

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 23.08.2023 15:31:42  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Построение и анализ алгоритмов»

Уровень образования

Бакалавриат  
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность

09.03.04 – «Программная инженерия»  
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация

«Разработка программно-информационных систем»  
(наименование)

Разработчик

  
подпись

А.Г.Расулов  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПОВТиАС «20» июня 2019 г., протокол № 10

Зав. кафедрой

  
подпись

Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент.  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала, 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Построения и анализ алгоритмов» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 – «Программная инженерия».

Задачи фонда оценочных средств заключаются в контроле и оценке входных, текущих, промежуточных и остаточных знаний студента на соответствие их компетенциям, предусмотренным в рабочей программе дисциплины.

Рабочей программой дисциплины «Построения и анализ алгоритмов» предусмотрено формирование следующих профессиональных компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК -1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.



## 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК -1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации;</p>	<p>Знает особенности применения автоматных моделей в преобразовании информации и конструировании ПО; Знает базовые основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.</p>	<p>Темы 1-17</p>
	<p>УК -1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;</p>	<p>Умеет формализовать алгоритмы на основе автоматных моделей; Умеет понимать и использовать на практике основные принципы функционирования вычислительных систем.</p>	<p>Темы 1-17</p>
	<p>УК -1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, со-здания научных текстов.</p>	<p>Владеет навыками моделирования процессов преобразования информации на основе автоматных моделей; Владеет представлением о путях развития информационно-вычислительных технологий.</p>	<p>Темы 1-17</p>

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

- Сформированность компетенций по дисциплине «Построение и анализ алгоритмов» определяется на следующих трех этапах:
1. Этап текущих аттестаций (текущие аттестации 1-3; СРС; КР)
  2. Этап промежуточных аттестаций (экзамен)

Таблица 2 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции						
		Этап текущих аттестаций			Этап промежуточных аттестаций			
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя	18-20 неделя		
1		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная тестация	
УК-1	УК -1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации;	2	3	4	5	6	7	
	УК -1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3				
	УК -1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3		нет	Вопросы для проведения экзамена	

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

ГМ – графический материал;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.



## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Построения и анализ алгоритмов» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
<p><b>Высокий</b> (оценка «отлично», «зачтено»)</p>	<p>Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине.                      Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные.                      Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.                      Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.                      Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.                      Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>
<p><b>Повышенный</b> (оценка «хорошо», «зачтено»)</p>	<p>Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции</p>	<p>Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.                      Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.                      Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.                      Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков</p>
<p><b>Базовый</b> (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)</p>	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.                      Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.                      Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне.                      Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
<p><b>Низкий</b> (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)</p>	<p>Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков</p>	

Таблица 3



## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и столбальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
Пятибалльная	двадцатибалльная	Столбальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### 3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

#### 3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Понятие определения алгоритма.
2. Свойства алгоритма.
3. Формы представления алгоритма.
4. Базовые понятия языка программирования C++.
5. Структура программы решения задачи на языке C++.
6. Описание основных модулей, используемых при программировании на языке C++.
7. Функции в языке C++.
8. Заголовочные файлы в C++.
9. Решение задачи нахождения остовного дерева жадным алгоритмом.
10. Решение задачи нахождения остовного дерева жадным алгоритмом.
11. Коды Хаффмена.
12. Решение задачи упаковки сообщений жадным алгоритмом Хаффмена.
13. Сложность алгоритмов.
14. Алгоритмы сортировки.
15. Алгоритмы исчерпывающего поиска

#### 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

##### Задания для текущих аттестаций

##### Комплект заданий для контрольной работы №1 для первой аттестации

Время выполнения 45мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 5.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант1

##### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Этапы решения задачи на ЭВМ. Работа по решению любой задачи с использованием компьютера включает в себя шесть этапов

- 1) постановка задачи
- 2) формализация задачи
- 3) построение алгоритма
- 4) составление программы на языке программирования
- 5) отладка и тестирование программы
- 6) проведение расчетов и анализ полученных результатов

Пример: Рассчитать площадь и периметр прямоугольника по двум известным сторонам. Данная задача не должна представлять особой трудности, так как построена она на хорошо известных всем нам формулах расчета площади и периметра прямоугольника, поэтому заикливаться на выведении этих формул мы не будем.

