

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

Фонд
оценочных средств
по дисциплине «Теория языков программирования и методы трансляции»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия по дисциплине «Теория языков программирования и методы трансляции»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от 26.01.2024 г.

Декан факультета

должность

подпись



О.Н. Григорьева

расшифровка подписи

Исполнитель:

ст. преподаватель

должность

подпись



С.А. Литвинова

расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-1 Способен использовать современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-5 Знает основные положения теории формальных языков и грамматик, методы синтаксического анализа и семантики программ и умеет их применять для формальной спецификации и верификации	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения теории формальных языков и грамматик, методы синтаксического анализа и перевода для классов формальных грамматик; - основные этапы процесса трансляции, способы задания и описания искусственных языков. 	<p>Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые задания Вопросы для опроса</p>
		<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять формальные способы задания синтаксиса и семантики языков программирования; - применять технологии описания семантики программ, их формальной спецификации и верификации. 	<p>Блок В – задания реконструктивного уровня Типовые задачи</p>
		<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми методами и алгоритмами лексического и синтаксического анализа для классов формальных грамматик. 	<p>Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Задания типа «эссе»</p>

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Блок А

А.0 Тестовые задания:

Вопрос 1 (выбор одного правильного ответа)

Программа-компилятор ...

Варианты ответов:

- 1) формирует файл программы на языке высокого уровня
- 2) осуществляет выполнение программы
- 3) записывает машинный код в форме загрузочного файла
- 4) переводит целиком исходный текст программы в машинный код

Ответ: 4

Вопрос 2 (выбор одного правильного ответа)

Программа переводится на машинный язык при каждом ее запуске, когда эта программа обрабатывается ...

Варианты ответов:

- 1) драйвером
- 2) интерпретатором
- 3) редактором
- 4) ассемблером

Ответ: 2

Вопрос 3 (выбор одного правильного ответа)

Чем характеризуется переменная?

Варианты ответов:

- 1) Именем, типом, значением.
- 2) Именем, значением.
- 3) Значением, типом.

Ответ: 1

Вопрос 4 (выбор одного правильного ответа)

Как записывается оператор вывода?

Варианты ответов:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) PRINT a1;a2; ...;an | WRITELN(a1,a2,...,an) |
| 2) Read a1;a2; ...;an | Readkey(a1,a2,...,an) |
| 3) Input a1;a2; ...;an | Readln(a1,a2,...,an) |

Ответ: 1

Вопрос 5 (выбор одного правильного ответа)

Какие операции можно применять к переменным целого типа?

Варианты ответов:

- 1) Сложение, вычитание, умножение, деление, нахождение остатка.

2) Сложение, вычитание, умножение, целочисленное деление, нахождение остатка.

3) Сложение, умножение, целочисленное деление, нахождение остатка.

Ответ: 3

Вопрос 6 (выбор одного правильного ответа)

Если оператор языка ассемблера отображается при трансляции чаще всего в одну машинную инструкцию, предложения языков более высокого уровня отображаются

Варианты ответов:

- 1) в одну машинную инструкцию
- 2) в несколько машинных инструкций
- 3) в пустую машинную инструкцию
- 4) в произвольную машинную инструкцию

Ответ: 2

Вопрос 7 (выбор одного правильного ответа)

Порождающая грамматика бывает

Варианты ответов:

- 1) интерполяционной
- 2) аддитивно-инъективной
- 3) неукорачивающей

Ответ: 3

Вопрос 8 (выбор трех правильных ответов)

Класс контекстных языков замкнут относительно

Варианты ответов:

- 1) объединения
- 2) пересечения
- 3) дополнения
- 4) разности
- 5) инверсии

Ответ: 1, 2, 3

Вопрос 9 (выбор трех правильных ответов)

Конечная последовательность элементов алфавита называется

Варианты ответов:

- 1) словом
- 2) цепочкой
- 3) строкой
- 4) символом
- 5) кортежем

Ответ: 1, 2, 3

Вопрос 10 (Выбор одного правильного ответа)

Укажите верное утверждение:

Варианты ответа:

- 1) если контекстно-свободный язык не содержит пустого слова, то он игнорируется некоторой грамматикой
- 2) если контекстно-свободный язык не содержит пустого слова, то он порождается некоторой грамматикой
- 3) если контекстно-свободный язык содержит пустое слово, то он порождается некоторой грамматикой

Ответ: 2

A.1 Вопросы для опроса:

1. Транслятор, который осуществляет перевод исходной программы в эквивалентную ей результирующую программу на языке машинных команд, называется ...

