. Какие виды процедур БД вам известны?

### Вопросы и задания к параграфу 3.2

1. В чем отличие сущностей и связей ER-модели от предметов ПрО и отношений между ними?
2. Какого типа отношение существует между предметами и их сущностями?
3. Какими по структуре могут быть множества связей?
4. Как соотносится определение атрибута, данное Ченом, с определением этого же термина во второй главе учебного пособия?
5. Чем отличается представление в БД связей ER-модели и реляционной модели?
6. Из каких элементов состоит ER-диаграмма Чена?
7. По каким правилам она строится?
8. Как правильно определять степень множества связей?
9. В каких различных формах может быть представлено в ER-модели некоторое явление ПрО?
10. Как осуществлять выбор подходящей формы?
11. Какие формы предложил Чен для представления экстенсионала БД в своей модели? Опишите их.
12. Что является данными, когда рассматривается метасхема?
13. Представьте метасхему ER-модели Чена.
14. В чем особенности синтаксиса ограничений целостности на значения атрибутов в ER-модели?
15. Поясните особенности понятия ключ в ER-модели.
16. Почему в ER-модели неуместно использование первичных ключей?
17. Объясните и приведите примеры всех способов идентификации связей.
18. Что представляют собой E-зависимость и ID-зависимость?
19. Чем отличаются множество слабых сущностей и множество регулярных сущностей?
20. Поясните, как расставлять пометки на ребрах ролей ER-диаграммы в случае множества связей степени больше 2-х. Приведите примеры.
21. Укажите особенности навигационного манипулирования данными в ER-модели. Приведите набор необходимых для этого команд.
22. Какие формы может принимать подграф запроса на языке CABLE?
23. В каких случаях можно явно задавать в запросе теоретико-множественные операции? Приведите примеры запросов на этом языке.
24. Поясните критерии качества семантических моделей.
25. Нарисуйте общую схему модификаций ER-модели Чена. Какие концепции добавлялись или удалялись на каждом из этапов этих модификаций?
26. В каких случаях используются специализации и категоризации?
27. Какие ограничения целостности касаются специализаций и категоризаций?
28. Опишите графическую нотацию, применяемую для представления специализаций и категоризаций на EER-диаграммах.
29. Докажите, что понятия специализация и категоризация не тождественны.
30. Какие изменения произошли в метасхеме EER-модели по сравнению с метасхемой ER-модели? Нарисуйте ее.
31. Каких структурных понятий мы лишаемся при переходе от EER-модели к ER-модели Баркера?
32. Какими структурными понятиями ER-модели Баркера мы вынуждены их заменять?
33. Опишите графическую нотацию Баркера.
34. Укажите правила трансформации схемы БД из ER-модели Баркера в реляционную модель.
35. Охарактеризуйте ER-модель в нотации IDEF1X.
36. Каких структурных понятий мы лишаемся при переходе от ER-модели Баркера к нотации IDEF1X? Чем мы вынуждены их заменять?
37. Сравните ER-модель в нотации IDEF1X и реляционную модель.