*Составим алгоритм решения подобных задач:*

- 1) Прочитать задачу.
- 2) Выписать известные и неизвестные нам переменные в «дано».



- 3) Вспомнить либо составить необходимые формулы. (У нас:  $S=a*b$ ;  $P=2*(a+b)$ )
  - 4) Составить блок-схему.
  - 5) Записать решение на языке программирования Pascal.
- Запишем условие в более кратком виде.

Дано:  $a, b$

Найти:  $S, P$

Составить блок схему и словесное описание алгоритма,

Структура программы, решающей данную задачу, тоже проста:

- 1) Описание переменных;
- 2) Ввод значений сторон прямоугольника;
- 3) Расчет площади прямоугольника;
- 4) Расчет периметра прямоугольника;
- 5) Вывод значений площади и периметра;
- 6) Конец.

### ЗАДАНИЕ

Составить словесно-формульный алгоритм и блок-схему для следующих задач.

1. Вычислить периметр и площадь прямоугольного треугольника по длинам двух катетов.
2. Вычислить длину окружности и площадь круга с заданным радиусом  $R$ .
3. Вычислить расстояние между двумя точками с заданными координатами  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$

### Вариант 2

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Приступая к решению задач этого раздела, следует вспомнить, что:

- программы с линейной структурой являются простейшими и используются, как правило, для реализации обычных вычислений по формулам;
- в программах с линейной структурой инструкции выполняются последовательно, одна за другой;
- алгоритм программы с линейной структурой может быть представлен в виде блок схемы линейной конструкции (привести пример)

Обратное	Тип аргумента	Тип результата	Функция
PI	—	R	Число $\pi = 3.1415926536E+00$
ABS(x)	I, R	I, R	Модуль аргумента $x$
ARCTAN(x)	I, R	R	Арктангенс $x$ (радианы)
COS(x)	I, R	R	Косинус $x$ (в радианах)
EXP(x)	I, R	R	$e^x$ — экспонента
FLOOR(x)	I, R	R	Дробная часть $x$
FRACTION(x)	I, R	R	Целая часть $x$
LN(x)	I, R	R	Натуральный логарифм $x$
RND		R	Псевдослучайное число в интервале $[0, 1)$
RND(x)	I	I	Псевдослучайное число в интервале $[0, x)$
ROUND(x)	R	I	Округление до ближайшего целого
SIN(x)	I, R	R	Синус $x$ (в радианах)
SQR(x)	I, R	I, R	Квадрат $x$
SQRT(x)	I, R	R	Корень квадратный из $x$
TRUNC(x)	R	I	Ближайшее целое, не превышающее $x$ по модулю

Где I — Integer; R — Real

### ЗАДАНИЕ

1. Написать программу вычисления объема цилиндра. Ниже представлен рекомендуемый вид экрана во время работы программы (данные, введенные пользователем, выделены

полужирным шрифтом).  
 Вычисление объема цилиндра  
 Введите исходные данные:  
 Радиус основания (см) → 5  
 Высота цилиндра (см) → 10  
 Объем цилиндра 1570.80 куб. см.  
 Для завершения работы программы нажмите <Enter>.

2. Написать программу вычисления двух выражений:  $z_1 = \frac{\sqrt{2b+2\sqrt{b^2-4}}}{\sqrt{b^2-4+b+2}}$  и  $z_2 = \sqrt{\frac{a+b}{a-3}}$
3. Для каждой программы составить блок-схему

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие типы данные вы знаете?
2. Что такое алгоритм?
3. Приведите пример алгоритма из реальной жизни
4. Какими свойствами обладает алгоритм?
5. Что такое линейная конструкция?
6. Какие операторы используются для реализации линейной конструкции в программе?
7. Назовите процедуры ввода/вывода данных
8. Что такое формат вывода данных?
9. Перечислите основные разделы программы