Ответ: компилятор

2. Какая часть компилятора разбивает исходную программу на составляющие ее элементы и создает промежуточное представление исходной программы?

Ответ: analysis.

3. Компиляторы генерирующие объектную программу на языке более высокого уровня, чем язык ассемблера называют:

Ответ: конвертером

4. Относительно пересечения, дополнения и объединения класс контекстных языков является

Ответ: замкнутым

5. Каждая контекстно-свободная грамматика по отношению к грамматике в нормальной форме Хомского является ...

Ответ: эквивалентной

6. При префиксном обходе упорядоченного дерева в первую очередь посещается ...

Ответ: корень

7. Создание единого перемещаемого объектного сегмента из набора различных сегментов осуществляется программой, которая называется:

Ответ: редактор связи

8. Для представления компилятора мы можем использовать так называемые ...

Ответ: T-диаграммы.

9. В каком году Вирт написал с использованием раскрутки транслятор языка Pascal?

Ответ: 1971

10. Сколько видов правил существует в грамматике в нормальной форме Грейбах?

Ответ: 4.

Блок В

В.0 Перечень лабораторных работ

Раздел 2 Основы теории формальных языков и грамматик

1 Формальное описание модельного языка программирования

2 КС-грамматики

Раздел 3 Распознаватели и преобразователи

1 Конечные автоматы

Раздел 4 Алгоритмы синтаксического анализа

1 Разработка синтаксического анализатора языка программирования

В.1 Типовые задачи

Задание 1. Задана грамматика:

$G(\{0,1,2,3,4,5,+,-\},\{S,T,F\},P,S)$

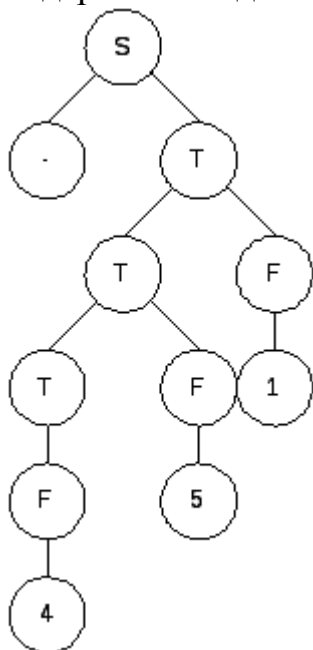
P:

$S \rightarrow T|+T|-T$

$T \rightarrow F|TF$

$F \rightarrow 0|1|2|3|4|5$

И дерево вывода:



Составить цепочку вывода.

Ответ: $S \Rightarrow -T \Rightarrow -TF \Rightarrow -TFF \Rightarrow -FFF \Rightarrow -4FF \Rightarrow -45F \Rightarrow -451$

Задание 2. Задана грамматика:

$G(\{0,1,2,3,4,5,+,-\},\{S,T,F\},P,S)$

P:

$S \rightarrow T|+T|-T$

$T \rightarrow F|TF$

$F \rightarrow 0|1|2|3|4|5$

Построить возможную цепочку вывода.

Ответ: $S \Rightarrow T \Rightarrow F \Rightarrow TF \Rightarrow FF \Rightarrow 01$

Задание 3. Записать правила грамматики, задающей число в экспоненциальной форме с использованием метасимволов.

Возможный ответ:

$$\begin{aligned} \langle \text{число в экспоненциальной форме} \rangle &\rightarrow \langle A \rangle \langle e \rangle \langle A \rangle \\ \langle A \rangle &\rightarrow [(+, -)] \langle B \rangle \{ \langle B \rangle \} \\ \langle B \rangle &\rightarrow 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9 \end{aligned}$$

Задание 4. Записать грамматики:

- а) с фразовой структурой;
- б) контекстно зависимые;
- в) контекстно свободные;
- г) регулярные левосторонние.

