

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал
Кафедра информатики и программной инженерии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДВ.10.1 «Теория формальных языков»

Код

наименование дисциплины

Основной образовательной программы высшего образования по направлению
подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

индекс

наименование направления

профиль Разработка программно-информационных систем

наименование профиля подготовки

квалификация выпускника бакалавр

форма обучения очная, заочная

Разработчик

преподаватель Нагаевская Н.В.

(ФИО, должность)

Обсужден на заседании кафедры

«13» сентябре 2021 г.

Протокол № 2

Зав. кафедрой ИиПИ, доцент

Тягульская Л.А.

Год набора 2018

Рыбница 2021 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Теория формальных языков
(наименование дисциплины)

1. В результате изучения дисциплины «Теория формальных языков» обучающийся должен:

1.1. Знать:

- основные положения теории автоматов, формальных языков и трансляций

1.2. Уметь:

- строить формальные грамматики, деревья вывода, распознающие автоматы;
- анализировать формальные языки.

1.3. Владеть:

- терминологией теории автоматов и формальных языков, соответствующим математическим аппаратом,
- способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование *	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Раздел 1. Теория формальных грамматик	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4	Комплект тестов Комплект заданий для контрольной работы
2	Раздел 2. Теория автоматов	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4	Комплект тестов Комплект заданий для контрольной работы
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1		ОК-7, ОПК-1, ОПК-4	Комплект КИМ

«УТВЕРЖДАЮ»

зав. кафедрой ИиПИ

доцент *А. А. Тягульская*

« 23 » 09 2021 г.

**Задания для контрольной работы по дисциплине
«Теория формальных языков»
для студентов IV курса
направления «Программная инженерия» профиля подготовки
«Разработка программно-информационных систем»**

Вариант 1.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- а) Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- б) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- в) Построить дерево вывода цепочки.
- г) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$S \rightarrow aSb \quad S \rightarrow aSc \quad S \rightarrow ab$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$S \rightarrow aABC|aE \quad A \rightarrow SCD|c \quad B \rightarrow bFD|b \quad C \rightarrow aE \quad D \rightarrow aD \quad E \rightarrow aCE|a$
 $F \rightarrow AB$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 2.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- а) Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- б) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- в) Построить дерево вывода цепочки.
- г) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$S \rightarrow aSb \quad S \rightarrow aSS \quad S \rightarrow c$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$S \rightarrow aA \quad A \rightarrow aA|b|cC \quad B \rightarrow a|cB \quad C \rightarrow bAC$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Вариант 3.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- а) Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- б) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- в) Построить дерево вывода цепочки.
- г) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$S \rightarrow A \quad A \rightarrow (A+A) \quad A \rightarrow a$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aB \quad A \rightarrow aA|a \quad B \rightarrow aC|bA \quad C \rightarrow bC \quad D \rightarrow b$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с постусловием.

Вариант 4.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow aSSb \quad S \rightarrow aSSS \quad S \rightarrow c$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow SRT|c \quad R \rightarrow aRa|b \quad T \rightarrow aT$$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 5.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow F \quad F \rightarrow T \quad T \rightarrow a \quad T \rightarrow (F)$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow AB|CA \quad A \rightarrow a \quad B \rightarrow BC|AB \quad C \rightarrow aB|b$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Вариант 6.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow xSy \quad S \rightarrow z \quad S \rightarrow xSS$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aB \quad A \rightarrow aA|a \quad B \rightarrow aC|bA \quad C \rightarrow bC \quad D \rightarrow b$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с постусловием.