### Комплект заданий для контрольной работы №2 для первой аттестации

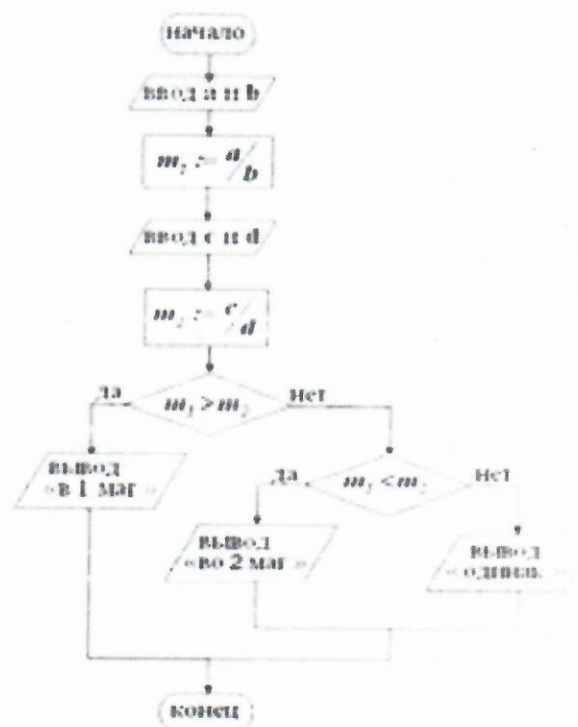
Время выполнения 45 мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 5.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Любая ветвь может не быть линейным участком программы, а сама содержать ветвление. Такое ветвление называется вложенным (или множественным) ветвлением. Чаще вторично разветвляется ветка «нет». В качестве примера разберём простую задачу:

В первом магазине хозяйка приобрела **a** кг. огурцов. Их оказалось **b** штук. Во втором магазине на **c** кг. получилось **d** штук. В каком магазине огурцы крупнее? Найдём массу одного огурца в каждом магазине и сравниваем их. Блок-схема данной задачи представлена ниже.





Рассмотрим пример: Написать программу, которая вычисляет оптимальный вес пользователя, сравнивает его с реальным и выдает рекомендацию о необходимости поправиться или похудеть. Оптимальный вес вычисляется по формуле: рост (в сантиметрах) — 100.

Рекомендуемый вид экрана во время работы программы приведен ниже:

*Введите в одной строке через пробел рост (см) и вес (кг) затем нажмите <Enter>* -  
> **170 68** Вам надо поправиться на 2.00 кг.

#### Листинг программы

```
Program Ves;
var
  w: real; {вес}
  h: real; {рост}
  opt: real; {оптимальный вес}
  d: real; {отклонение от оптимального веса}
begin
  writeln('Введите в одной строке через пробел');
  writeln('рост (см) и вес (кг), затем нажмите <Enter>');
  write('->');
  readln(h,w);
  opt:=h-100;
  if w=opt then writeln('Ваш вес оптимален!') else
  if w<opt then begin d:=opt-w; writeln('Вам надо поправиться на ',d:5:2,' кг.'); end else
  begin d:=w-opt; writeln('Вам надо похудеть на1, d:5:2,' кг'); end;
end.
```

#### ЗАДАНИЕ

1. Одна коробка с яйцами содержит 10 ячеек по 30 яиц в каждой. Поместятся ли **a** яиц в **b** коробок (уже имеющих пустые ячейки)? Если не поместятся, сообщить, сколько ещё требуется ячеек и коробок. Если останутся лишние коробки, сообщить, сколько осталось.
2. Определить, являются ли три введенных числа длинами сторон прямоугольного треугольника.
3. В котёл с 20 л воды всыпали **m** граммов соли. Норма для супа составляет от 10 до 12 г/литр. Определить, нормально ли посолена вода. Если недосолена, сообщить, сколько граммов соли нужно добавить до нормы. Если пересолена, — сколько литров воды нужно долить до нормальной концентрации.
4. После промывки шерсть сушат. Нормальная плотность шерсти, соответствующей требуемой влажности, составляет около 280 кг/м<sup>3</sup>. На текстильный завод поступило **m** тонн шерсти, объём которой составляет **V** м<sup>3</sup>. Определить соответствие сырья требуемой влажности.
5. Определить, лежит ли точка (**x**, **y**) внутри кольца с центром в начале координат, внутренним радиусом **r1** и внешним радиусом **r2**
6. Врач прописал больному первого лекарства всего **a** таблеток, по **b** таблеток в день и второго лекарства **c** таблеток по **d** таблеток в день. На следующий день после того, как все лекарства будут приняты, больной должен прийти на приём. Через сколько дней больной попадёт на приём к врачу?