### Вопросы и задания к параграфу 4.2

1. Укажите основные достоинства реляционного подхода к моделированию данных.
2. Перечислите и дайте определения основных структурных понятий реляционной модели.
3. Какие свойства характерны для отношений реляционной модели?
4. Сформулируйте простейшие правила перехода от ER-схемы Чена к реляционной схеме БД.
5. Что такое представление, и для чего они предназначены? Какой командой SQL они создаются?
6. Какие типы ограничений целостности можно декларативно задать в командах языка SQL?
7. Перечислите конструкции языка SQL, связанные с ограничениями целостности.
8. Что такое неопределенное значение и логическое значение unknown? Какими свойствами они обладают?
9. Укажите два основных правила целостности реляционной модели. Как они обеспечиваются?
10. Дайте определения суперключа, потенциального ключа, составного ключа, первичного ключа, альтернативного ключа, суррогатного ключа. Как они соотносятся друг с другом?
11. Что такое суррогатный первичный ключ? Почему в последнее время проектировщики предпочитают использовать только их?
12. Что такое внешний ключ? Должен ли он обладать свойством уникальности? Для чего и как он используется?
13. Укажите основные компоненты команды SQL *CREATE TABLE*. Приведите примеры.
14. Что такое триггер? Для чего они предназначены?
15. При каких событиях в системе БД могут запускаться триггеры? Какие факторы влияют на запуск триггеров обновления данных?
16. Чем отличаются триггеры для таблиц от триггеров для представлений?
17. Как в коде триггера можно ссылаться на значения столбцов модифицируемых строк?
18. Какова последовательность выполнения триггеров и основного действия с данными?
19. Назовите основные компоненты команды SQL *CREATE TRIGGER*. Приведите примеры.
20. Каковы основные особенности навигационного стиля манипулирования реляционными данными? Когда используется навигационный стиль манипулирования реляционными данными?
21. Что собой представляют курсоры PL/SQL?
22. Какие команды предусмотрены в языке PL/SQL для объявления и обращения к курсорам?
23. Как управлять процессом обращений к курсору с помощью атрибутов курсора?
24. Укажите и охарактеризуйте классы спецификационных языков реляционной модели.
25. Поясните деление языков на процедурные и декларативные.
26. Дайте определение основных и дополнительных операций реляционной алгебры Кодда. Поясните на примерах их работу.
27. Проведите на конкретном примере сравнительный анализ всех разновидностей операции соединения.
28. Как в языке реляционной алгебры выполняются действия, изменяющие состояние БД?
29. Какой вид имеют запросы в реляционном исчислении с переменными-кортежами?
30. Укажите разновидности атомов формул реляционного исчисления с переменными-кортежами.
31. Перечислите правила построения формул реляционного исчисления с переменными-кортежами.
32. Как определяется статус связана-свободна переменных-кортежей?
33. Какой вид имеют запросы в реляционном исчислении с переменными на доменах?
34. Укажите разновидности атомов формул реляционного исчисления с переменными на доменах.
35. Перечислите правила построения формул реляционного исчисления с переменными на доменах.
36. Как определяется статус связана-свободна переменных на доменах?
37. Перечислите основные отличительные особенности языка QBE.
38. Какие группы полей выделяются в таблице-шаблоне QBE? К каким элементам БД они относятся?
39. Опишите на примере последовательность совместных действий пользователя и системы по формулированию запроса QBE.
40. Какие различные синтаксические конструкции с ключевым словом *SELECT* предусмотрены в стандарте SQL? Для каких ситуаций использования они предназначены? В чем особенности каждой конструкции?
41. В чем заключается основная семантика табличного выражения команды *SELECT*? Из каких разделов оно состоит, и для чего предназначен каждый раздел?
42. Опишите в целом алгоритм вычисления табличного выражения команды *SELECT*.
43. Каковы особенности использования неопределенных значений атрибутов и логического значения *unknown* в запросах SQL?
44. Какие виды атомов (предикатов) предусмотрены в стандарте SQL для логического выражения условия поиска?
45. В каких случаях они принимают значения *true*, *false* и *unknown*?
46. Перечислите и поясните все случаи, при которых вычисление табличного выражения приведет к сгруппированной таблице. Приведите примеры.
47. Какие дополнительные ограничения накладываются на условие поиска раздела *HAVING* по сравнению с условием поиска раздела *WHERE*?
48. Укажите различные случаи применения агрегатных функций в списке выборки в зависимости от вида табличного выражения. Приведите примеры.
49. Как формулируется задача проектирования реляционной базы данных? Какие цели при этом преследуются?
50. Что такое универсальное отношение?
51. Какие аномалии могут возникать при использовании некачественных отношений?
52. Укажите условие первой нормальной формы отношений.
53. Что такое декомпозиция отношения? Для чего она используется?
54. С помощью какой операции над отношениями она осуществляется?
55. Каких правил следует придерживаться при выборе ФЗ для очередной декомпозиции?
56. Какая операция является обратной декомпозиции?
57. Как в теории реляционных БД определяется функциональная зависимость (ФЗ)? Какое отображение стоит за этим понятием? Что является источником информации о ФЗ?
58. Что такое детерминант атрибута?
59. Что такое возможный ключ отношения?
60. Определите условие нормальной формы Бойса-Кодда (НФБК).
61. Приведите первоначальный алгоритм нормализации отношений до НФБК.
62. Укажите желательные свойства декомпозиции. Дайте им определения.
63. В чем заключается метод синтеза? Приведите пример.
64. Что такое избыточная ФЗ?
65. Перечислите правила вывода ФЗ.
66. Какими свойствами обладают аксиомы Армстронга?
67. Как определять избыточные ФЗ с использованием правил вывода ФЗ? Приведите пример.
68. Что такое минимальное покрытие ФЗ отношения?
69. Как окончательно выглядит декомпозиционный алгоритм проектирования реляционных схем БД?
70. Какие проверки отношений следует провести на завершающей фазе проектирования?