Вариант 7.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.
 - a) Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
 - b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
 - c) Построить дерево вывода цепочки.
 - d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow a \quad S \rightarrow (SR \quad R \rightarrow ,SR \quad R \rightarrow)$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow A|B \quad A \rightarrow aB|bS|b \quad B \rightarrow AB|Ba|AS|b \quad C \rightarrow b$$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 8.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.
 - a) Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
 - b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
 - c) Построить дерево вывода цепочки.
 - d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow 0 \quad S \rightarrow 2S1 \quad S \rightarrow 3SS2 \quad S \rightarrow 4SS3 \quad S \rightarrow 1SSS4$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow b|C|cCB \quad A \rightarrow Ab|\epsilon \quad B \rightarrow Bb|cB \quad C \rightarrow Ca|Bc|d$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Вариант 9.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.
 - a) Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
 - b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
 - c) Построить дерево вывода цепочки.
 - d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow cA \quad S \rightarrow ccB \quad A \rightarrow cA \quad A \rightarrow a \quad B \rightarrow ccB \quad B \rightarrow b$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow ac|bA \quad A \rightarrow cBC|aSA \quad C \rightarrow bC|d$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с постусловием.

Вариант 10.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.
 - a) Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
 - b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
 - c) Построить дерево вывода цепочки.

- d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow D \quad D \rightarrow b \quad D \rightarrow aDD$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aC|bA \quad A \rightarrow cAB \quad B \rightarrow aC \quad C \rightarrow bA|d$$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 11.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).

b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.

c) Построить дерево вывода цепочки.

d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow A \quad A \rightarrow aAA \quad A \rightarrow b$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aC|A \quad A \rightarrow cAB \quad B \rightarrow b \quad C \rightarrow a$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Вариант 12.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).

b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.

c) Построить дерево вывода цепочки.

d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow E \quad E \rightarrow (E-E) \quad E \rightarrow a$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow A|B \quad A \rightarrow AA|a \quad B \rightarrow aB|b|C \quad C \rightarrow cC$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с постусловием.

Вариант 13.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).

b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.

c) Построить дерево вывода цепочки.

d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow xSSy \quad S \rightarrow xSSS \quad S \rightarrow z$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aSb|Abb|c \quad A \rightarrow aBCb|bAb \quad B \rightarrow AB \quad C \rightarrow a|c$$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 14.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$S \rightarrow L$ $L \rightarrow T$ $T \rightarrow b$ $T \rightarrow [L]$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$S \rightarrow SS|A$ $A \rightarrow 0A1|C|0$ $B \rightarrow 0C|1$ $C \rightarrow BC|CS$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Преподаватель


(подпись)

Нагаевская Н.В.
(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»

зав. кафедрой ИиПИ,

доцент *А.А. Тягульская*

«*23*» *29* 2021 г.

**Итоговый тест по дисциплине
«Теория формальных языков»
для студентов IV курса
направления «Программная инженерия» профиля подготовки
«Разработка программно-информационных систем»**

1. К операциям над языками не относится:
 - a) операция пересечения
 - b) операция дополнения
 - c) операция конкатенации
 - d) операции булевой логики
2. Выводимость цепочек выполняется:
 - a) по правилам грамматики
 - b) с помощью операции пересечения
 - c) с помощью операции дополнения
 - d) с помощью операции итерации
3. Пустая цепочка:
 - a) цепочка, содержащая один символ
 - b) цепочка, не содержащая символов
 - c) цепочка, содержащая два символа
 - d) цепочка, содержащая множество символов
4. Длина пустой цепочки равна:
 - a) 0
 - b) 1
 - c) 2
 - d) бесконечности
5. Классификация грамматик по Хомскому включает:
 - a) контекстно-свободные грамматики
 - b) контекстно-зависимые грамматики
 - c) праволинейные грамматики
 - d) грамматики с линейной структурой
6. Какое из отношений будет отношением эквивалентности:
 - a) не рефлексивное, симметричное, транзитивное
 - b) рефлексивное, не симметричное, транзитивное
 - c) рефлексивное, симметричное, не транзитивное
 - d) рефлексивное, симметричное, транзитивное
7. Какое из отношений не будет отношением эквивалентности:
 - a) не рефлексивное, симметричное, транзитивное
 - b) рефлексивное, не симметричное, транзитивное