#### Комплект заданий для контрольной работы №3 для первой аттестации

Время выполнения 45мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 5.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

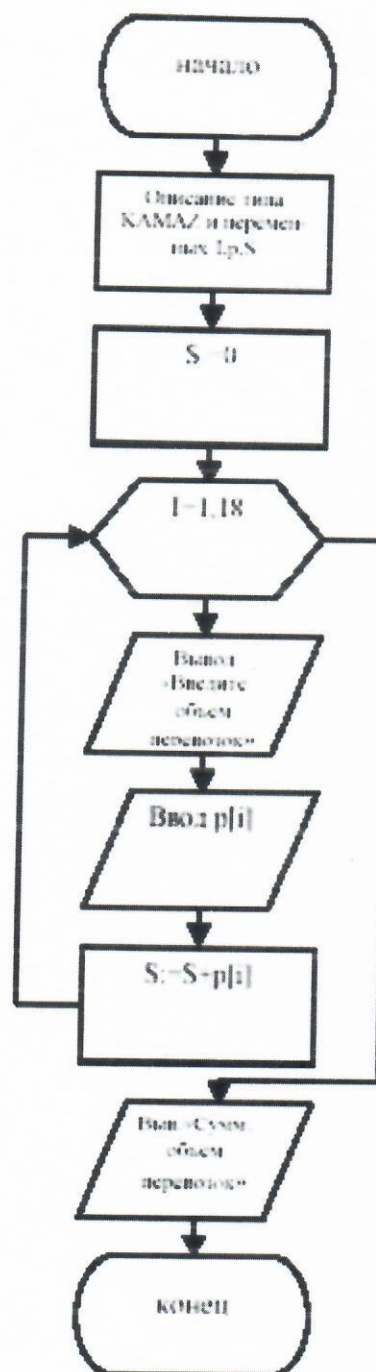
### Нахождение суммы элементов массива

**Задача 1.** В автопарке, имеющем 18 машин марки КАМАЗ, каждый из КАМАЗов перевоз за день определенный объем груза. Определить суммарный объем перевозок грузов за день. При решении задачи будем использовать тип массива KAMAZ для описания всех КАМАЗов автопарка; переменную P[i] для описания объема груза, перевезенного i-той машиной за день (I меняется от 1 до 18).

Текст следующий вид:

```
Program Pr1;
Uses wincrt;
Type KAMAZ=array [1..18] of real;
Var
i:integer;
p:KAMAZ;
S:real;
Begin
S:=0;
For i:=1 to 18 do
Begin
Writeln('Введите объем перевозок',i,'-ой
машины, т');
Readln(p[i]);
S:=S+p[i]; End;
Writeln('Суммарный объем перевозок
S=',S:8:2,'т');
End.
```

