

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. каф. АОИ, д.т.н., проф.
_____ Ю.П. Ехлаков
" ____ " _____ 2013 г.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
по дисциплине
"ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ"

для студентов направления подготовки
231000.62 «Программная инженерия» (бакалавриат)

Разработчик:
профессор каф. АОИ, д.т.н.

_____ М.П. Силич

Введение

Данное учебно-методическое пособие представляет собой банк тестовых заданий по дисциплине «Теория систем и системный анализ», из которых путем компоновки составляются различные варианты тестов, используемых для текущего контроля знаний по дисциплине.

Вопросы для тестового контроля знаний приводятся без вариантов ответов и без конкретных данных и предназначены для самостоятельной подготовки студентов к тестам.

При тестировании студенту выдается вариант теста, состоящий из нескольких вопросов (как правило, тест по одному разделу включает от 4 до 10 вопросов) и бланк ответов (один бланк может использоваться для всех тестов). Пример бланка ответов приведен в приложении.

Ответы на тестовые задания вписываются тестируемым в соответствующие поля бланка ответов. Если тестовое задание содержит варианты ответа в виде списка, промаркированного буквами, то в качестве ответа необходимо написать букву, соответствующую правильному варианту, например: «д».

Некоторые вопросы могут содержать несколько правильных вариантов. В этом случае необходимо написать все соответствующие буквы через запятую, например: «а, г, д». Если в вопросе специально не указано, что варианты нужно перечислять в определенном порядке (например, в порядке следования этапов какого-либо процесса), то порядок следования букв в ответе не важен.

Если в вопросе нет вариантов ответа, то в качестве ответа необходимо написать нужное слово (несколько слов) или число (несколько чисел) – в зависимости от того, что требуется, например: «подсистема», «0.65, 0.7». Некоторые тестовые задания предполагают выполнение расчетов, результаты которых вписываются в качестве ответа. Форма ответа, последовательность чисел или слов в ответе (если она важна) оговариваются в формулировке вопроса.

При проверке результатов тестирования преподаватель оценивает ответ на каждый вопрос числом в интервале от 0 (абсолютно неправильный ответ) до 1 (абсолютно правильный ответ). Оценка за тест складывается из оценок за каждый вопрос.

Раздел №1 «Основы теории систем»

1. Выберите определения системы, которые являются дескриптивными.
2. Выберите определения системы, которые являются конструктивными.
3. Выберите формулы, соответствующие дескриптивному определению системы.
4. Выберите формулы, соответствующие конструктивному определению системы.
5. Выберите свойства, присущие любым системам.
6. Как называется следующая закономерность: «отдельные компоненты системы (и сама система) выступают как части системы более высокого уровня и одновременно как системы для компонент низшего уровня»?
7. Как называется следующая закономерность: «появление у системы при объединении составляющих ее частей в целое принципиально новых качеств, не имеющих у отдельных частей»?
8. Выберите формулу, формально описывающую свойство эмерджентности системы.
9. За счет чего выполняется принцип эмерджентности системы?
10. За счет чего выполняется свойство целостности системы?
11. Что называется структурой?
12. Что называется поведением (функционированием) системы?
13. Как в пространстве состояний может быть отображено поведение?
14. Как называется способность системы в ответ на поток возмущений из внешней среды вырабатывать соответствующие корректирующие действия, возвращающие систему в устойчивое состояние динамического баланса с внешней средой?
15. Как называется способность системы в ответ на поток возмущений из внешней среды преобразовать свою внутреннюю структуру?
16. Как называется способность достигать не зависящего от времени состояния, которое не зависит от начальных условий и определяется исключительно параметрами системы?
17. Что называется управлением системой?
18. Чем отличается замкнутая система управления от разомкнутой?
19. Что означает обратная связь в системе управления?
20. Что в соответствии с законом необходимого разнообразия представляет собой неопределенность управления?
21. К каким классам систем относится человек?
22. К каким типам моделей относится блок-схема алгоритма?
23. Что понимается под адекватностью модели?
24. Что отражается в модели структуры системы?
25. На каком языке представлена ниже приведенная модель дерева целей?