- c) рефлексивное, симметричное, не транзитивное
 - d) рефлексивное, симметричное, транзитивное
8. Регулярные множества распознаются:
- a) конечным автоматом
 - b) машиной Тьюринга
 - c) автоматом с магазинной памятью
 - d) машиной Маркова
9. Лемма о разрастании используется для проверки множеств на:
- a) регулярность
 - b) контекстную свободу
 - c) контекстную зависимость
 - d) фразовую структуру
10. Можно ли построить регулярную грамматику по:
- a) конечному автомату
 - b) по автомату с магазинной памятью
 - c) по машине Тьюринга
 - d) по детерминированному конечному автомату
11. Сколько символов входит в определение конечного автомата?
- a) 2
 - b) 3
 - c) 4
 - d) 5
12. Что такое терминальный символ?
- a) любой символ из алфавита
 - b) любое правило грамматики
 - c) любой символ, не входящий в алфавит
 - d) пустой символ
13. Может ли контекстно-свободная грамматика быть контекстно-зависимой?
- a) всегда
 - b) да, если грамматика не содержит пустого правила
 - c) да, если грамматика содержит пустое правило
 - d) нет
14. Может ли конечный автомат определяться по регулярному выражению?
- a) нет
 - b) да
 - c) только, если автомат детерминированный
 - d) только, если автомат недетерминированный
15. Может ли определяться конечный автомат по регулярной грамматике?
- a) нет
 - b) да
 - c) только, если автомат детерминированный
 - d) только, если автомат недетерминированный
16. Сколько символов входит в определение автомата с магазинной памятью?

- a) 2
- b) 3
- c) 7
- d) 5

17. Что такое магазинный символ?
- a) любой символ из алфавита
 - b) любое правило грамматики
 - c) любой символ, не входящий в алфавит
 - d) символ магазина
18. Автомат с магазинной памятью распознает:
- a) контекстно-свободные языки
 - b) контекстно-зависимые языки
 - c) языки с фразовой структурой
 - d) регулярные языки
19. Можно ли контекстно-свободную грамматику привести к нормальной форме Хомского?
- a) нет
 - b) да
 - c) да, если в грамматике нет пустых правил
 - d) да, если в грамматике есть пустые правила
20. Разрешима ли проблема пустоты для контекстно-свободных грамматик?
- a) нет
 - b) да
 - c) да, если в грамматике нет пустых правил
 - d) да, если в грамматике есть пустые правила
21. Что такое распознаватель?
- a) алгоритм, который выполняет анализ цепочек и устанавливает, является ли анализируемая цепочка синтаксически правильной
 - b) алгоритм, который выполняет анализ терминальных цепочек и устанавливает, является ли анализируемая цепочка синтаксически правильной
 - c) алгоритм, который выполняет анализ нетерминальных цепочек и устанавливает, является ли анализируемая цепочка синтаксически правильной
 - d) алгоритм различения одного языка программирования от другого
22. Распознаватель состоит из?
- a) входной ленты
 - b) рабочей памяти
 - c) управляющего устройства
 - d) входной ленты, рабочей памяти, управляющего устройства и читающей головки
23. Фазами компилятора являются:
- a) лексический анализ
 - b) синтаксический анализ
 - c) семантический анализ
 - d) генерация кода
24. Синтаксический анализатор отображает:
- a) цепочки программы в цепочки лексем

- b) цепочки лексем в цепочки, представляющие деревья
 - c) цепочки программы в машинный язык
 - d) цепочки программы в язык Ассемблера
25. Из скольких этапов состоит методика конструирования сканеров?
- a) 3
 - b) 4
 - c) 5
 - d) 6
26. Преобразователь – это:
- a) распознаватель, выдающий на каждом такте выходную цепочку
 - b) распознаватель, выдающий на каждом такте выходной терминальный символ
 - c) распознаватель, выдающий на каждом такте выходной нетерминальный символ
 - d) распознаватель, выдающий на каждом такте, выходной пустой символ или пустую цепочку
27. Преобразователь с магазинной памятью – это:
- a) автоматы с магазинной памятью
 - b) конечные автоматы
 - c) автоматы с магазинной памятью, снабженные выходом
 - d) автоматы с магазинной памятью, снабженные выходом и разрешением на каждом такте выдавать выходную цепочку конечной длины
28. Синтаксический разбор – это:
- a) синтаксический анализ, в ходе которого уясняется структура анализируемой цепочки лексем
 - b) лексический анализ, в ходе которого уясняется структура анализируемой цепочки лексем
 - c) семантический анализ, в ходе которого уясняется структура анализируемой цепочки лексем
 - d) генерация кода
29. Каждая ли $LL(k)$ грамматика является и $LR(k)$ грамматикой?
- a) нет
 - b) да
 - c) эти понятия определяют один и тот же класс грамматик
 - d) $LR(k)$ грамматика является подмножеством $LL(k)$ грамматик
30. Компилятор реализует следующие функции семантического анализа?
- a) распределение памяти
 - b) ведение таблицы идентификаторов
 - c) проверку семантических соглашений
 - d) построение промежуточной программы