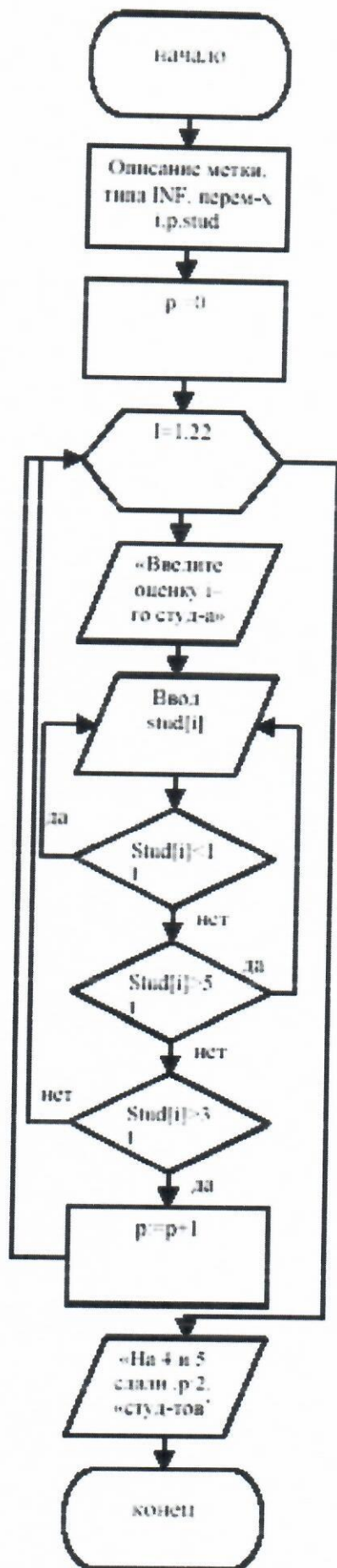
Накопление суммы в данном примере будет проводиться по шагам, при вводе значения объема перевозок для очередной машины сумма будет увеличиваться на данную величину. Аналогично реализуется и алгоритм нахождения произведения элементов массива (с заменой начального значения суммы  $S:=0$  на начальное значение произведения  $S:=1$  и с заменой операции сложения элементов массива «+» на операцию умножения «\*»).



### Нахождение количества элементов массива, удовлетворяющих заданному условию

**Задача 2.** Известны результаты экзамена по информатике одной группы из 22 студентов. Определить, сколько студентов сдали экзамен на 4 и 5. Один из вариантов решения этой задачи следующий: представлена блок-схема алгоритма поставленной задачи. Текст программы:





**Program pr3;**

**Uses wincrt;**

**Label 1;**

**Type INF=array[1..22] of integer;**

**Var**

stud:INF;

i,p:integer;

**begin**

p:=0;

**for i:=1 to 22 do**

**begin**

1: **writeln**('Введите оценку ',i,'-го студента');

**readln**(stud[i]);

**if** (stud[i]<1) or (stud[i]>5) **then goto** 1;

**if** stud[i]>3 **then** p:=p+1;

**end;**

**writeln**('На 4 и 5 сдали экзамен ',p,' студентов');

**end.**

В данной программе для обозначения списка оценок по информатике использовался тип массива INF, для обозначения оценок конкретных студентов – переменная stud. Программа предусматривает проверку корректности вводимых данных: при попытке ввода несуществующей по пятибалльной системе оценки, программа повторяет ее ввод. Для этого используется оператор перехода GOTO, где имя метки, к которой осуществляется переход (в данном случае 1), описывается в разделе описания меток LABEL.

### Сортировка массива по возрастанию

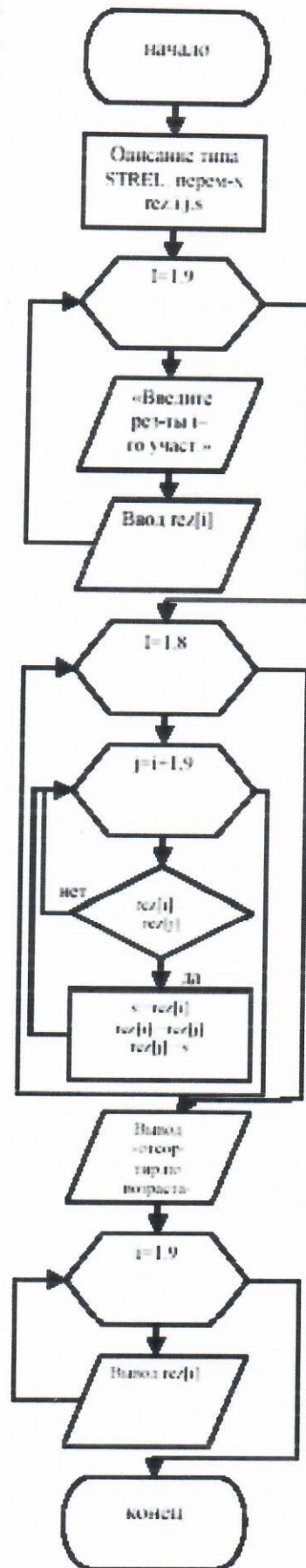
**Задача 3.** Предположим, известны результаты соревнований по стрельбе, в которых принимали участие 9 человек. Расположить данные результаты в порядке возрастания набранных при стрельбе очков. Алгоритм решения данной задачи является наиболее сложным из приведенных выше примеров и требует использования вложенных циклов.