Раздел №2 «Измерение и оценка систем»

1. Каково определяющее отношение (отношения) для шкалы отношений?
2. Каково определяющее отношение (отношения) для номинальной шкалы?
3. Каково определяющее отношение (отношения) для ранговой шкалы?
4. Какие операции допустимы над данными, измеренными по шкале отношений?
5. Какие операции допустимы над данными, измеренными по номинальной шкале?
6. Какая шкала (какие шкалы) позволяет оценить, во сколько раз свойство одного объекта превосходит то же свойство другого объекта?
7. При измерении объектов $x_1 - x_5$ по номинальной шкале, содержащей 3 класса эквивалентности (c_1, c_2, c_3), были получены следующие результаты: Определите значения δ_{ij} (δ - символ Кронекера) для следующих пар объектов:

8. В таблице приведены результаты непосредственной оценки трех объектов двумя экспертами, а также оценки компетентности экспертов.

Объекты оценивались с использованием значений: о (отлично) = 1, х (хорошо) = 0.7, с (средне) = 0.5, п (плохо) = 0.2, н (неудовлетворительно) = 0.

Определите обобщенные оценки с учетом компетентности экспертов. Напишите последовательно оценки для объектов О1, О2, О3.

Эксперты	Компетентность	Объекты		
		О1	О2	О3
Эксперт 2				
Эксперт 3				

9. Ниже приведена матрица парных сравнений объектов О1, О2, О3, имеющих следующие ранги:

Перечислите ячейки матрицы, имеющие неправильные значения, например: (1;2), (3;2) (сначала указывается номер строки, а затем – номер столбца).

	О1	О2	О3
О1			
О2			
О3			

10. Три эксперта построили следующие матрицы парных сравнений:

матрица
1-го эксперта

матрица
2-го эксперта

матрица
3-го эксперта

Какие элементы обобщенной матрицы, построенной по методу нахождения медианы, будут содержать нули? Перечислите ячейки матрицы, содержащие 0, например: (1;3), (2;1) (сначала указывается номер строки, а затем – номер столбца).

11. При сравнении качества четырех объектов методом последовательного сравнения на первом шаге были получены следующие оценки: Известно, что объект ... лучше каждого из объектов ..., но хуже их совокупности и хуже Объект ... лучше объекта Объект ... лучше всех остальных объектов по отдельности и вместе взятых. Какие оценки будут уменьшены на последующих шагах? Напишите коды объектов (объекта), для которых оценка уменьшится, например: x_2, x_1 .

12. В таблице приведены результаты экспертной оценки двух видов продукции П1 и П2 по трем критериям. В качестве шкальных значений использовались числа на отрезке $[0, 1]$ (0 – наихудшее значение, 1 - наилучшее). Определите интегральные оценки продукции методом мультипликативной свертки при условии, что критерии имеют одинаковый вес. Напишите последовательно оценку П1 и П2 (например: 0.8, 0.4).

Критерии	Оценки объектов	
	П1	П2
Надежность		
Качество		
Репутация		

13. В таблице приведены результаты экспертной оценки двух видов продукции П1 и П2 по двум критериям. В качестве шкальных значений использовались числа на отрезке $[0, 1]$ (0 – наихудшее значение, 1 - наилучшее). Определите интегральные оценки продукции методом идеальной точки при условии, что критерии имеют одинаковый вес. Результат округлите до десятых. Напишите последовательно оценки П1 и П2 (например: 0.8, 0.4).

Критерии	Оценки объектов	
	П1	П2
Надежность		
Качество		

14. На основе приведенной ниже таблицы вычислите интегральную оценку для каждого из двух поставщиков П1 и П2 методом аддитивной свертки (при условии, что критерии имеют равный вес). При нормировании учтите, что чем меньше стоимость и время, тем лучше. Напишите последовательно оценку поставщика П1 и поставщика П2.

Критерий	П1	П2	Макс. значение	Мин. значение
Стоимость ед. продукции				
Время доставки				

15. В таблице приведены значения эффективности двух вариантов решения при трех различных состояниях среды (для каждой ситуации указана вероятность ее появления). Определите значения эффективности для каждого варианта по критерию среднего выигрыша. Напишите последовательно эффективность варианта В1 и варианта В2.