Бланк ответов к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	D	16	c
2	A	17	d
3	B	18	a
4	A	19	b

5	a,b	20	b
6	D	21	b
7	a,b,c	22	d
8	A	23	a,c,d
9	A	24	b
10	a, b,d	25	d
11	D	26	a
12	A	27	c
13	C	28	a
14	B	29	a
15	B	30	c

«УТВЕРЖДАЮ»

зав. кафедрой информатики и
программной инженерии,
доцент *А.А. Тягульская*

«23» 09 2021 г.

Вопросы к зачету
по дисциплине «Теория формальных языков»
для студентов IV курса
направления подготовки «Программная инженерия»
профиль подготовки «Разработка программно-информационных систем»,
VII семестр

1. Алфавит, цепочки, формальный язык. Конкатенация, итерация, зеркальный образ.
2. Распознаватели и генераторы языков. Грамматики. Функционирование формальной грамматики.
3. Автомат как абстрактная модель цифровой ВМ и метаязык кибернетики. Вход, память, устройство управления, состояния и функция перехода. Конфигурация автомата.
4. Трансляторы, интерпретаторы, компиляторы. Стадии работы компилятора.
5. Построение компиляторов.
6. Классификация грамматик.
7. Вывод в КС-грамматиках и правила построения дерева вывода.
8. Синтаксический разбор. Левый и правый выводы.
9. Неоднозначные и эквивалентные грамматики.
10. Способы задания схем грамматик.
11. Рекомендации по построению грамматик.
12. Описание списков. Пример построения грамматик.
13. Грамматики, описывающие числа и идентификаторы.
14. Грамматики для арифметических выражений и описаний.
15. Грамматики, задающие последовательность операторов присваивания.
16. Грамматики, описывающие условные операторы и операторы цикла.
17. Эквивалентные преобразования КС-грамматик
18. Удаление непродуктивных, недостижимых и бесполезных символов.
19. Исключение леворекурсивных и цепных правил.
20. Получение неукорачивающих грамматик.
21. Понятие конечного автомата.
22. Детерминированные конечные автоматы. Способы задания ДКА.
23. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы.
24. Определение НКА.
25. Эквивалентность детерминированных и недетерминированных КА.
26. Автоматы с магазинной памятью
27. Определение и вычисления МП-автомата. Язык, допускаемый МП-автоматом.
28. Построение МП-автомата.
29. Допустимость МП-автомата по заключительному состоянию.
30. Допустимость по пустому магазину.
31. Восходящий и нисходящий разбор в МП- автомате.

32. Регулярные выражения. Построение регулярных выражений.
33. Автоматные грамматики.
34. Конечные автоматы и регулярные выражения.
35. Распознаватели. Моделирование функционирования распознавателя для LL(1) грамматик и грамматик предшествования.
36. Соотношение между регулярными языками, КС-языками и языками детерминированных МП-автоматов.
37. Способы описания трансляции.
38. Синтаксически управляемые схемы.
39. Транслирующие грамматики. Построение транслирующей грамматики по СУ-схеме.
40. Префиксная и постфиксная польские записи.
41. Вычисление записей.
42. Магазинные преобразователи.
43. Построение детерминированного магазинного преобразователя.
44. Обработка ошибок при нисходящем синтаксическом анализе.
45. Методы нейтрализации ошибок.

Экзаменатор, преподаватель НВН Н.В. Нагаевская