Один из способов сортировки массивов заключается в следующем. Сначала первый элемент массива в цикле сравнивается по очереди со всеми оставшимися элементами.

Если очередной элемент массива меньше по величине, чем первый, то эти элементы переставляются местами. Сравнение продолжается далее уже для обновленного первого элемента. В результате окончания данного цикла будет найден и установлен

на первое место самый наименьший элемент массива. Далее продолжается аналогичный процесс уже для оставшихся элементов массива, т.е. второй элемент сравнивается со всеми остальными и, при необходимости, переставляется с ними местами. После определения и установки второго элемента массива, данный процесс продолжается для третьего элемента, четвертого элемента и т.д. Алгоритм завершается, когда сравниваются и упорядочиваются предпоследний и последний из оставшихся элементов массива.

Блок-схема представлена на рис.:





Программа реализации изложенного алгоритма может иметь следующий вид:

```
Program pr4;  
Uses crt;  
Type STREL=array[1..9]of integer;  
Var  
rez:strel;  
i,j,s:integer;  
Begin  
For i:=1 to 9 do  
begin  
writeln('Введите результаты ',i,'-го участника');  
readln(rez[i]);  
end;  
for i:=1 to 8 do  
for j:=i+1 to 9 do  
if rez[i]>rez[j] then  
begin  
s:=rez[j];  
rez[j]:=rez[i];  
rez[i]:=s;  
end;  
writeln('Отсортированные по возрастанию результаты:');  
for i:=1 to 9 do write (rez[i]:5, ' ');  
end.
```

Здесь STREL – тип массива результатов стрельбы участников, rez[i] – переменная для описания результатов i-го участника (i меняется от 1 до 9). Вспомогательная переменная s используется для перестановки местами элементов массива.

## ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Исходные данные необходимо оформить в виде массива. При выполнении задания ввод исходных данных и вывод результатов сопровождать комментариями (какие данные нужно ввести и что получается в результате).

Составить блок-схему программы. Оформить отчет

1. Подсчитать среднемесячную зарплату сотрудника предприятия.
2. Дан объем продукции, выпущенной заводом за год (помесячно). Найти наименьший объем. В качестве результата вывести номер месяца и объем выпущенной продукции.
3. Курс доллара в течение года менялся в диапазоне от 28руб. до 30руб. Найти наибольшее значение курса доллара. В качестве результата вывести номер месяца и значение курса доллара.
4. Известен месячный план выпуска некоторой продукции и объемы выпущенной этой продукции заводом за год (помесячно). Определить, когда завод не выполнил план. Результат получить в виде: номер месяца и объем выпущенной продукции.
5. Даны результаты сдачи экзамена по информатике группы студентов (в группе 20 студентов). Подсчитать количество студентов, не сдавших экзамен.
6. Известна среднемесячная зарплата 10 сотрудников отдела. Расположить данные в порядке убывания.
7. Известен годовой процент на вклад с капитализацией (начисление процентов ежемесячно). Определить, сколько денег получит вкладчик в конце года, если на 1 января сумма вклада составляла 1500руб. в качестве результата вывести сумму вклада на конец каждого месяца.
8. Известны данные по продаже компьютеров в течение недели. Найти общее количество проданных компьютеров.