Состояния среды	Вероятность	Варианты	
		В1	В2
Ситуация 1			
Ситуация 2			
Ситуация 3			

16. В таблице приведены значения эффективности двух вариантов решения при трех различных состояниях среды. Определите значения эффективности для каждого варианта по критерию пессимизма-оптимизма (Гурвица) при условии, что коэффициент оптимизма $\alpha = \dots$. Напишите последовательно эффективность варианта В1 и варианта В2.

Состояния среды	Вероятность	Варианты	
		В1	В2
Ситуация 1			
Ситуация 2			
Ситуация 3			

17. В таблице приведены значения эффективности трех вариантов решения при трех различных состояниях среды. Определите значения эффективности для каждого варианта по критерию максимина (Вальда). Напишите последовательно значения эффективности для вариантов В1, В2, В3 (например, 100, 350, 200).

Состояния среды	вероятность	Варианты		
		В1	В2	В3
ситуация 1				
ситуация 2				
ситуация 3				

18. В таблице приведены значения эффективности трех вариантов решения при трех различных состояниях среды. Определите значения эффективности для каждого варианта по критерию максимакса. Напишите последовательно значения эффективности для вариантов В1, В2, В3 (например, 100, 350, 200).

Состояния среды	вероятность	Варианты		
		В1	В2	В3
ситуация 1				
ситуация 2				
ситуация 3				

19. В таблице приведены степени принадлежности трех девушек к нечетким множествам «высокая» и «красивая». Каковы степени принадлежности девушек к нечеткому множеству «манекенщица», являющемуся пересечением множеств «высокая» и «красивая»? Напишите последовательно значения степеней принадлежности для Кати, Лены и Насти.

Девушки	Степени принадлежности	
	высокая	красивая
Катя		
Лена		
Настя		

Раздел №3 «Декомпозиция и композиция систем»

1. Выберите правильные высказывания относительно формирования и применения стандартных оснований декомпозиции (СОД).
2. Ниже приведены множества подсистем, порождаемые стандартными основаниями декомпозиции (СОД). Сопоставьте эти множества следующим СОД: «жизненный цикл производства», «подсистемы микросреды», «виды обеспечивающей деятельности». Напишите варианты ответов в том порядке, в котором перечислялись соответствующие СОД.
3. На рисунке приведена иерархия подсистем. Какие основания декомпозиции применялись при ее построении? Напишите последовательно основания, примененные на втором, третьем и четвертом уровнях.
4. На рисунке приведена иерархия подсистем учебной деятельности университета. Какие основания декомпозиции применялись при ее построении? Напишите последовательно основания, примененные на втором, третьем и четвертом уровнях.
5. Ниже приведена морфологическая таблица. Сколько вариантов останется после проведения этапа морфологического синтеза, если на каждом шаге будет отброшено по ... комбинации?

Морфологическая таблица

признаки	Альтернативные варианты			
A1				
A2				
A3				

6. Ниже приведена морфологическая таблица и таблица с результатами первого шага морфологического синтеза. Какого размера должна быть построена таблица на втором шаге морфологического синтеза? Напишите количество строк и столбцов.

Морфологическая таблица

признаки	Альтернативные варианты			
A1				
A2				
A3				

Шаг 1 морфологического синтеза

	A21	A22	A23	...
A11				
A12				
A13				
...				

7. Ниже приведена морфологическая таблица и таблица с результатами второго шага морфологического синтеза. Какого размера должна быть построена таблица на третьем шаге морфологического синтеза? Напишите количество строк и столбцов.

Морфологическая таблица

признаки	Альтернативные варианты			
A1				
A2				
A3				

Шаг 2 морфологического синтеза

	A11+A23	A12+A21	...
A31			
A32			
A33			
...			

8. Что используется в качестве признаков структуризации и альтернативных вариантов значений признаков при формировании структуры функций системы методом порождающих грамматик?
9. Перечислите множества, используемые при формировании функций управления производственными процессами методом порождающих грамматик. Напишите варианты в том порядке, в котором используются соответствующие множества, например: е, а, г, в.
10. Какие основания декомпозиции использовались для формирования следующих функций салона красоты методом порождающих грамматик: «планирование закупок средств для косметических процедур», «контроль предоставления парикмахерских услуг», «организация разработки новых технологий выполнения косметических процедур»?