### Вопросы и задания к параграфу 5.1

1. Каковы основные недостатки классической методики проектирования реляционных БД?
2. Как выглядит основная схема любой семантической методики проектирования БД?
3. Укажите этапы расширенной семантической методики проектирования БД?
4. Какие доводы можно привести в пользу необходимости внесения изменений синхронно в артефакты всех этапов проектирования, включая самые ранние?
5. Каковы цели этапа анализа потребностей задач ПрО? Каким образом они достигаются?
6. Для чего предназначены различные функциональные модели ПрО?
7. В каких понятиях описывается функционирование организации в деловой модели? Что стоит за этими понятиями?
8. Каковы основные принципы построения деловой модели?
9. Как в дальнейшем будет использоваться деловая модель ПрО на последующих этапах семантической методики?

### Вопросы и задания к параграфу 5.2

1. Какова главная стратегия процесса семантического моделирования с использованием деловой модели, как исходного артефакта, и ER-модели, как целевого формализма для представления семантической схемы БД?
2. Какие этапы выделяются в этом процессе? Какие задачи решаются в ходе этих этапов?
3. На какие вопросы необходимо дать ответ при определении множеств сущностей?
4. На какие вопросы необходимо дать ответ при определении множеств связей?
5. На какие вопросы необходимо дать ответ при определении ограничений целостности?
6. По каким правилам осуществляется интеграция подсхем в общую ER-схему ПрО?
7. Что представляет собой генерализация множеств связей?

### Вопросы и задания к параграфу 5.3

1. Какая задача решается на этапе логического проектирования данных?
2. Какие действия предусмотрены на этапе логического проектирования данных для реляционной модели? В каких случаях они выполняются?
3. Какие факторы в основном влияют на успех применения семантической методики?
4. Вспомните простейшие правила перехода от ER-схемы к реляционной схеме БД.
5. За счет чего повышается качество схемы при использовании усовершенствованных правила перехода от ER-схемы к реляционной схеме БД?
6. Какие решения предлагают усовершенствованные правила для множеств связей типа 1:1? Какими рассуждениями следует сопровождать применение этих правил?
7. Какие решения предлагают усовершенствованные правила для множеств связей типа 1:*M*? Какими рассуждениями следует сопровождать применение этих правил?
8. Как изменились решения в случае однозначных атрибутов множеств связей?
9. Какими методами могут быть представлены в реляционной модели специализации и категоризации?
10. Какие критерии могут направлять процесс выбора метода представления специализаций и категоризаций?
11. Какие факторы необходимо учесть при выборе метода?
12. Какой принцип используется для денормализации отношений на завершающем этапе логического проектирования?
13. Опишите типичные случаи денормализации.

### Вопросы и задания к параграфу 5.4

1. Какие действия осуществляются на этапе физического проектирования данных?
2. Какие виды сегментов предоставляет СУБД Oracle для хранения таблиц?
3. Каких правил следует придерживаться при построении индексов?
4. Какими параметрами команды CREATE TABLE определяются требования к дисковой памяти?