9. Известны данные по продаже компьютеров в течение недели. Расположить эти данные в порядке возрастания.
10. Известен месячный план выпуска некоторой продукции и объемы выпущенной продукции заводом за год (помесячно). Определить месяц, в котором было максимальное отклонение от плана. В качестве результата вывести номер месяца и отклонение.
11. Известен месячный план выпуска некоторой продукции и объемы выпущенной продукции заводом за год (помесячно). Определить, был ли выполнен годовой план.
12. Даны результаты сдачи экзамена по информатике группы студентов (в группе 20 студентов). Подсчитать количество студентов, сдавших экзамен без троек.
13. Известен месячный план выпуска некоторой продукции и объемы выпущенной этой продукции заводом за год (помесячно). Определить, когда завод перевыполнил план. Результат получить в виде: номер месяца и объем продукции, выпущенной сверх плана.
14. Подсчитать среднемесячную зарплату сотрудника предприятия и найти зарплату, которая наиболее близка к средней. В качестве результата вывести среднюю зарплату, наиболее близкую и ее номер в массиве.
15. Даны результаты сдачи экзамена по информатике группы из 15 студентов. Подсчитать количество студентов, не сдавших экзамен, в численном и в процентном соотношении.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);
- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

### 3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена)



## Список вопросов к экзамену

1. Разработка и реализация алгоритма.
2. Принципы создания эффективных алгоритмов.
3. Функция сложности алгоритма.
4. Виды функций сложности алгоритмов.
5. Анализ функции сложности по программе.
6. Задача сортировки. Классификация алгоритмов сортировки.
7. Оценка сложности работы алгоритмов внутренне сортировки.
8. Сортировка вставками.
9. Обменная сортировка.
10. Сортировка выбором.
11. Сортировка слиянием.
12. Специальные сортировки.
13. Алгоритм Хоара.
14. Метод backtracking.
15. Задача о  $n$  ферзях.
16. Задача о гамильтоновом цикле. Задача о раскрашивании вершин графа.
17. Задача о сумме подмножества.
18. Задача о назначениях. Задача о рюкзаке.
19. Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ.
20. Процедур вычислений нижних границ.
21. Метод динамического программирования.
22. Задача о числовом треугольнике. Когда применимо динамическое программирование?
23. Оптимальная триангуляция выпуклого многоугольника. Задача о кафе.
24. Перемножение нескольких матриц методом динамического программирования.
25. Графы и их представления.
26. Поиск (обход) в графе в глубину.
27. Поиск (обход) в графе в ширину.
28. Обход в глубину ориентированных графов.
29. Расстояния и связность в графах.
30. Сильно связанные компоненты.
31. Остовные деревья графа и алгоритмы их нахождения.
32. Кратчайшие пути в графе.
33. Алгоритм Блмана-Форда.
34. Алгоритм Дейкстры.
35. Кратчайшие пути и умножение матриц (Алгоритм Флойда-Уоршолла).
36. Максимальное паросочетание в двудольном графе.
37. Потоки в сетях. Максимальный поток.
38. Метод Форда-Фалкерсона.
39. Задача о выборе заявок.
40. Когда применим жадный алгоритм? Теоретические основы жадных алгоритмов.
41. Решение задачи нахождения остовного дерева жадным алгоритмом.
42. Префиксные коды и БД.
43. Алгоритм кодирования информации по Хаффмену (построение дерева).
44. Кодирование и декодирование. Доказательство оптимальности кода Хаффмена.
45. Приближенные алгоритмы.
46. Примеры решения задач с помощью приближенных алгоритмов.
47. Решение задачи коммивояжера приближенным алгоритмом.
48. Классы задач P и NP. Решение NP-полных задач.
49. NP-сложные и NP-трудные задачи.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный  
Технический Университет»

Дисциплина «Построение и анализ алгоритмов»

Факультет КТВТ и Э

Кафедра ПОВТиАС

Направление 09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль - «РПИС»

Форма обучения Очная, курс 4, семестр 8

Экзаменационный билет № 1

1. Оценка сложности работы алгоритмов внутренне сортировки.
2. Кодирование и декодирование. Доказательство оптимальности кода Хаффмена.
3. Задача

Билет составил \_\_\_\_\_ ст. преп. Расулов А.Г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ к.э.н., Айгумов Т.Г.

Утвержден на заседании кафедры " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_