11. Сформируйте код функции университета «...» по методу Казарновского, используя следующие обозначения основных функций:

h – производство,	i – обеспечение предметами деятельности,
v – жизнеобеспечение,	k – обеспечение инструментами,
p – организация (адаптация),	l – обеспечение энергией,
c – управление,	o – вывод продукции,
f – обновление	t – технологическое преобразование.

Напишите код функции (при этом интерпретируйте приведенные наименования функций с учетом предметной области, например, h – учебный процесс).

12. Выберите варианты, соответствующие этапам последовательного синтеза информационных технологий управления методом порождающих грамматик. Перечислите их в порядке следования этапов.

13. Напишите коды функций управления процессом ..., сгенерированных методом порождающих грамматик, при условии, что множество этапов жизненного цикла обучения $P = \{\dots, \dots, \dots\}$; множество этапов управления $Z = \{\dots, \dots, \dots\}$, множество фаз переработки информации $X = \{\dots, \dots, \dots\}$. Напишите последовательно коды функций для вариантов а, б и в (например: $p_2z_3x_1, p_3z_1x_3, p_2z_3x_3$).

14. Выберите текстовую интерпретацию функции управления процессом ... с кодом ..., сгенерированную методом порождающих грамматик, при условии, что множество этапов жизненного цикла обучения $P = \{\dots, \dots, \dots\}$; множество этапов управления $Z = \{\dots, \dots, \dots\}$, множество фаз переработки информации $X = \{\dots, \dots, \dots\}$.

17. Какие отношения связывают элементы смежных уровней в иерархи типа страт?

18. К какому типу многоуровневых иерархий относится дерево ...?

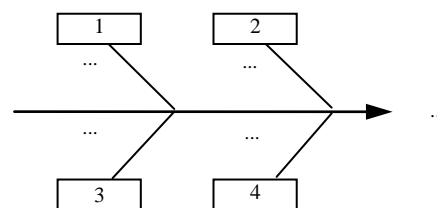
19. Выберите примеры иерархий, относящихся к слоям.

20. Какие отношения связывают элементы смежных уровней в иерархи типа эшелонов?

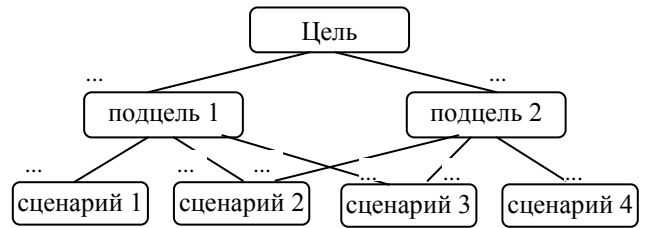
21. К какому типу многоуровневых иерархий относится иерархия, приведенная на рисунке?

Раздел №4 «Методологии системного анализа»

1. Какие методы используются на этапе анализа ситуации (этапе выработки решений, этапе реализации решений) при проведении системного анализа?
2. Каков основной недостаток восходящей (нисходящей) стратегии иерархического принятия решений, используемой на этапе выработки решений при проведении системного анализа?
3. Выберите принципы проведения мозговой атаки.
4. Выберите принципы выполнения экспертизы методом Дельфи.
5. Выберите этапы, выполняемые при выполнении экспертизы методом Дельфи. Перечислите выбранные варианты в том порядке, в котором следуют соответствующие этапы.
6. Сопоставьте наименования эвристических приемов (неология, аналогия, инверсия, ...) их описание.
7. Чем характеризуется структурный подход к проведению системного анализа? Последовательно перечислите варианты, соответствующие: объекту структурного анализа; типу формируемой иерархии; примеру методологии; основному преимуществу.
8. Какие подсистемы выделяются при построении модели по методологии иерархических содержательных моделей? Перечислите варианты в порядке, соответствующем шагам декомпозиции.
9. Выберите принципы построения модели с помощью методологии иерархических содержательных моделей.
10. Что включает в себя декларативная модель, построенная с помощью методологии ИСМ (иерархических содержательных моделей)?
11. Чем характеризуется логический подход к проведению системного анализа? Последовательно перечислите варианты, соответствующие: объекту логического анализа; типу формируемой иерархии; примеру методологии; основному преимуществу.
12. На рисунке приведено дерево целей. Какие основания декомпозиции использовались при его построении? Приведите последовательно варианты, соответствующие уровню 2, 3, 4 и 5.
13. Каковы основные элементы диаграммы «рыбий скелет»? Напишите последовательно: что изображается у острия большой стрелки; что – возле ветвей, похожих на кости рыбьего скелета; что – на концах ветвей.
14. На рисунке представлена диаграмма «рыбий скелет». Что может быть помещено на концах ветвей, похожих на кости рыбьего скелета? Напишите последовательно варианты, соответствующие надписям с номерами 1, 2, 3, 4.
15. Расположите этапы метода анализа иерархий (МАИ) в порядке их применения.