Ответ:

$$\begin{aligned} &\alpha \in V^+ \\ \text{а) } \alpha &\rightarrow \beta, \text{ где } \beta \in V^* \\ &\alpha_1 \alpha_2 \in V^* \\ &A \in VN \\ \text{б) } \alpha_1 A \alpha_2 &\rightarrow \alpha_1 B \alpha_2, \text{ где } B \in V^+ \\ &A \in VN \\ \text{в) } A &\rightarrow B, B \in V^* \\ &A, B \in VN \\ \text{г) } A &\rightarrow B\gamma \text{ или } A \rightarrow \gamma \quad \gamma \in VT^* \end{aligned}$$

Задание 5. Дана грамматика: $S \rightarrow ABd$; $A \rightarrow a|cA$; $B \rightarrow bA$. Постройте для нее таблицу прогнозов.

Ответ:

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>S</i>	$S \rightarrow ABd$	$S \rightarrow ABd$	$S \rightarrow ABd$	$S \rightarrow ABd$
<i>A</i>	$A \rightarrow a$		$A \rightarrow cA$	
<i>B</i>		$B \rightarrow bA$		

Блок С

С.0 Задания типа «эссе»

1 Необходимо доказать, что язык $L = \{a^n b^m : n < m < 2m\}$ не является регулярным.

Предполагаемый ответ:

Предположим, что язык $L = \{a^n b^m : n < m < 2m\}$ регулярный. Тогда по лемме о накачке каждую строку в L длины не меньше p можно записать как xuy , где $|xy| < p$, $|y| > 0$ и для любого натурального числа k $(xy)^k z$ также является строкой в L . Рассмотрим строку $a^p b^{p+1}$. Эта строка имеет длину не менее p и находится в L . Теперь рассмотрим варианты подстроки y :

1. y состоит только из a . Затем мы можем выбрать $k > 1$, чтобы увеличить количество a до большего, чем количество b , получая строку не в L .

2. y состоит из букв a и b . Тогда при $k > 1$ перекачка приведет к тому, что некоторые a будут следовать за некоторыми b , в результате чего получится строка, которая не может быть в L .

3. y состоит только из b . Затем мы можем выбрать $k = p$, чтобы было не менее $2p + 1$ b , что дает более чем в два раза больше b , чем есть a , и, следовательно, строку не в L .

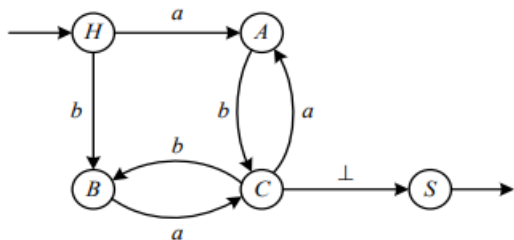
Поскольку эти три способа - единственные способы выбрать подстроку y , нет способа выбрать y так, чтобы выполнялись условия леммы о накачке. Получили противоречие. Следовательно, предположение, что язык является регулярным, должно быть неверным. Отсюда следует, что язык не является регулярным.

Задание 2. Построить диаграмму состояний для грамматики $G_{left} = \langle \{a, b, \perp\}, \{S, A, B, C\}, P, S \rangle$,

P :

$S \rightarrow C\perp$
 $C \rightarrow Ab \mid Ba$
 $A \rightarrow a \mid Ca$
 $B \rightarrow b \mid Cb$,

Предполагаемый ответ:



Задание 3. Построить таблицу свертки для грамматики $G_{left} = \langle \{a, b, \perp\}, \{S, A, B, C\}, P, S \rangle$,

P :

$S \rightarrow C\perp$
 $C \rightarrow Ab \mid Ba$
 $A \rightarrow a \mid Ca$
 $B \rightarrow b \mid Cb$,

Предполагаемый ответ:

	<i>a</i>	<i>b</i>	\perp
<i>H</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	—
<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>S</i>
<i>A</i>	—	<i>C</i>	—
<i>B</i>	<i>C</i>	—	—
<i>S</i>	—	—	—

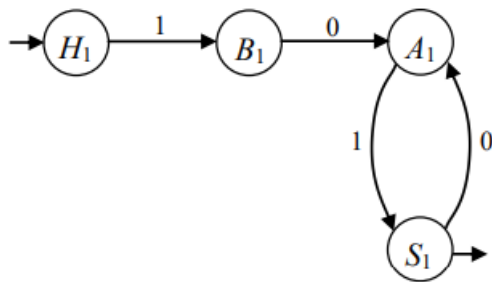
Задание 4. Построить диаграмму состояний для грамматики

$$S_1 \rightarrow A_1 1$$

$$A_1 \rightarrow S_1 0 \mid B_1 0$$

$$B_1 \rightarrow 1$$

Предполагаемый ответ:



Задание 5. Дана грамматика

$$G_1 = \langle \{a, b, c, d\}, \{S, A, B\}, P, S \rangle, \text{ где}$$

P:

$$S \rightarrow ABd$$

$$A \rightarrow a \mid cA$$

$$B \rightarrow bA$$

Определить, принадлежит ли цепочка *cabad* языку $L(G_1)$?

Предполагаемый алгоритм решения:

Построим левый вывод этой цепочки: $S \rightarrow ABd \rightarrow cABd \rightarrow caBd \rightarrow cabAd \rightarrow cabad$.

Следовательно, цепочка *cabad* принадлежит языку $L(G_1)$.

Блок D

Контрольные вопросы:

1. Формальные языки: основные определения, операции над языками.
2. Гомоморфизмы.
3. Классификация грамматик.
4. Распознаватели языка.
5. КС-грамматики и КС-языки.
6. Нормальная форма Хомского.
7. Праволинейные грамматики. Свойства праволинейных языков.

Эквивалентность праволинейных грамматик и конечных автоматов.

8. Нормальная форма Грейбах.
9. Свойства замкнутости класса КС-языков.
10. Нормальная форма Хомского.

11. Порождающие грамматики. Иерархия Хомского. Эквивалентность порождающих грамматик и машин Тьюринга. Конечные автоматы и регулярные языки

12. Конечные автоматы с однобуквенными переходами.

13. Регулярные выражения и регулярные языки.

14. Свойства автоматных языков.

15. Системы линейных уравнений с регулярными коэффициентами. Теорема о регулярности решения системы линейных уравнений с регулярными коэффициентами.

16. Определение регулярного выражения. Свойства регулярных выражений

17. Свойства замкнутости класса регулярных языков.

18. Теорема о числе состояний детерминированного конечного автомата, получаемого из недетерминированного конечного автомата.

19. Машины Тьюринга. Разрешимые и перечислимые языки.

20. Алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

<i>4-балльная шкала</i>	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
<i>100 балльная шкала</i>	<i>85-100</i>	<i>75-84</i>	<i>50-74</i>	<i>0-49</i>
<i>Бинарная шкала</i>	<i>Зачтено</i>			<i>Не зачтено</i>

Оценивание выполнения практических заданий

<i>4-балльная шкала</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
<i>Отлично</i>	<i>1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;</i>	<i>Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.</i>
<i>Хорошо</i>	<i>4. Самостоятельность решения.</i>	<i>Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.</i>
<i>Удовлетворительно</i>		<i>Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в</i>

<i>4-балльная шкала</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
		<i>общем виде.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>		<i>Задание не решено.</i>

Оценивание выполнения тестов

<i>4-балльная шкала</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
<i>Отлично</i>	<i>1. Полнота выполнения тестовых заданий;</i>	<i>Выполнено не менее 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос.</i>
<i>Хорошо</i>	<i>2. Своевременность выполнения;</i>	<i>Выполнено не менее 74 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>3. Правильность ответов на вопросы;</i>	<i>Выполнено не менее 50 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>4. Самостоятельность тестирования.</i>	<i>Выполнено менее 50% заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).</i>

Оценивание ответа на экзамене

<i>4-балльная шкала</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
<i>Отлично</i>	<i>1. Полнота изложения теоретического материала;</i>	<i>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.</i>
<i>Хорошо</i>	<i>2. Полнота и правильность решения практического задания;</i>	<i>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.</i>
	<i>3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);</i>	
	<i>4. Самостоятельность ответа;</i>	
	<i>5. Культура речи.</i>	

<i>4-балльная шкала</i>	<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>
<i>Удовлетворительно</i>		<i>Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>		<i>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i>

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Экзамен возможен как в устной форме по билетам, так и в виде тестирования.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На ответ и решение задачи студенту отводится 30 минут.

Тестирование проводится с помощью автоматизированной программы «Универсальная система тестирования».

На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 25 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 4 балла.

Перевод баллов в оценку представлен в таблице выше.