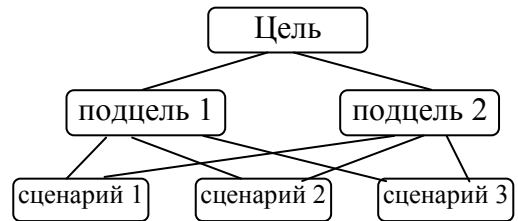


16. На рисунке приведена иерархия с указанием локальных приоритетов, вычисленных с помощью метода анализа иерархий (МАИ). Вычислите глобальные приоритеты сценариев, расположенных на нижнем уровне иерархии. Напишите последовательно приоритеты сценариев 1, 2, 3, 4.



17. Сколько матриц парных сравнений должно быть построено для выявления приоритетов подцелей и сценариев иерархии, приведенной на рисунке, с помощью метода анализа иерархий (МАИ)? Какова будет размерность этих матриц? Напишите последовательно сначала количество матриц, затем – размерность.

18. На рисунке приведена иерархия. Определите с помощью метода анализа иерархий (МАИ) локальные приоритеты сценариев по отношению к подцели 1, используя следующие суждения: превосходство сценария ... перед сценарием ... оценивается в ... баллов, Напишите последовательно приоритеты сценариев 1, 2, 3 (результаты округлите или запишите в виде дроби).



Раздел №5 «Применение системного анализа»

1. Чем характеризуется макетная схема (быстрого прототипирования), используемая в технологиях разработки информационных систем?
2. Сопоставьте этапам системного анализа (из левого столбца) соответствующие этапы реинжиниринга бизнес-процессов (из правого столбца), Например: а-в, б-г, в-а, г-б.
3. Каковы современные тенденции развития технологий проектирования технических систем?
4. Какие приемы обеспечивают реализацию такого принципа экономического анализа как «комплексность» («динамичность»)?
5. К каким видам экономико-математических моделей относится следующая модель: ...
6. Какова последовательность выполнения экономического анализа? Перечислите варианты в том порядке, в котором выполняются соответствующие работы.
7. Сопоставьте типовым видам моделей систем (из левого столбца) соответствующие модели экономического анализа состояния предприятия (из правого столбца).
8. Расположите этапы решения задачи факторного анализа финансовой устойчивости предприятия в порядке их следования.
9. Какую информацию можно получить по результатам «проигрывания» имитационной модели с помощью ПП «Arena»?
10. Что такое «департаментализация»?
11. Чем характеризуется функциональная (дивизиональная, матричная) оргструктура?
12. Выберите примеры мета-описаний. Напишите последовательно варианты, соответствующие мета-описанию данных, документов и знаний.
13. Сопоставьте этапам жизненного цикла управления информационными ресурсами методы их выполнения. Напишите последовательно варианты ответа для этапа 1 (выявление знаний), 2 (создание знаний), 3 (использование знаний).
14. Какие из нижеперечисленных видов информационных ресурсов относятся к категории «знание»?

Бланк ответов на тесты по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

ФИО _____ гр. _____

№ вопроса	Ответ (ответы)	оценка
Тест №1 «Основы теории систем» Вариант № ____		
1		
2		
3		
4		
5		
ИТОГО:		
Тест №2 «Измерение/оценка систем» Вариант № ____		
1		
2		
3		
4		
5		
ИТОГО:		
Тест №3 «Анализ и синтез систем» Вариант № ____		
1		
2		
3		
4		
5		
ИТОГО:		